

**Progettato per applicazioni
con ventilatori e pompe**

FRENIC-ECO

Manuale dell'utente

Copyright © 2005 Fuji Electric FA Components & Systems Co., Ltd.

Tutti i diritti riservati.

Non è consentito riprodurre o copiare alcuna parte della presente pubblicazione senza il previo consenso scritto di Fuji Electric FA Components & Systems Co., Ltd.

Tutti i prodotti e i nomi di aziende menzionati nel presente manuale sono marchi o marchi registrati dei rispettivi titolari.

Le informazioni contenute in questo manuale possono variare senza preavviso per miglioramenti apportati.

Prefazione

Il presente manuale fornisce tutte le informazioni sulla serie di inverter FRENIC-Eco, incluse le procedure operative, le modalità di funzionamento e la selezione delle periferiche. Per un utilizzo corretto dell'inverter, leggere con attenzione il presente manuale. Un uso improprio dell'inverter può compromettere il corretto funzionamento dell'inverter e/o delle apparecchiature associate, ridurne la durata o causare problemi.

La tabella seguente elenca altri documenti di guida all'uso dell'inverter FRENIC-Eco. Se necessario, leggere questi documenti insieme al presente manuale.

Nome	N. documento	Descrizione
Catalogo	MEH442	Gamma prodotti, funzionalità, specifiche, disegni esterni e opzioni disponibili
Instruction Manual	INR-SI47-1059-E	Ispezione alla consegna, installazione e cablaggio dell'inverter, controllo da pannello di comando, funzionamento del motore per una prova di collaudo, soluzione dei problemi, manutenzione e revisione
RS485 Communication User's Manual	MEH448	Panoramica delle funzioni implementate utilizzando la comunicazione seriale RS485 con FRENIC-Eco, specifiche di comunicazione, protocollo per inverter universale Modbus RTU/Fuji e funzioni, formati dati correlati
RS485 Communications Card "OPC-F1-RS" Installation Manual	INR-SI47-0872	Ispezione alla consegna e installazione della scheda opzionale
Relay Output Card "OPC-F1-RY" Instruction Manual	INR-SI47-0873	Ispezione alla consegna, installazione della scheda opzionale, cablaggio e specifiche
Mounting Adapter for External Cooling "PB-F1" Installation Manual	INR-SI47-0880	Ispezione alla consegna, cosa applicare e come installare l'adattatore
Panel-mount Adapter "MA-F1" Installation Manual	INR-SI47-0881	Ispezione alla consegna, cosa applicare e come installare l'adattatore
Multi-function Keypad "TP-G1" Instruction Manual	INR-SI47-0890-E	Ispezione alla consegna, installazione e cablaggio del pannello di comando multifunzione, guida operativa del pannello di comando e specifiche
FRENIC Loader Instruction Manual	INR-SI47-0903-E	Panoramica, installazione, configurazione, funzioni, soluzione dei problemi e specifiche del software FRENIC Loader

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

Documenti correlati agli inverter Fuji

Cataloghi

FRENIC5000G11S/P11S MEH403/MEH413
FVR-E11S MEH404/MEH414
FRENIC-Mini MEH441/MEH451

Manuali dell'utente e informazioni tecniche

FRENIC5000G11S/P11S & FVR-E11S Technical Information MEH406
FRENIC-Mini User's Manual MEH446

Direttive per la soppressione delle armoniche in apparecchiature elettriche per applicazioni civili e ad uso generale

Gli inverter trifase, serie 200 V da 3,7 kW o potenza inferiore (serie FRENIC-Eco) rientravano tra i prodotti soggetti alla limitazione prevista nelle "Direttive per la soppressione delle armoniche in apparecchiature elettriche per applicazioni civili e ad uso generale" (redatte nel settembre 1994 e revisionate nell'ottobre 1999) emanate dal Ministero dell'economia, del commercio e dell'industria del Giappone.

La suddetta restrizione, comunque, è stata rimossa in seguito alla revisione delle Direttive nel gennaio 2004. Da allora, i produttori di inverter hanno adottato individualmente misure di soppressione delle armoniche nei loro prodotti.

Si raccomanda, come in precedenza, di collegare un'induttanza all'inverter (per la soppressione delle armoniche). Come induttanza, selezionare una "INDUTTANZA CC" del tipo presentato in questo manuale. Per l'utilizzo di una diversa induttanza, contattare Fuji per le specifiche dettagliate.



Direttive giapponesi per la soppressione delle armoniche in applicazioni che ricevono alta tensione o alta tensione speciale

Per i dettagli su queste direttive, vedere l'Appendice B del presente manuale.

Avvertenze sulla sicurezza

Leggere attentamente il presente manuale e il manuale di istruzioni FRENIC-Eco (INR-SI47-1059-E) prima di installare, allacciare (impianto elettrico), azionare o eseguire interventi di manutenzione e revisione sull'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 danni 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.

ATTENZIONE

Questo prodotto non è progettato per un utilizzo in impianti o macchine da cui dipendono vite umane. Consultare il proprio rappresentante Fuji Electric prima di considerare l'impiego di inverter della serie FRENIC-Eco per apparecchiature e macchine in ambiti quali il controllo dell'energia nucleare, le applicazioni aerospaziali e mediche o i trasporti. Quando il prodotto è destinato all'impiego in macchine o apparecchiature da cui dipendono vite umane o in macchine o apparecchiature che possono provocare gravi perdite o danni in caso di malfunzionamento o guasto del prodotto, assicurarsi che siano installati dispositivi e/o apparecchi di sicurezza idonei.

■ Precauzioni per l'uso

Con motori universali	Controllo di un motore universale a 400V	Se per controllare un motore universale a 400 V con un inverter si utilizza un cavo estremamente lungo, l'isolamento del motore potrebbe danneggiarsi. Se necessario, utilizzare un filtro di uscita sinusoidale (OFL) consultando preventivamente il produttore del motore. I motori Fuji non necessitano di un filtro OLF, poiché sono già dotati di un isolamento rinforzato.
	Caratteristiche della coppia e aumento della temperatura	Quando un motore universale viene alimentato da un inverter, la temperatura del motore aumenta di più che con un normale dispositivo di rete. Poiché l'effetto di raffreddamento si riduce quando il motore gira a bassa velocità, è necessario limitare la coppia di uscita del motore.
	Vibrazioni	Se un motore controllato da un inverter viene fissato a una macchina, le naturali frequenze della macchina possono provocare risonanze. Si tenga presente che il funzionamento di un motore bipolare a partire da 60 Hz può provocare vibrazioni estremamente forti. * In questo caso si raccomanda di utilizzare una frizione in gomma per attutire le vibrazioni. * Utilizzare la funzione di controllo delle frequenze di risonanza dell'inverter per saltare le singole zone delle frequenze di risonanza.
	Livello di rumorosità	Un motore universale alimentato da un inverter produce un livello di rumorosità superiore rispetto a un motore alimentato da un tradizionale dispositivo di rete. Per ridurre il livello di rumorosità, è necessario aumentare la frequenza portante dell'inverter. Anche un funzionamento a 60 Hz o superiore può provocare livelli di rumorosità elevati.
Con motori speciali	Motori antideflagranti	Se si usa l'inverter per controllare un motore antideflagrante, prima della messa in funzione è necessario verificare l'interazione tra l'inverter e il motore.
	Motori sommersi e pompe sommerse	Questo tipo di motori ha una corrente nominale superiore rispetto ai motori universali. Scegliere un inverter che abbia una corrente nominale di uscita superiore a quella del motore. Questi motori si differenziano dai motori universali per quanto riguarda il comportamento alla temperatura. Al momento della regolazione del controllo elettronico della temperatura (per il motore), impostare la costante di tempo termica del motore su un valore basso.
	Motori di frenatura	La forza di frenatura di motori dotati di freni collegati in parallelo deve essere trasmessa tramite il circuito principale dell'inverter. Se la forza di frenatura viene collegata inavvertitamente all'uscita di potenza dell'inverter, il freno non funzionerà. Non utilizzare l'inverter per controllare motori con freni collegati in serie.
	Motoriduttori	Se il meccanismo di trasmissione della forza è controllato da un motoriduttore lubrificato a olio o da un meccanismo di regolazione della velocità o un riduttore di velocità, durante il funzionamento a regime continuo la lubrificazione potrebbe risultare ridotta a velocità basse. Pertanto, ove possibile, si consiglia di evitare questa modalità di funzionamento.
	Motori sincroni	Per questo tipo di motori è necessario adottare misure particolari. Si prega di contattare Fuji Electric per richiedere informazioni a riguardo.
	Motori monofase	I motori monofase non sono indicati per un funzionamento a velocità variabile controllato da un inverter. A tale scopo utilizzare motori trifase.

Condizioni ambientali	Luogo di installazione	<p>L'inverter deve essere messo in funzione a una temperatura ambiente compresa tra -10 e +50 °C.</p> <p>.Il dissipatore di calore e la resistenza di frenatura dell'inverter possono surriscaldarsi notevolmente in determinate condizioni di esercizio. Pertanto, installare l'inverter solo su materiali non infiammabili, come ad esempio il metallo.</p> <p>Assicurarsi che il luogo di installazione possieda i requisiti ambientali specificati nel capitolo 8, sezione 8.4 "Ambiente di installazione e ambiente di immagazzinaggio".</p>
Combinazione con altre periferiche	Installazione di un interruttore magnetotermico compatto di protezione (MCCB) o di un interruttore differenziale (RCD/ELCB)	Installare un interruttore magnetotermico compatto di protezione (MCCB) o un interruttore differenziale RCD/ELCB (con protezione da sovracorrente) nel circuito principale dell'inverter per proteggere il cablaggio. Assicurarsi che la potenza dell'interruttore di protezione non sia superiore al valore consigliato.
	Installazione di un contattore magnetico nel circuito secondario	<p>Se viene installato un contattore magnetico nel circuito secondario dell'inverter, assicurarsi che sia l'inverter che il motore siano completamente disinseriti prima di accendere o spegnere il contattore magnetico.</p> <p>Non utilizzare un contattore magnetico insieme a un assorbitore di onde sul circuito secondario dell'inverter.</p>
	Installazione di un contattore magnetico nel circuito principale	<p>Azionare il contattore magnetico nel circuito principale con una frequenza non superiore a una volta ogni ora. In caso contrario potrebbero verificarsi guasti sull'inverter.</p> <p>Se il funzionamento del motore richiede frequenti avviamenti ed arresti, utilizzare i segnali FWD/REV o il tasto RUN/STOP.</p>
	Protezione del motore	<p>La funzione di controllo elettronico della temperatura dell'inverter permette di proteggere il motore da possibili surriscaldamenti. Per far ciò, è necessario impostare adeguatamente lo stato del funzionamento e il tipo di motore (motore universale, inverter). Nel caso di motori ad alta velocità o motori con raffreddamento ad acqua occorre impostare un valore basso per la costante di tempo termica.</p> <p>Se il relé termico del motore è collegato al motore mediante un cavo lungo, è possibile che una corrente oscillante ad alta frequenza entri nella reattanza di dispersione. Per questo motivo, può accadere che il relé scatti anche con una corrente più bassa del riferimento impostato per il relé termico. Se ciò si verifica, abbassare la frequenza portante o utilizzare un filtro in uscita sinusoidale (filtro OFL).</p>
	Discontinuità dei condensatori di compensazione della potenza reattiva	Non installare condensatori di compensazione della potenza reattiva nel circuito principale dell'inverter (utilizzare l'induttanza CC per ottimizzare il coefficiente di rendimento dell'inverter). Non installare condensatori di compensazione della potenza reattiva nel circuito di uscita (secondario) dell'inverter. Ciò potrebbe provocare un'interruzione per sovraccarico di corrente e un conseguente arresto del motore.
	Discontinuità degli assorbitori di onde	Non collegare un assorbitore di onde al circuito di uscita (secondario) dell'inverter.
	Riduzione dei disturbi elettromagnetici	<p>In generale si raccomanda l'uso di un filtro e di cavi schermati per garantire la conformità con i requisiti delle direttive EMC.</p> <p>Per maggiori dettagli, vedere le Appendici, App. A "Uso corretto degli inverter (note sui disturbi elettrici)".</p>
	Misure preventive contro gli impulsi di corrente	<p>Quando si verifica un'interruzione per sovraccarico di corrente, durante la quale l'inverter è fermo o gira con un carico ridotto, si presume che l'impulso di corrente sia stato provocato dall'apertura o dalla chiusura del condensatore di trasformazione delle fasi sulla linea della tensione di rete.</p> <p>* Collegare un'induttanza CC all'inverter.</p>
	Test dell'isolamento con megger	Per verificare la resistenza di isolamento dell'inverter, utilizzare un megger (megaohmetro) 500 V ed eseguire la procedura descritta nel manuale di istruzioni FRENIC-Eco (INR-SI47-1059-E), capitolo 7, sezione 7.5 relativa alla prova di isolamento.

	Lunghezza del cablaggio del circuito di comando	Se si utilizza un'unità di comando remoto, la lunghezza del cavo di collegamento tra l'inverter e la consolle di comando non deve superare i 20 m. Il cavo deve essere inoltre di tipo ritorto e schermato.
Cablaggio	Lunghezza del cavo di collegamento dell'inverter al motore	Se si utilizzano cavi lunghi per collegare l'inverter al motore, può accadere che l'inverter si surriscaldi o scatti a causa di un sovraccarico di corrente (una corrente oscillante ad alta frequenza che entra nella reattanza di dispersione) nei fili di collegamento alle fasi. Assicurarsi che i cavi non superino in ogni caso i 50 m. Qualora non sia possibile rispettare questo limite massimo di lunghezza dei cavi, abbassare la frequenza portante o installare un filtro in uscita sinusoidale (filtro OFL).
	Diametro dei cavi	Scegliere cavi elettrici di diametro sufficiente secondo le specifiche sullo spessore, in grado di supportare l'intensità di corrente.
	Tipo di cavi	Non utilizzare cavi multipolari per collegare più inverter a motori diversi.
	Messa a terra	Collegare correttamente a terra l'inverter con l'ausilio del morsetto di messa a terra.
Determinazione della capacità dell'inverter	Controllo di motori universali	Scegliere un inverter il cui motore abbia valori nominali conformi alla tabella delle specifiche standard per gli inverter. Se l'applicazione richiede un'elevata coppia di avvio o una rapida accelerazione o decelerazione, si consiglia di scegliere un inverter con una capacità di una misura superiore a quella standard. Per maggiori dettagli, vedere il capitolo 7, sezione 7.1 "Selezione dei motori e degli inverter".
	Controllo di motori speciali	Scegliere un inverter che presenti i seguenti requisiti: Corrente nominale dell'inverter > corrente nominale del motore
Trasporto e immagazzinaggio	Per il trasporto e l'immagazzinaggio degli inverter seguire le procedure e selezionare siti di installazione che soddisfano le condizioni ambientali elencate nel manuale di istruzioni FRENIC-Eco (INR-SI47-1059-E), capitolo 1, sezione 1.3 sul trasporto e sezione 1.4 sull'ambiente di immagazzinaggio.	

Struttura del manuale

Il presente manuale contiene i capitoli 1 - 10, le appendici e il glossario.

Parte 1 Informazioni generali

Capitolo 1 INTRODUZIONE A FRENIC-Eco

Questo capitolo descrive le funzionalità e il sistema di controllo della serie FRENIC-Eco, nonché la configurazione raccomandata per l'inverter e le periferiche.

Capitolo 2 NOMI E FUNZIONI DEI COMPONENTI

Questo capitolo contiene le viste esterne degli inverter serie FRENIC-Eco e una panoramica delle morsettiere, con una descrizione del display a LED e dei tasti del pannello di comando.

Capitolo 3 CONTROLLO DA PANNELLO DI COMANDO

Questo capitolo spiega come controllare l'inverter utilizzando il pannello di comando. L'inverter ha tre modalità di funzionamento (marcia, programmazione e guasto) che permettono di avviare e arrestare il motore, monitorare lo stato di funzionamento, impostare i valori dei codici funzione, nonché visualizzare le informazioni sul funzionamento utili per la manutenzione e i dati sugli allarmi.

Sono disponibili due tipi di pannello di comando: pannello di comando standard e pannello di comando multifunzione opzionale. Per istruzioni sull'utilizzo del pannello di comando multifunzione, consultare il relativo manuale di istruzioni (INR-SI47-0890-E).

Parte 2 Funzionamento del motore

Capitolo 4 SCHEMI A BLOCCHI PER LA LOGICA DI CONTROLLO

Questo capitolo descrive i principali schemi a blocco per la logica di controllo degli inverter serie FRENIC-Eco.

Capitolo 5 CONTROLLO TRAMITE LA COMUNICAZIONE RS485

Questo capitolo fornisce una panoramica sul controllo dell'inverter tramite l'interfaccia di comunicazione RS485. Per maggiori dettagli, vedere "RS485 Communication User's Manual" (MEH448a) o "RS485 Communications Card 'OPC-F1-RS' Installation Manual" (INR-SI47-0872).

Parte 3 Periferiche e opzioni

Capitolo 6 SELEZIONE DELLE PERIFERICHE

Questo capitolo spiega come utilizzare una serie di periferiche e dispositivi opzionali e come configurare FRENIC-Eco per il relativo supporto. Vengono inoltre descritti i requisiti e le precauzioni per la scelta dei cavi e dei connettori a crimpare.

Parte 4 Selezione del modello di inverter ottimale

Capitolo 7 SELEZIONE DELLA POTENZA OTTIMALE DI MOTORI E INVERTER

Questo capitolo contiene informazioni sulle caratteristiche della coppia di uscita dell'inverter, la procedura di selezione e le equazioni per il calcolo delle potenze, di ausilio per la selezione dei modelli di motore e inverter ottimali. Vengono forniti anche consigli per la selezione delle resistenze di frenatura.

Capitolo 8 SPECIFICHE

Questo capitolo contiene le specifiche per i valori nominali di uscita, il sistema di controllo e le funzioni dei morsetti per la serie di inverter FRENIC-Eco. Vengono fornite anche informazioni sull'ambiente di installazione e di immagazzinaggio, le dimensioni d'ingombro, esempi di schemi di collegamento base e dettagli sulle funzioni di protezione.

Capitolo 9 CODICI FUNZIONE

Questo capitolo contiene gli elenchi riepilogativi di sette gruppi di codici funzione disponibili per la serie di inverter FRENIC-Eco e i dettagli relativi a ciascun codice funzione.

Capitolo 10 SOLUZIONE DEI PROBLEMI

Questo capitolo descrive le procedure da eseguire per la risoluzione dei problemi quando l'inverter non funziona correttamente o viene emesso un allarme. In questo capitolo, verificare per prima cosa se è visualizzato un codice di guasto, quindi leggere le istruzioni per la risoluzione del problema in questione.

Appendici

- App. A Uso corretto degli inverter (note sui disturbi elettrici)
- App. B Direttive giapponesi per la soppressione delle armoniche in applicazioni che ricevono alta tensione o alta tensione speciale
- App. C Effetto sull'isolamento dei motori standard azionati da inverter a 400 V
- App. D Potenza dissipata dell'inverter
- App. E Conversione dalle unità SI
- App. F Corrente ammissibile su conduttori isolati

Glossario

Icone

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



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.



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.

SOMMARIO

Parte 1 Informazioni generali

Capitolo 1 INTRODUZIONE A FRENIC-Eco

1.1	Funzionalità	1-1
1.2	Sistema di controllo	1-19
1.3	Configurazione raccomandata	1-20

Capitolo 2 NOMI E FUNZIONI DEI COMPONENTI

2.1	Vista esterna e assegnazione delle morsettiere.....	2-1
2.2	Display a LED, tasti e indicatori a LED del pannello di comando	2-3

Capitolo 3 CONTROLLO DA PANNELLO DI COMANDO

3.1	Modalità di funzionamento	3-1
3.2	Modalità marcia	3-3
3.2.1	Monitoraggio dello stato di funzionamento	3-3
3.2.2	Impostazione della frequenza e dei riferimenti PID	3-4
3.2.3	Avvio/arresto del motore	3-7
3.3	Modalità programmazione	3-11
3.3.1	Impostazione rapida dei codici funzione di base -- Menu 0 "Configurazione rapida" --	3-13
3.3.2	Impostazione dei codici funzione -- Menu 1 "Impostazione parametri" --	3-17
3.3.3	Verifica dei codici funzione modificati -- Menu 2 "Verifica parametri" --	3-18
3.3.4	Controllo dello stato di funzionamento -- Menu 3 "Monitoraggio stato" --	3-19
3.3.5	Verifica dello stato dei segnali I/O -- Menu 4 "Verifica I/O" --	3-22
3.3.6	Lettura dei dati per la manutenzione -- Menu 5 "Info manutenzione" --	3-26
3.3.7	Lettura dei dati relativi ai guasti -- Menu 6 "Info guasti" --	3-29
3.3.8	Informazioni sulla copia dei parametri -- Menu 7 "Copia parametri" --	3-31
3.4	Modalità guasto	3-35
3.4.1	Conferma del guasto e passaggio alla modalità marcia.....	3-35
3.4.2	Visualizzazione della cronologia guasti	3-35
3.4.3	Visualizzazione dello stato dell'inverter al verificarsi di un guasto.....	3-35
3.4.4	Passaggio alla modalità programmazione	3-35

Parte 2 Funzionamento del motore

Capitolo 4 SCHEMI A BLOCCHI PER LA LOGICA DI CONTROLLO

4.1	Simboli utilizzati negli schemi a blocchi e loro significato	4-1
4.2	Generatore del riferimento di frequenza	4-2
4.3	Generatore dei comandi di azionamento.....	4-4
4.4	Decodificatore dei comandi dai morsetti digitali	4-6
4.4.1	Morsetti e relativi codici funzione	4-6
4.4.2	Funzioni assegnate ai morsetti di ingresso digitale	4-7
4.4.3	Schemi a blocchi per morsetti di ingresso digitale	4-8
4.5	Selettore uscita digitale	4-12
4.5.1	Componenti di uscita digitale (blocco interno)	4-12
4.5.2	DO universale (accesso al codice funzione S07 riservato al collegamento di comunicazione)	4-15
4.6	Selettore uscita analogica (FMA e FMI).....	4-16
4.7	Controller dei comandi di azionamento	4-17
4.8	Generatore del riferimento di frequenza PID.....	4-19

Capitolo 5 CONTROLLO TRAMITE LA COMUNICAZIONE RS485

5.1	Informazioni generali sulla comunicazione RS485	5-1
5.1.1	Specifiche generali per la comunicazione RS485 (standard e opzionale)	5-2
5.1.2	Assegnazione dei pin del connettore RJ-45 per la porta di comunicazione standard RS485	5-3
5.1.3	Assegnazione dei pin per la scheda di comunicazione RS485 opzionale.....	5-4
5.1.4	Cavo per la porta di comunicazione RS485	5-4
5.1.5	Dispositivi di supporto alla comunicazione	5-5
5.2	Informazioni generali su FRENIC Loader	5-6
5.2.1	Specifiche.....	5-6
5.2.2	Collegamento	5-7
5.2.3	Descrizione delle funzioni.....	5-7
5.2.3.1	Impostazione dei codici funzione.....	5-7
5.2.3.2	Monitoraggio di più inverter	5-8
5.2.3.3	Monitoraggio dello stato di funzionamento	5-9
5.2.3.4	Prova di collaudo.....	5-10
5.2.3.5	Real-time trace—Visualizzazione dello stato di funzionamento di un inverter tramite forme d'onda	5-11

Parte 3 Periferiche e opzioni

Capitolo 6 SELEZIONE DELLE PERIFERICHE

6.1	Configurazione di FRENIC-Eco.....	6-1
6.2	Selezione dei conduttori e dei connettori a crimpare	6-2
6.2.1	Conduttori consigliati.....	6-4
6.3	Periferiche.....	6-8
6.4	Selezione delle opzioni	6-14
6.4.1	Periferiche	6-14
6.4.2	Opzioni per comando e comunicazione	6-22
6.4.3	Opzioni per kit di installazione	6-27
6.4.4	Misuratori.....	6-29

Parte 4 Selezione del modello di inverter ottimale

Capitolo 7 SELEZIONE DELLA POTENZA OTTIMALE DI MOTORI E INVERTER

7.1	Selezione dei motori e degli inverter	7-1
7.1.1	Coppia di uscita del motore.....	7-1
7.1.2	Procedura di selezione.....	7-3
7.1.3	Formule per la selezione	7-6
7.1.3.1	Coppia di carico durante il funzionamento a velocità costante	7-6
7.1.3.2	Calcolo del tempo di accelerazione e decelerazione	7-7
7.1.3.3	Calcolo dell'energia termica della resistenza di frenatura	7-10

Parte 5 Specifiche e risoluzione dei problemi

Capitolo 8 SPECIFICHE

8.1	Modelli standard	8-1
8.1.1	Serie trifase 400 V.....	8-1
8.2	Specifiche generali.....	8-3
8.3	Specifiche dei morsetti.....	8-6
8.3.1	Funzioni dei morsetti.....	8-6
8.3.2	Disposizione dei morsetti e specifiche delle viti	8-25
8.3.2.1	Morsetti del circuito principale	8-25
8.3.2.2	Morsetti del circuito di comando.....	8-27
8.4	Luogo di installazione e immagazzinaggio.....	8-28
8.4.1	Luogo di installazione	8-28
8.4.2	Luogo di immagazzinaggio.....	8-29
8.4.2.1	Immagazzinaggio temporaneo	8-29
8.4.2.2	Immagazzinaggio per periodi lunghi.....	8-29
8.5	Dimensioni d'ingombro	8-30
8.5.1	Modelli standard	8-30
8.5.2	Induttanza CC	8-33
8.5.3	Pannello di comando standard.....	8-34
8.6	Schemi di collegamento.....	8-35
8.6.1	Controllo dell'inverter con pannello di comando	8-35
8.6.2	Controllo dell'inverter con comandi da morsetto	8-36
8.7	Funzioni di protezione	8-38

Capitolo 9 CODICI FUNZIONE

9.1	Tabelle dei codici funzione	9-1
9.2	Panoramica dei codici funzione	9-22
9.2.1	Codici F (funzioni di base).....	9-22
9.2.2	Codici E (funzionalità estese dei morsetti).....	9-51
9.2.3	Codici C (funzioni di controllo della frequenza).....	9-90
9.2.4	Codici P (parametri motore).....	9-94
9.2.5	Codici H (funzioni avanzate)	9-97
9.2.6	Codici J (funzioni applicative)	9-119
9.2.7	Codici y (funzioni del collegamento seriale).....	9-130

Capitolo 10 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

10.1	Prima di procedere con la risoluzione dei problemi.....	10-1
10.2	Se sul display a LED non appare alcun codice guasto.....	10-2
10.2.1	Funzionamento anomalo del motore	10-2
10.2.2	Problemi con le impostazioni dell'inverter	10-7
10.3	Se sul display a LED appare un codice guasto	10-8
10.4	Se sul display a LED appare un modello anomalo e non è visualizzato alcun codice guasto.....	10-19

Appendici

App.A	Uso corretto degli inverter (note sui disturbi elettrici).....	A-1
A.1	Influenza degli inverter sugli altri dispositivi	A-1
A.2	Rumore	A-2
A.3	Prevenzione del rumore	A-4
App.B	Direttive giapponesi per la soppressione delle armoniche in applicazioni che ricevono alta tensione o alta tensione speciale	A-12
B.1	Applicazione a inverter generici	A-12
B.2	Conformità alla soppressione delle armoniche per utenti che ricevono alta tensione o alta tensione speciale	A-13
App.C	Effetto sull'isolamento dei motori standard azionati da inverter a 400 V	A-17
C.1	Meccanismo di generazione delle sovratensioni	A-17
C.2	Effetto delle sovratensioni	A-18
C.3	Misure contro le sovratensioni	A-18
C.4	Apparecchiature esistenti.....	A-19
App.D	Potenza dissipata dell'inverter	A-20
App.E	Conversione dalle unità SI.....	A-21
App.F	Corrente ammissibile su conduttori isolati	A-23

Glossario

Parte 1 Informazioni generali



Capitolo 1 INTRODUZIONE A FRENIC-Eco

Capitolo 2 NOME E FUNZIONE DEI COMPONENTI

Capitolo 3 CONTROLLO DA PANNELLO DI COMANDO

Parte 2 Funzionamento del motore



Capitolo 4 SCHEMI A BLOCCHI PER LA LOGICA DI CONTROLLO


Capitolo 5 CONTROLLO TRAMITE LA COMUNICAZIONE RS485

Parte 3 Periferiche e opzioni




Capitolo 6 SELEZIONE DELLE PERIFERICHE

Parte 4 Selezione del modello di inverter ottimale



Capitolo 7 SELEZIONE DELLA POTENZA OTTIMALE DI MOTORI E INVERTER

Parte 5 Specifiche e risoluzione dei problemi



Capitolo 8 SPECIFICHE

Capitolo 9 CODICI FUNZIONE

Capitolo 10 RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Capitolo 1

INTRODUZIONE A FRENIC-Eco

Il presente capitolo descrive le funzionalità e il sistema di controllo della serie FRENIC-Eco, nonché la configurazione raccomandata per l'inverter e le periferiche.

Sommario

1.1	Funzionalità.....	1-1
1.2	Sistema di controllo.....	1-19
1.3	Configurazione raccomandata	1-20

1.1 Funzionalità

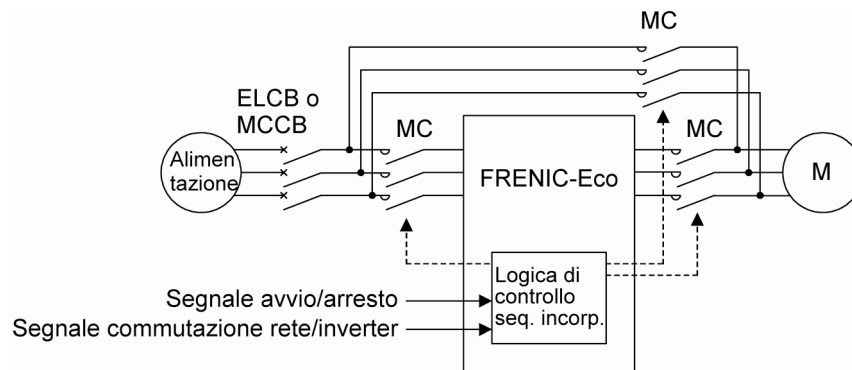
Funzioni predefinite per ventilatori e pompe

■ Commutazione dell'alimentazione motore tra tensione di rete e inverter

La serie di inverter FRENIC-Eco è dotata di una logica di controllo sequenziale integrata che supporta l'avvio del motore dalla rete di alimentazione pubblica mediante l'uso di una sequenza esterna e consente la commutazione dell'alimentazione tra rete e uscite inverter. Questa funzionalità semplifica la configurazione del sistema di controllo alimentazione per l'utente.

Oltre a questa sequenza di commutazione standard Fuji, è disponibile anche una sequenza di autocommutazione, in caso di guasto dell'inverter.

Lo schema presentato di seguito mostra un tipico circuito di controllo sequenziale configurato esternamente per un'efficace applicazione della logica di controllo sequenziale.

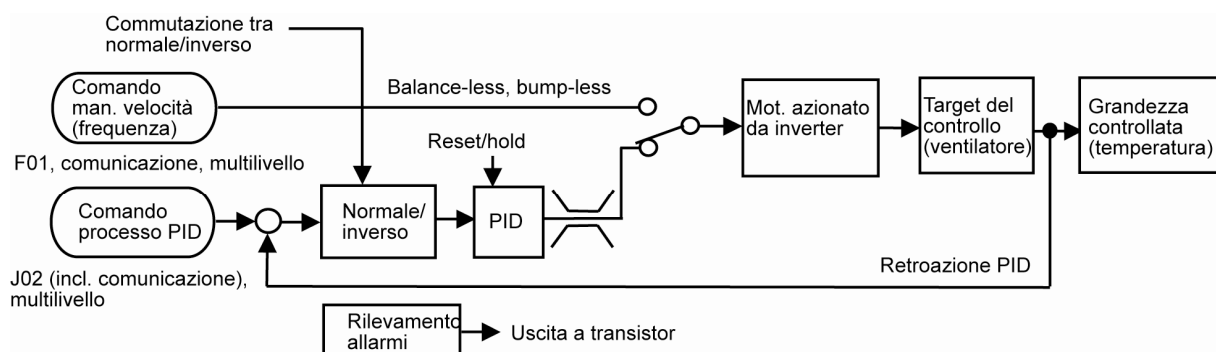


📖 Vedere i codici funzione da E01 a E05 nella sezione 9.2.2 "Codici E" e il codice J22 nella sezione 9.2.6 "Codici J".

■ Funzioni di controllo PID complete

Il controllo PID è dotato delle funzioni "arresto per portata lenta" e "uscita allarme differenziale/allarme valore assoluto". L'inverter supporta inoltre diversi comandi di velocità (frequenza) manuali, per offrire una commutazione *balanceless* e *bumpless* con la regolazione automatica della frequenza di uscita rispetto al riferimento di frequenza.

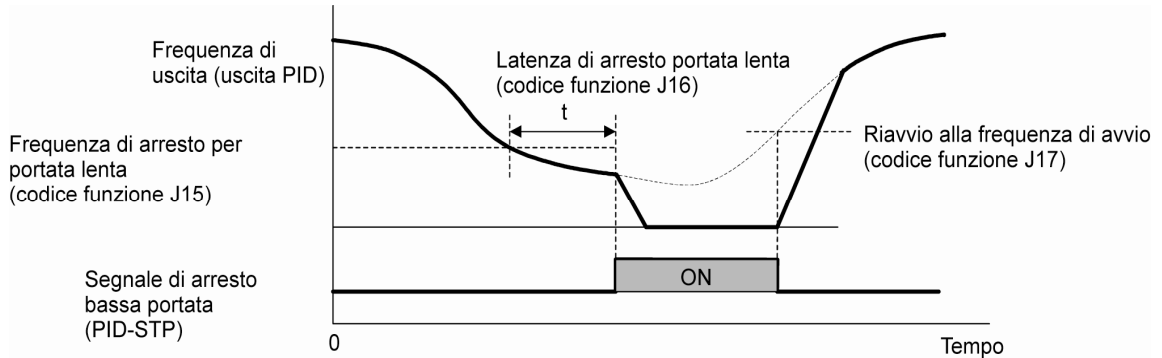
Inoltre, il controllo PID si avvale di una funzione anti-saturazione dell'azione integrale (*anti-reset wind-up*) per prevenire l'overshooting e supporta la limitazione dell'uscita PID, nonché segnali Hold/Reset (Mantieni/Reimposta) per facilitare la regolazione necessaria per il controllo PID.



📖 Vedere la sezione 4.8 "Generatore del riferimento di frequenza PID", i codici funzione da E01 a E05, da E20 a E22, E24 ed E27 nella sezione 9.2.2 "Codici E" e i codici da J01 a J06, da J10 a J13 e da J15 a J19 nella sezione 9.2.6 "Codici J".

■ Funzione di arresto per portata lenta

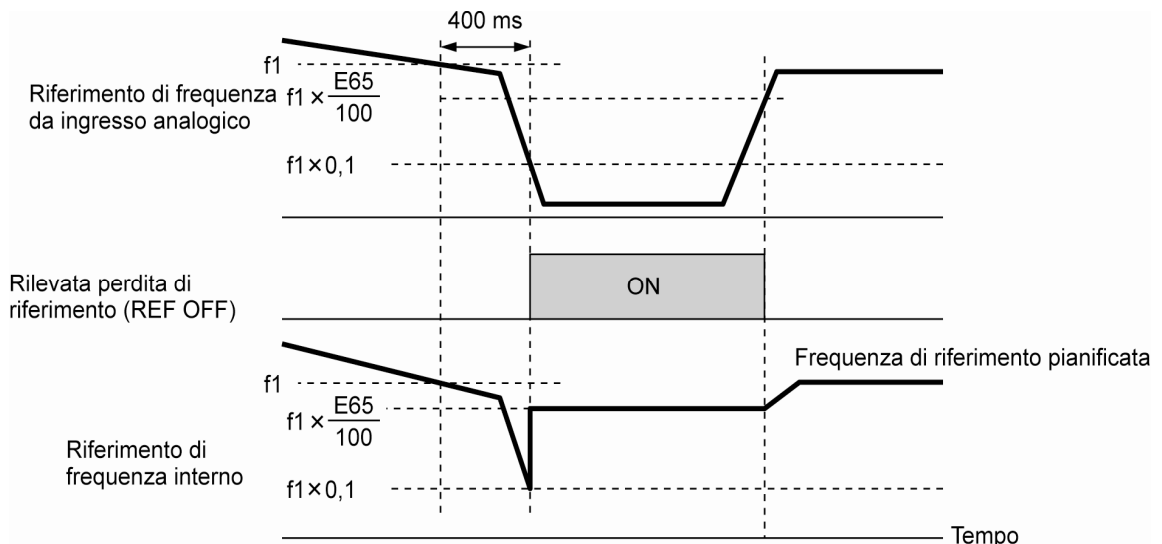
È stata aggiunta una nuova funzione al limitatore inferiore, chiamata "arresto per portata lenta" per assicurare la velocità minima di funzionamento di un ventilatore o una pompa. Il sistema si arresta quando la portata scende al di sotto del limite inferiore e rimane a questo livello per un determinato intervallo di tempo. Questa funzione, in combinazione con il controllo PID, contribuisce a conseguire un maggiore risparmio energetico.



Vedere i codici funzione da E20 a E22, E24 ed E27 nella sezione 9.2.2 "Codici E" e i codici J15, J16 e J17 nella sezione 9.2.6 "Codici J".

■ Rilevamento perdita di riferimento

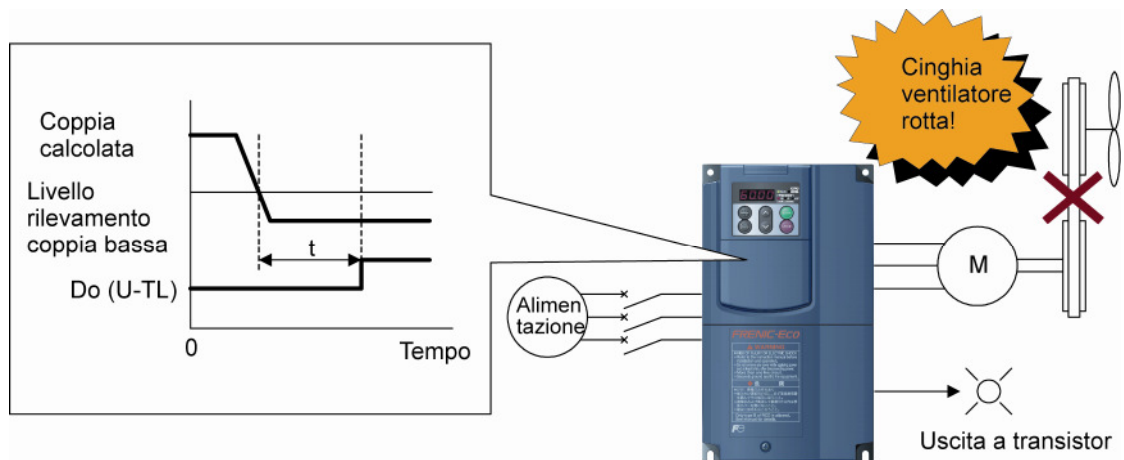
Il riferimento della frequenza analogica viene monitorato e al rilevamento di condizioni fuori norma viene generato un segnale di allarme. Inoltre, qualora venga rilevata una condizione anormale nel circuito che gestisce la sorgente del riferimento di frequenza analogica in un sistema critico, quale il condizionatore di un locale importante, il sistema viene arrestato o continua a funzionare alla velocità specificata (alla percentuale specificata del valore di riferimento, subito prima del rilevamento della condizione anormale).



Vedere i codici funzione da E20 a E22, E24, E27 ed E65 nella sezione 9.2.2 "Codici E".

■ Rilevamento bassa coppia di uscita

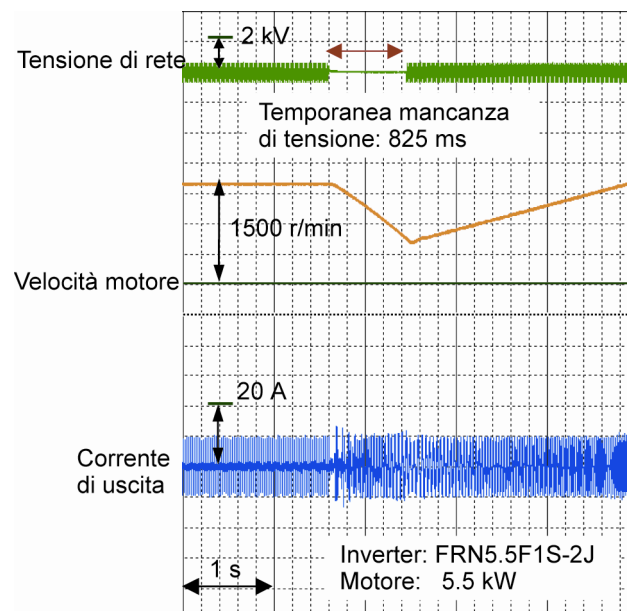
L'unità genera un segnale di bassa coppia di uscita in caso di riduzione improvvisa della coppia a seguito di condizioni anormali, quali la rottura di una cinghia tra motore e carico (ad es., in un ventilatore a cinghia). Questo segnale, che indica la presenza di condizioni anormali nell'impianto (carico), può quindi essere utilizzato come dato di riferimento per la manutenzione.



📖 Vedere i codici funzione da E20 a E22, E24, E27, E80 e E81 nella sezione 9.2.2 "Codici E".

■ Funzionamento continuo in caso di temporanea mancanza di tensione

In caso di temporanea mancanza della tensione è possibile scegliere l'attivazione di un trip o il riavvio automatico, alla frequenza presente al momento della temporanea mancanza di tensione o a 0 Hz, in base ai requisiti dell'impianto. Inoltre, è possibile scegliere una modalità di controllo per prolungare il tempo di marcia utilizzando l'energia cinetica derivante dal momento d'inerzia del carico durante la temporanea mancanza di tensione.

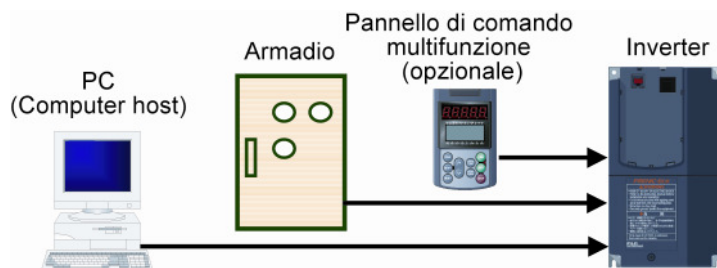


<Esempio di continuazione del funzionamento in caso di temporanea mancanza di tensione>

📖 Vedere il codice funzione F14 nella sezione 9.2.1 "Codici F".

■ Commutazione tra modalità di controllo remoto e locale

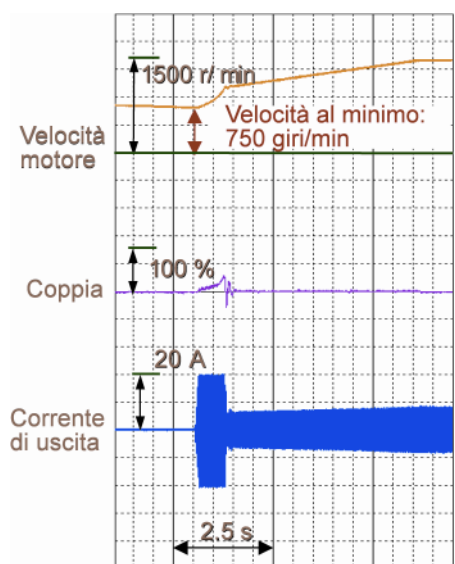
È possibile scegliere tra le modalità di controllo remoto (collegamento di comunicazione seriale o comandi via morsetti) e locale (pannello di comando in qualsiasi posizione, integrato nell'unità o sul pannello dell'armadio elettrico), sia per comandi di funzionamento che per comandi di frequenza, con combinazioni di riferimento di frequenza 1 e riferimento di frequenza 2, comando di avvio/arresto 1 e comando di avvio/arresto 2.



📖 Vedere la sezione 3.2.3 "Avvio/arresto del motore" e i codici funzione F01 e F02 nella sezione 9.2.1 "Codici F".

■ Ricerca automatica velocità motore al minimo

La funzionalità di ricerca automatica consente di avviare dolcemente un motore in regime minimo, mediante l'impostazione di una frequenza di ricerca automatica. Quando il motore gira al minimo per inerzia, a causa di una temporanea mancanza di tensione o altre situazioni analoghe, l'inverter può ricercare automaticamente la velocità e la direzione attuali del motore e avviare/riavviare il motore dolcemente, senza fermarlo. Per il riavvio dopo il ripristino da una temporanea mancanza di tensione è possibile scegliere tra due frequenze: la frequenza salvata al momento della mancanza di tensione e la frequenza iniziale.



<Esempio di funzionamento con ricerca automatica sincronizzazione>

📖 Vedere i codici funzione H09 e H17 nella sezione 9.2.5 "Codici H".

■ Scelta tra più sorgenti del riferimento di frequenza

Il riferimento di frequenza può essere fornito da più sorgenti, per soddisfare le esigenze dei diversi sistemi di alimentazione, come sotto illustrato.

- Pannello di comando (tasti \wedge / \vee)

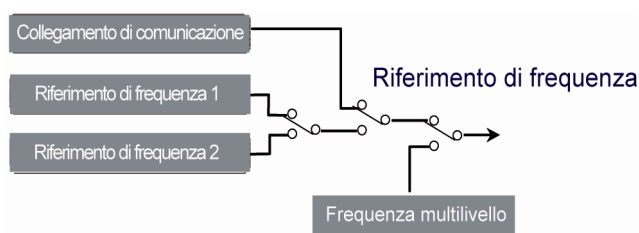
Il pannello di comando consente di impostare un riferimento di frequenza come frequenza di uscita, velocità del motore, regime sotto carico, percentuale rispetto alla frequenza massima e così via.


- Ingressi morsetti analogici

È possibile impostare gli ingressi analogici con i seguenti segnali, singolarmente o in combinazione.

- 4 - 20 mA CC [C1] o 0 - 10 V CC [12]
- Inverso dei segnali sopra
- Morsetto di ingresso tensione per impostazione analogica [V2] (integrato)

- Selezione livelli di frequenza (8 livelli)
- Comando SU/GIÙ
- Commutazione tra riferimento di frequenza 1 e 2
- Manipolazione (aggiunta) idonea di frequenze, possibile mediante l'uso dei riferimenti di frequenza ausiliari 1 e 2
- Collegamento di comunicazione seriale RS485 supportato come standard
- Commutazione tra modalità di controllo remoto e locale




 Vedere il codice funzione F01 nella sezione 9.2.1 "Codici F," i codici da E01 a E05 e da E61 a E63 nella sezione 9.2.2 "Codici E" e il codice H30 nella sezione 9.2.5 "Codici H".

■ Monitoraggio degli ingressi analogici

L'inverter è dotato di morsetti di ingresso per il ricevimento di segnali analogici da apparecchiature esterne o dal motore. Collegando le uscite di un flussometro, un manometro o qualsiasi altro sensore, è possibile visualizzare sul display a LED del pannello di comando le rispettive grandezze fisiche in valori analogici di facile interpretazione (in alcuni casi moltiplicati per il coefficiente specificato). È inoltre possibile realizzare un sistema controllato via host con trasmissione/ricezione delle informazioni tramite il collegamento di comunicazione seriale verso/da un computer host.



 Vedere i codici funzione E43, E45 ed E48 nella sezione 9.2.2 "Codici E".

Contributo al risparmio energetico

■ Risparmio energetico automatico (funzionalità standard)

La nuova funzionalità di risparmio energetico automatico, standard su tutti i modelli, controlla il sistema in modo da ridurre al minimo la perdita di potenza totale (perdita del motore e perdita dell'inverter), non semplicemente la perdita del motore come nei modelli precedenti. Questa funzionalità contribuisce inoltre ad aumentare il risparmio di energia in applicazioni con ventilatori e pompe.

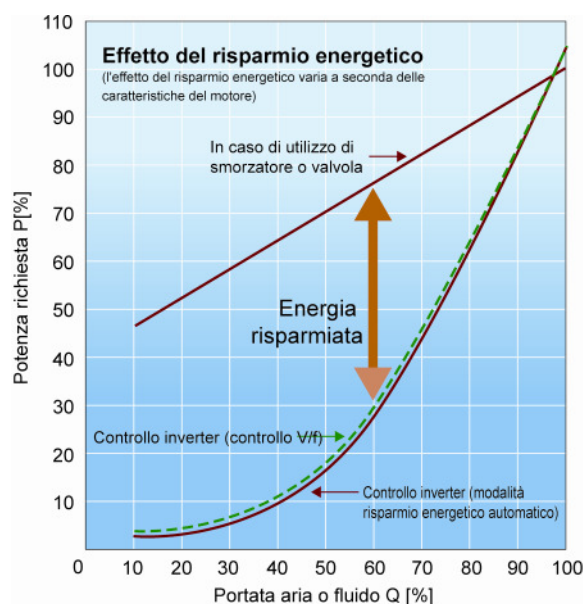


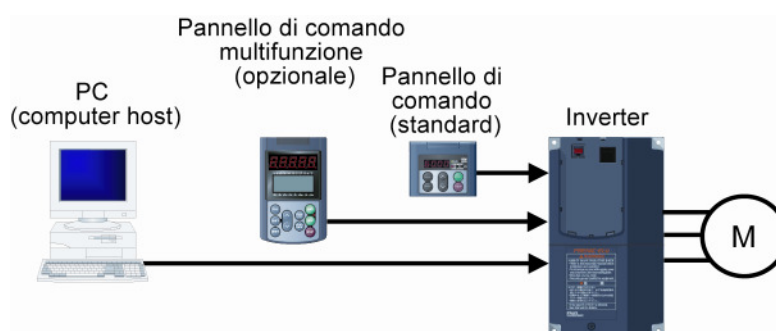
Figura 1.1 Esempio di risparmio energetico

📖 Vedere la sezione 4.7 "Controller dei comandi di azionamento" e i codici funzione F09 e F37 nella sezione 9.2.1 "Codici F".

■ Monitoraggio dell'energia elettrica

Oltre al monitoraggio dell'energia elettrica sul pannello di comando standard (o il pannello di comando multifunzione opzionale), è possibile attuare il monitoraggio online dal computer host tramite il collegamento di comunicazione seriale.

Questa funzione sorveglia il consumo di energia in tempo reale, il consumo cumulativo in watt-ore, nonché il consumo di energia cumulativo con l'applicazione di un determinato coefficiente (ad esempio, la tariffa elettrica).



📖 Vedere il capitolo 3 "CONTROLLO DA PANNELLO DI COMANDO" e il capitolo 5 "CONTROLLO TRAMITE LA COMUNICAZIONE RS485".

■ Controllo PID supportato

Il controllo PID, funzionalità standard integrata nell'inverter, permette di controllare temperatura, pressione e portata senza utilizzare dispositivi di regolazione esterni, in modo da poter configurare un sistema di controllo della temperatura senza necessità di un regolatore termico esterno.



Vedere la sezione 4.8 "Generatore del riferimento di frequenza PID" e i codici funzione da J01 a J06 nella sezione 9.2.6 "Codici J".

■ Controllo ON/OFF della ventola di raffreddamento

La ventola di raffreddamento dell'inverter può essere arrestata quando l'inverter non genera potenza. Ciò contribuisce a ridurre la rumorosità, aumentare la durata e risparmiare energia elettrica.

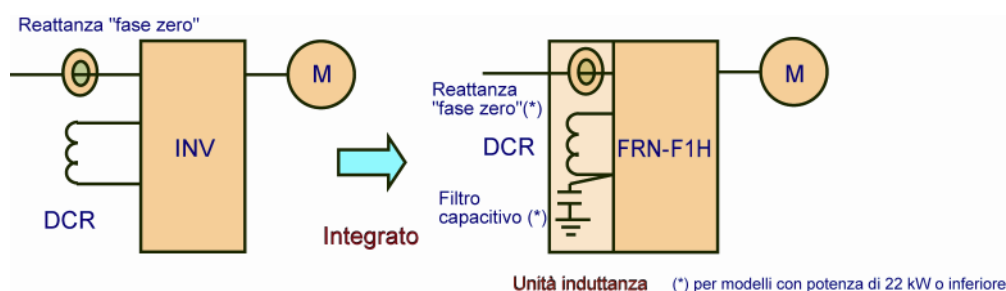


Vedere i codici funzione da E20 a E22, E24 ed E27 nella sezione 9.2.2 "Codici E" e il codice H6 nella sezione 9.2.5 "Codici H".

Considerazione per l'ambiente circostante

■ Nuova induttanza integrata aggiunta alla gamma standard

È stata integrata nell'inverter una induttanza CC per la correzione del fattore di potenza (per la gamma da 0,75 a 55 kW). Inoltre, gli inverter da 22 kW o capacità inferiore sono stati dotati di una reattanza "fase zero" (anello di ferrite) e di un filtro capacitivo integrati. Queste funzionalità semplificano il cablaggio di potenza, non essendo necessari cavi per l'induttanza CC e il filtro capacitivo. Il nuovo cablaggio semplificato soddisfa inoltre pienamente le Specifiche standard per edifici pubblici stabilite dal Ministero giapponese per il territorio, le infrastrutture e i trasporti (volume per apparecchiature elettriche e volume per apparecchiature meccaniche).



📖 Vedere il capitolo 6 "SELEZIONE DELLE PERIFERICHE".

■ Circuito di soppressione corrente di punta integrato in tutti i modelli

In tutti i modelli è stato integrato in dotazione standard un circuito di soppressione della corrente di punta, consentendo così di ridurre il costo delle periferiche, quali contattori magnetici (MC).

■ Filtro EMC integrato aggiunto alla gamma semi-standard

Questo prodotto può essere utilizzato per garantire la piena conformità con le Direttive EMC (Compatibilità Elettromagnetica) dell'Unione Europea (15 kW o potenza inferiore).

■ Installazione standard di morsetti di ingresso per l'alimentazione ausiliaria di tutti i modelli

I morsetti d'ingresso di comando ausiliari offrono una pratica soluzione per la commutazione automatica della sorgente di alimentazione tra rete e inverter, come i morsetti standard.

📖 Vedere la sezione 8.3 "Specifiche dei morsetti".

Varie funzioni per la massima protezione e una facile manutenzione

La serie FRENIC-Eco offre le seguenti funzionalità utili per la manutenzione.

📖 Vedere il capitolo 3 "CONTROLLO DA PANNELLO DI COMANDO" nel presente manuale e il capitolo 7 su manutenzione e ispezione nel manuale di istruzioni di FRENIC-Eco (INR-SI47-1059-E).

■ Stima della durata per i condensatori del bus in CC (condensatori di livellamento)

Questa funzione mostra la durata dei condensatori nel bus in CC come percentuale rispetto al valore di reattanza capacitiva iniziale, facilitando la pianificazione della sostituzione dei condensatori (durata prevista dei condensatori del bus in CC: 10 anni alle seguenti condizioni: carico = 80% della corrente nominale dell'inverter; temperatura ambiente = 40°C).

■ Ventole a lunga durata

L'utilizzo di ventole a lunga durata riduce la necessità di interventi di sostituzione (durata prevista delle ventole: 7 anni per i modelli fino a 5,5 kW, 4,5 anni per i modelli da 7,5 a 30 kW e 3 anni per i modelli da 37 kW o potenza superiore, a una temperatura ambiente di 40°C).

■ Ventole di raffreddamento facili da sostituire

Nei modelli da 5,5 a 30 kW, è possibile sostituire facilmente la ventola di raffreddamento con una semplice procedura, essendo montata sulla parte superiore dell'inverter. Nei modelli da 37 kW o potenza superiore, è possibile sostituire la ventola con facilità dal lato frontale, senza rimuovere l'inverter dall'armadio.

Per sostituire la ventola di raffreddamento, procedere come sotto illustrato.

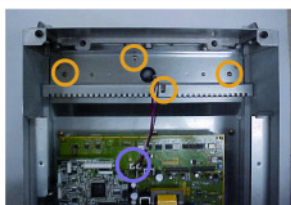
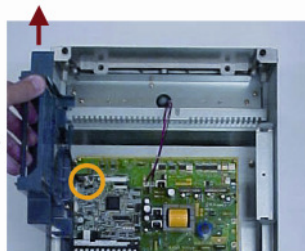
<FRN15F1S-2J>

- ① Individuare il coperchio della ventola nella parte superiore dell'inverter.
- ② Premere le manopole ai lati e sollevare il coperchio della ventola per rimuoverlo.
- ③ Scollegare il cavo di alimentazione e quindi rimuovere la ventola di raffreddamento.
- ① Inserire la nuova ventola nell'alloggiamento e collegare il cavo di alimentazione.
- ② Rimontare il coperchio della ventola.
- ③ Sostituzione completata.



<FRN15F1S-2J>

- ① Allentare le quattro viti ai quattro angoli, fare scorrere il coperchio anteriore nella direzione della freccia ed estrarlo verso di voi per rimuoverlo.
- ② Aprire la scatola del pannello di comando tirando la maniglia corrispondente verso di voi.
- ③ Scollegare il connettore del cavo che collega la scheda del circuito di comando al pannello di comando (mostrato nel cerchio sopra), girare la scatola del pannello di comando in modo che sia perpendicolare all'unità (angolo di 90°), farla scorrere nella direzione della freccia mantenendo tale angolazione e tirarla verso di voi per rimuoverla.
- ④ Scollegare il connettore per l'alimentazione della ventola e rimuovere le quattro viti ai quattro angoli (mostrate nei cerchi gialli sopra).
- ⑤ Afferrare la piastra di montaggio della ventola e tirare l'intero blocco della ventola verso di voi.
- ⑥ Il blocco della ventola è stato rimosso. Dopo avere sostituito la ventola di raffreddamento, seguire questa procedura in ordine inverso.



■ Ore di funzionamento cumulative di inverter, condensatore, ventola di raffreddamento e motore

La serie FRENIC-Eco calcola il numero di ore di funzionamento cumulative di inverter, motore (sistema meccanico), ventola di raffreddamento e condensatore elettrolitico sulla scheda a circuito stampato per la registrazione e visualizzazione sul pannello di comando.

Questi dati possono essere trasferiti al computer host tramite il collegamento di comunicazione seriale e utilizzati per il monitoraggio e la manutenzione del sistema meccanico, al fine di aumentare l'affidabilità dello stabilimento o dell'impianto (carico).



■ Generazione di un segnale di avvertenza di fine vita al transistor programmabile

Quando la durata di un condensatore del bus in CC (condensatore di livellamento), un condensatore elettrolitico sulla scheda a circuito stampato o una ventola di raffreddamento è prossima al termine, viene generato un segnale di avvertenza di fine vita.

📖 Vedere i codici funzione da E20 a E22, E24 ed E27 nella sezione 9.2.2 "Codici E".

■ Registrazione della cronologia guasti per gli ultimi 4 allarmi

È possibile visualizzare i codici guasto e le informazioni correlate per gli ultimi quattro allarmi.

📖 Vedere la sezione 3.3.7 "Lettura dei dati relativi ai guasti".

■ Protezione da perdita di fase in ingresso/uscita

La protezione da perdita di fase nei circuiti di ingresso/uscita può essere applicata all'avvio e durante il funzionamento.

📖 Vedere la sezione 8.7 "Funzioni di protezione" e il codice funzione H98 nella sezione 9.2.5 "Codici H".

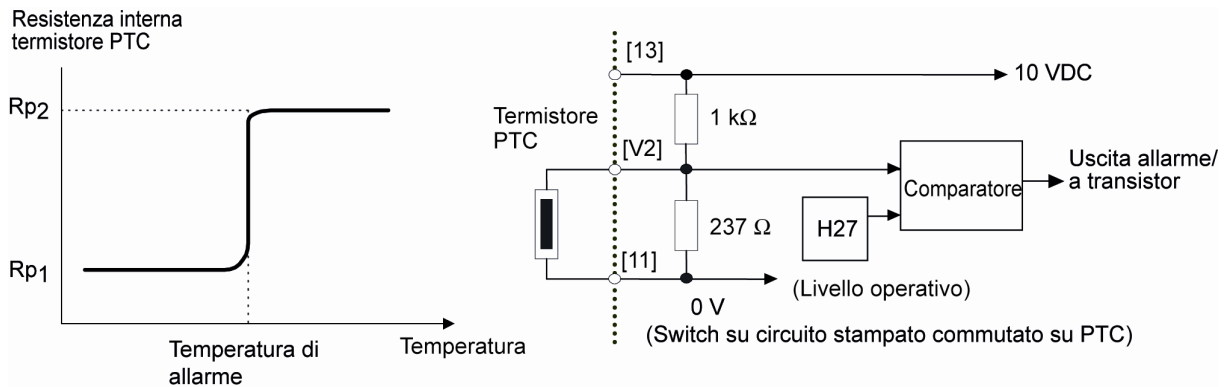
■ Protezione da guasto di terra


L'inverter è protetto da un'eventuale sovracorrente causata da un guasto di terra.

📖 Vedere la sezione 8.7 "Funzioni di protezione".

■ Protezione del motore con termistore PTC

Collegando il termistore PTC (Positive Temperature Coefficient) integrato nel motore al morsetto [V2] è possibile monitorare la temperatura del motore e arrestare l'inverter prima che il motore si surriscaldi, proteggendo in tal modo il motore. È possibile selezionare l'azione da eseguire in caso di pericolo di surriscaldamento, secondo il livello di protezione PTC: arresto dell'inverter (arresto per guasto) o attivazione del segnale di allarme in uscita al morsetto programmato.



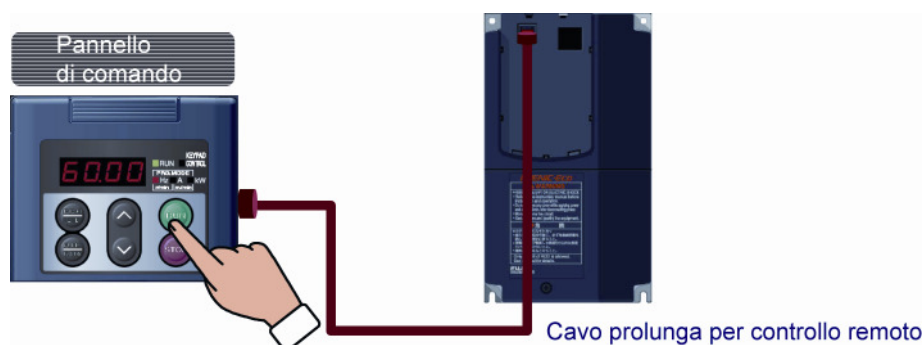
 Vedere i codici funzione da F10 a F12 nella sezione 9.2.1 "Codici F" e i codici H26 e H27 nella sezione 9.2.5 "Codici H".

Controllo e cablaggio semplici

■ Pannello di comando standard utilizzabile per controllo remoto

Il cavo prolunga opzionale permette il controllo in modalità locale in posizione remota, ad esempio dalla parete dell'armadio elettrico o mediante l'uso del pannello come unità portatile.

Il pannello di comando standard è dotato della funzione di copia dei parametri che permette di copiare i dati su altri inverter. È disponibile anche un pannello di comando multifunzione (opzionale).



📖 Vedere il capitolo 2 "NOMI E FUNZIONI DEI COMPONENTI", la sezione 3.3.8 "Informazioni sulla copia dei parametri", la sezione 6.4.2 "Opzioni per comando e comunicazione" e la sezione 9.2 "Panoramica dei codici funzione". Vedere i codici funzione E43, E45 ed E47 nella sezione 9.2.2 "Codici E".

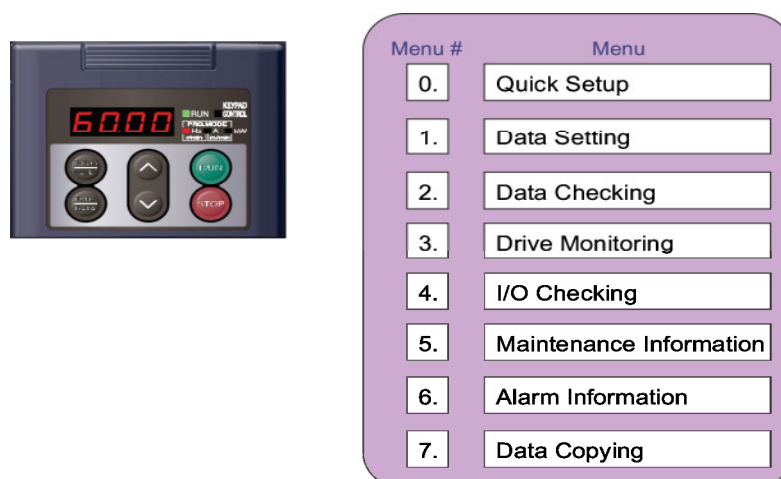
■ Funzione di configurazione rapida

Utilizzando un pannello di comando multifunzione opzionale è possibile definire un set di 19 codici funzione per una rapida configurazione. Questa funzionalità permette di combinare solo i codici funzione utilizzati più frequentemente o più importanti in un set personalizzato per velocizzare il controllo e la gestione.

📖 Vedere la sezione 3.3.1 "Impostazione rapida dei codici funzione di base".

■ Modalità Menu accessibile dal pannello di comando

È possibile accedere facilmente alla modalità Menu del pannello di comando che include "Impostazione parametri", "Verifica parametri", "Monitoraggio stato", "Verifica I/O", "Info manutenzione" e "Info guasti".




📖 Vedere la sezione 3.3 "Modalità programmazione".

■ Pannello di comando multifunzione (opzionale)


- Un display LCD retroilluminato permette di visualizzare e annotare i dati.
- Grazie alla modalità di comando interattiva le procedure di impostazione risultano semplificate.
- Il pannello di comando può salvare i parametri dei codici funzione per un massimo di tre inverter.
- Con la semplice pressione del tasto è possibile
passare tra le modalità Remota e Locale (tenere premuto il tasto per tre secondi).
- È possibile personalizzare il set definito di 19 codici funzione per una rapida configurazione, mediante l'aggiunta e l'eliminazione di codici dall'elenco delle funzioni preferite.
- Il pannello di comando permette di misurare continuamente il fattore di carico.
- Il pannello di comando è inoltre dotato di una funzione di debugging delle comunicazioni.



 Vedere la sezione 6.4.2 "Opzioni per comando e comunicazione", la sezione 9.2 "Panoramica dei codici funzione" e i codici funzione E43, da E45 a E47 nella sezione 9.2.2, "Codici E".

■ Coperchio anteriore e coperchio morsetti facili da rimuovere e montare

Il coperchio anteriore e il coperchio della morsetti sono facili da rimuovere e montare per le operazioni di configurazione, ispezione e manutenzione.

 Vedere la sezione 2.1 "Vista esterna e assegnazione delle morsetti" nel presente manuale e il capitolo 2 del manuale di istruzioni FRENIC-Eco (INR-SI47-1059-E) sul montaggio e il cablaggio dell'inverter.

■ Display a LED sul pannello di comando per la visualizzazione di tutti i tipi di dati

Il pannello di comando consente di accedere a tutti i tipi di dati riguardanti lo stato operativo dell'inverter e di eseguirne il monitoraggio, inclusi frequenza di uscita, frequenza di riferimento, regime sotto carico, corrente di uscita, tensione di uscita, cronologia guasti e potenza in ingresso, indipendentemente dal tipo di installazione.

 Vedere il capitolo 3 "CONTROLLO DA PANNELLO DI COMANDO".

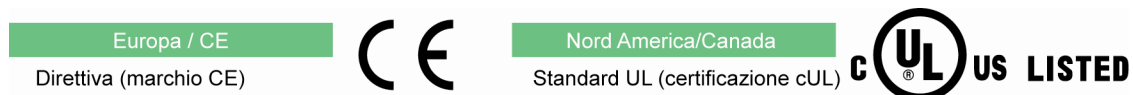
Prodotti globali

La serie di inverter FRENIC-Eco è progettata per l'impiego sul mercato globale e per assicurare la conformità con gli standard internazionali sotto elencati.

- **Tutti i modelli sono conformi alla direttiva CE (marchio CE), alle norme UL e alle norme canadesi (certificazione cUL).**

Tutti gli inverter FRENIC-Eco standard sono conformi alle normative europee e nordamericane/canadesi, consentendo così la standardizzazione delle specifiche per le macchine e le apparecchiature utilizzate sul mercato domestico e all'estero.

- **Se si utilizza il modello con filtro EMC incorporato, tale modello è conforme ai requisiti della Direttiva europea sulla Compatibilità Elettromagnetica (EMC).**



- **Supporto di rete migliorato**

Installando una scheda opzionale è possibile estendere la conformità dell'inverter a vari protocolli open bus diffusi a livello internazionale, quali DeviceNet, PROFIBUS-DP, LonWorks, Modbus Plus o CC-Link.

Come funzionalità standard, l'inverter è dotato di una porta di comunicazione seriale RS485 integrata (compatibile con il protocollo Modbus RTU, condivisa con un pannello di comando). Con l'ausilio di una scheda di comunicazione RS485 aggiuntiva (opzionale), è possibile avere a disposizione fino a due porte.

Mediante il collegamento in rete è possibile controllare fino a 31 inverter tramite un sistema host quale un PC (personal computer) e un PLC (programmable logic controller).



- 📖 Vedere il capitolo 5 "CONTROLLO TRAMITE LA COMUNICAZIONE RS485", la sezione 6.4.2 "Opzioni per comando e comunicazione" e la sezione 9.4.7, "Codici y".

Riduzione dell'ingombro

■ Possibilità di montaggio affiancato

Quando si installano più unità inverter affiancate all'interno di un armadio elettrico, lo spazio di rispetto richiesto può essere ridotto al minimo. Questo vale per inverter fino a 5,5 kW azionati ad una temperatura ambiente di massimo 40°C.

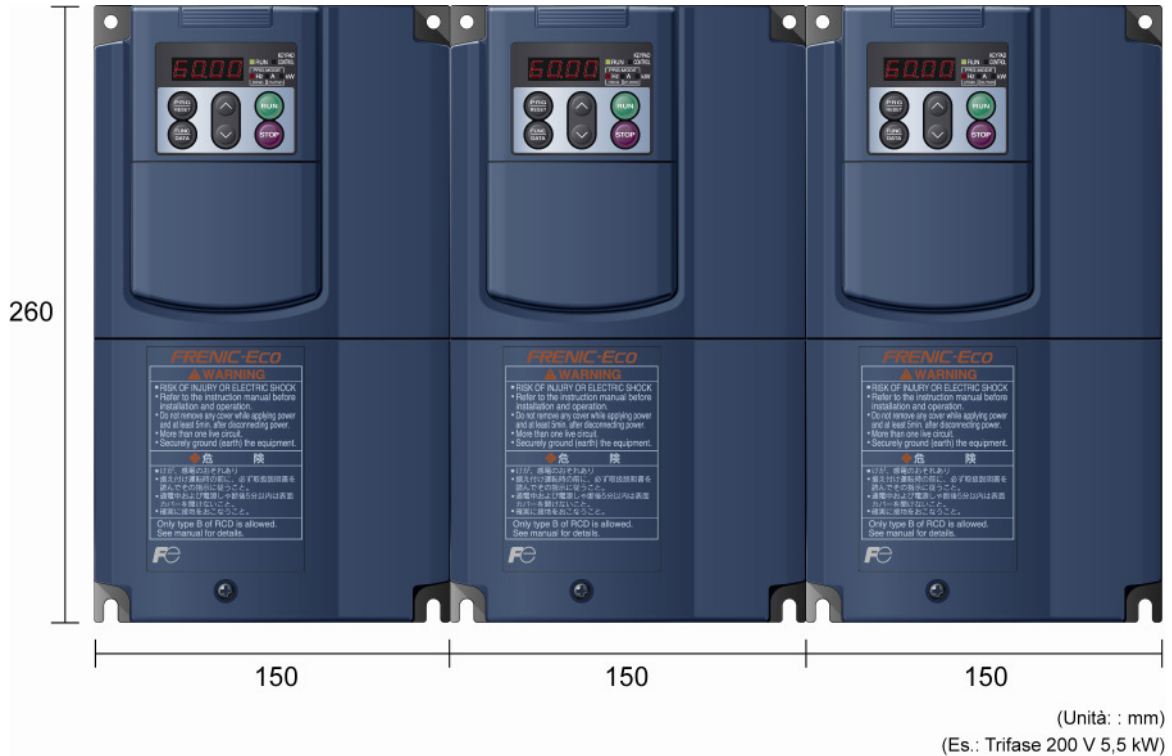



Figura 1.2 Montaggio affiancato (esempio)

Le funzioni ideali per molteplici esigenze


■ Compatibile con un'ampia gamma di sorgenti del riferimento di frequenza

È possibile selezionare la sorgente del riferimento di frequenza ottimale per la propria macchina o impianto tramite pannello di comando (tasti \uparrow/\downarrow), ingresso analogico di tensione, ingresso analogico di corrente, selezione di livelli di frequenza (livelli da 0 a 7) o collegamento di comunicazione seriale RS485.

 Vedere i codici funzione da E01 a E05 nella sezione 9.2.2 "Codici E".


■ Modalità di ingresso segnale Sink/Source commutabile

La modalità di ingresso (Sink/Source) dei morsetti di ingresso digitale può essere commutata utilizzando un interruttore a scorrimento all'interno dell'inverter. Non è richiesta alcuna modifica progettuale alle altre apparecchiature di controllo, incluso il PLC.

 Vedere la sezione 8.3.1 "Funzioni dei morsetti".

■ Disponibilità di tre uscite a transistor e una scheda di uscite a relé

Le tre uscite di commutazione a transistor consentono la trasmissione dei segnali di avvertenza per sovraccarico del motore, fine vita di condensatori e ventola e altri segnali di informazione quando l'inverter è in funzione. Inoltre, utilizzando la scheda uscite a relé opzionale OPC-F1-RY è possibile convertire queste uscite in tre coppie di uscite contatto relé di trasmissione [Y1A/Y1B/Y1C], [Y2A/Y2B/Y2C] e [Y3A/Y3B/Y3C], che possono essere utilizzate analogamente alla normale uscita contatto relé [30A/B/C].

 Vedere i codici funzione da E20 a E22, E24 ed E27 nella sezione 9.2.2 "Codici E" nel presente manuale e il manuale di istruzioni per la scheda uscite a relé OPC-F1-RY (INR-SI47-0873).

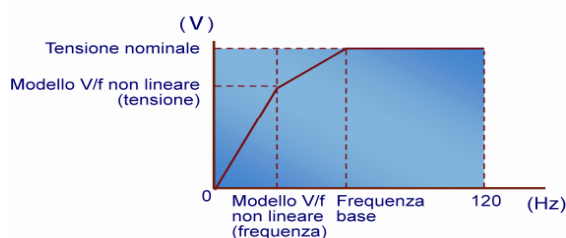
■ Frequenza massima fino a 120 Hz


L'inverter può essere utilizzato con un'apparecchiatura che richiede regimi elevati del motore. Per applicazioni ad alta velocità, è necessario accertare preventivamente che l'inverter possa funzionare normalmente con il motore.

 Vedere il codice funzione F03 nella sezione 9.2.1 "Codici F".

■ Possibilità di impostare due punti per un modello V/f non lineare

L'aggiunta di un ulteriore punto (2 punti in totale) per il modello V/f non lineare, impostabile a piacere, migliora la capacità di azionamento dell'inverter FRENIC-Eco, in quanto il modello V/f può essere regolato per soddisfare le esigenze di una più vasta area di applicazioni. Frequenza massima: 120 Hz; intervallo frequenza base: 25 Hz e oltre




 Vedere la sezione 4.7 "Controller dei comandi di azionamento" e i codici funzione F04 e F05 nella sezione 9.2.1 "Codici F".

Dotazioni opzionali per la massima flessibilità

■ Funzione di copia dei parametri dei codici funzione

Poiché il pannello di comando multifunzione opzionale è dotato di una funzione copia incorporata, simile a quella presente come dotazione standard sull'inverter, è possibile copiare con la massima semplicità i dati in altri inverter, senza la necessità di configurazioni individuali.

 Vedere la sezione 9.2 "Panoramica dei codici funzione" e la sezione 3.3.8 "Informazioni sulla copia dei parametri".

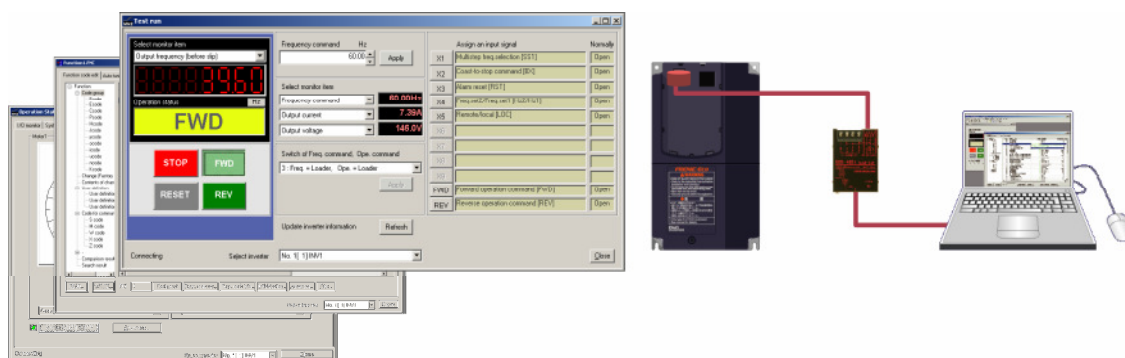
■ Set personalizzato di codici funzione per un controllo semplificato

Il pannello di comando multifunzione opzionale permette di definire un proprio set di codici funzione (oltre a quelli per la configurazione rapida) utilizzati più frequentemente, per modificare e gestire più agevolmente i parametri per questi codici funzione.

 Vedere il manuale di istruzioni del pannello di comando multifunzione (INR-SI47-0890-E).

■ Software FRENIC Loader per l'inverter (opzionale)


FRENIC Loader è un tool di supporto per gli inverter FRENIC-Eco/Mini che permette il controllo in remoto dell'inverter da un PC con sistema operativo Windows. Il software Loader facilita la modifica e la gestione dei dati, come la copia dei parametri e il monitoraggio in tempo reale. Per la connessione tramite una porta USB del PC, è disponibile un convertitore d'interfaccia USB-RS485 opzionale.



 Vedere il capitolo 5 "CONTROLLO TRAMITE LA COMUNICAZIONE RS485" nel presente manuale e il manuale di istruzioni di FRENIC Loader (INR-SI47-0903-E).

■ Adattatore di montaggio per raffreddamento esterno

È disponibile uno speciale adattatore (opzionale per inverter fino a 30 kW, standard per inverter da 37 kW e potenze superiori) per raffreddare l'inverter all'esterno dell'armadio elettrico. Può essere facilmente montato sopra l'armadio.

 Vedere la sezione 6.4.3 "Opzioni per kit di installazione".

1.2 Sistema di controllo

La presente sezione fornisce una panoramica generale dei sistemi e delle funzionalità di controllo specifiche della serie di inverter FRENIC-Eco.

Come mostra la Figura 1.4, la sezione convertitore converte la tensione di rete in tensione CC mediante un rettificatore ad onda intera. Questa tensione viene quindi utilizzata per caricare il condensatore del bus in CC (condensatore di livellamento). La sezione inverter modula l'energia elettrica caricata nel condensatore del bus in CC mediante modulazione PWM (Pulse Width Modulation) e alimenta il motore con l'energia risultante (la frequenza di commutazione PWM viene chiamata "frequenza portante"). La tensione applicata ai morsetti del motore presenta la forma d'onda mostrata a sinistra della Figura 1.3 ("Forma d'onda tensione PWM"), composta da cicli alterni di treni di impulsi positivi e treni di impulsi negativi. La corrente che scorre nel motore, d'altro canto, presenta una forma d'onda di corrente alternata (CA) abbastanza regolare, mostrata nella parte destra della Figura 1.3 ("Forma d'onda corrente"), grazie all'induttanza della bobina del motore. La sezione della logica di controllo regola la modulazione PWM in modo che la forma d'onda della corrente sia quanto più sinusoidale possibile.

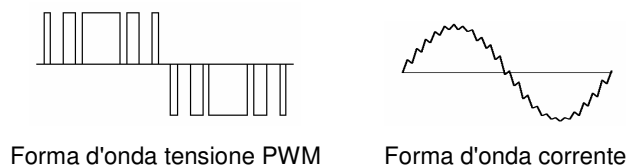




Figura 1.3 Forma d'onda di tensione di uscita e corrente dell'inverter

Per il riferimento di frequenza fornito nella logica di controllo, il processore dell'acceleratore/deceleratore calcola la rampa di accelerazione/decelerazione richiesta dal comando di avvio/arresto del motore e trasmette i risultati calcolati al processore della tensione trifase, direttamente o attraverso il generatore del modello V/f il cui output aziona il blocco PWM per la commutazione dei gate di potenza.

 Per maggiori dettagli, vedere la sezione 4.7 "Controller dei comandi di azionamento".

La serie FRENIC-Eco è dotata di una funzionalità di stima semplificata del flusso magnetico integrata nella sezione del generatore del modello V/f. Grazie a questa funzionalità, la tensione applicata al motore viene automaticamente regolata in base al carico del motore, in modo che il motore generi una coppia più stabile e più elevata anche a basso regime.

La sezione della logica di controllo, il "cervello" dell'inverter, permette di personalizzare i modelli di azionamento dell'inverter mediante l'impostazione dei parametri dei codici funzione.

 Per maggiori dettagli, vedere la sezione 4.7 "Controller dei comandi di azionamento", i codici funzione F04 e F05 nella sezione 9.2.1 "Codici F" e i codici H50 e H51 nella sezione 9.2.5 "Codici H".

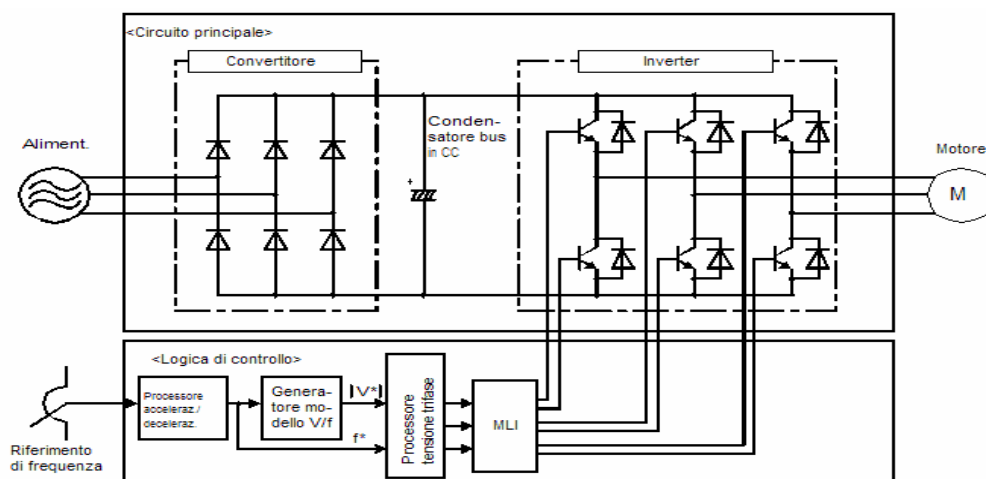



Figura 1.4 Schema a blocchi semplificato dell'inverter FRENIC-Eco

1.3 Configurazione raccomandata

Per controllare correttamente un motore con un inverter è necessario considerare la potenza nominale sia del motore che dell'inverter e assicurare che la combinazione scelta soddisfi le specifiche della macchina o del sistema in uso. Per maggiori dettagli, vedere il capitolo 7 "SELEZIONE DELLA POTENZA OTTIMALE DI MOTORI E INVERTER".

Dopo avere selezionato la potenza nominale, selezionare le periferiche appropriate per l'inverter, quindi collegarle all'inverter.

 Per i dettagli sulla selezione e la connessione delle periferiche, vedere il capitolo 6 "SELEZIONE DELLE PERIFERICHE" e la sezione 8.6 "Schemi di collegamento".

La Figura 1.5 mostra la configurazione raccomandata per un inverter e relative periferiche.

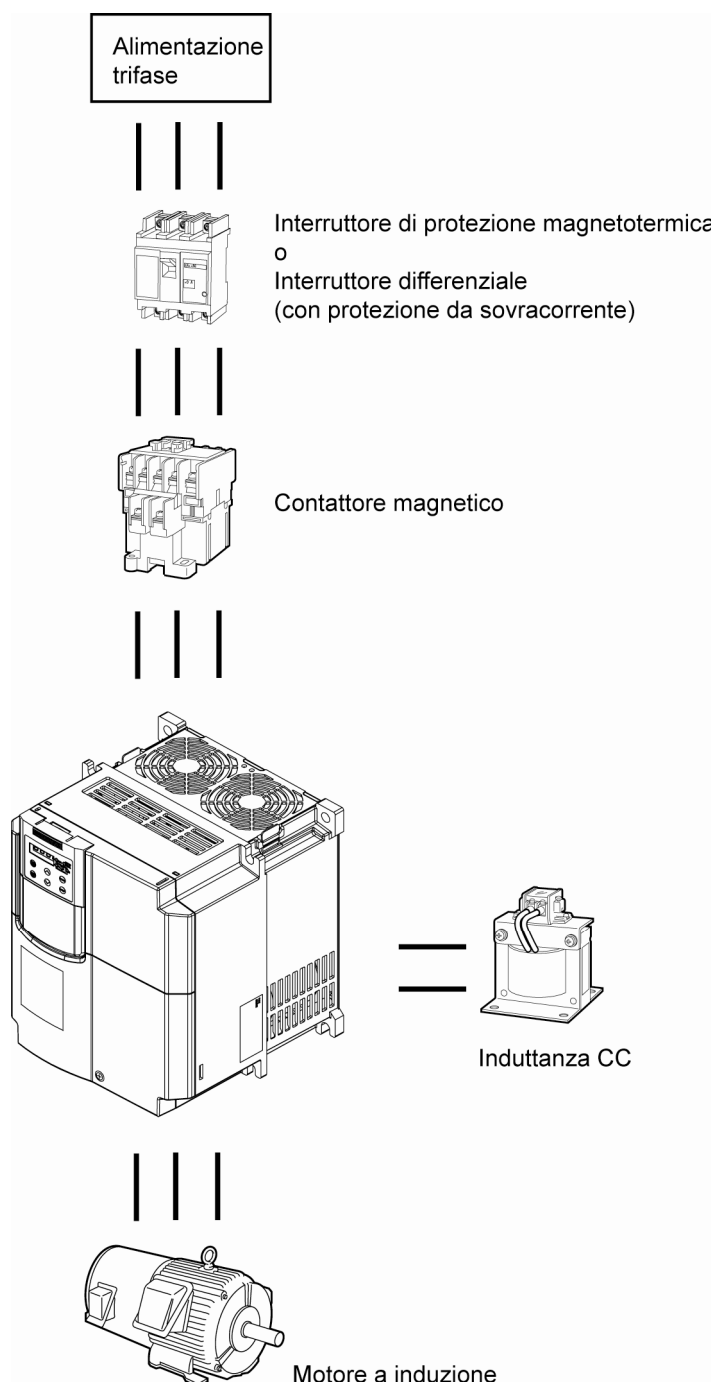


Figura 1.5 Configurazione raccomandata

Capitolo 2

NOME E FUNZIONE DEI COMPONENTI

Questo capitolo presenta alcune viste esterne della serie FRENIC-Eco e un elenco delle morsettiere, oltre ad una descrizione del display a LED, dei tasti e degli indicatori a LED del pannello di comando.

Sommario

2.1	Vista esterna e posizione delle morsettiere	2-1
2.2	Display a LED, tasti e indicatori a LED del pannello di comando	2-3

2.1 Vista esterna e posizione delle morsettiere

La figura 2.1 mostra le viste esterne del FRENIC-Eco.

(1) Viste esterne

■ Tipi standard

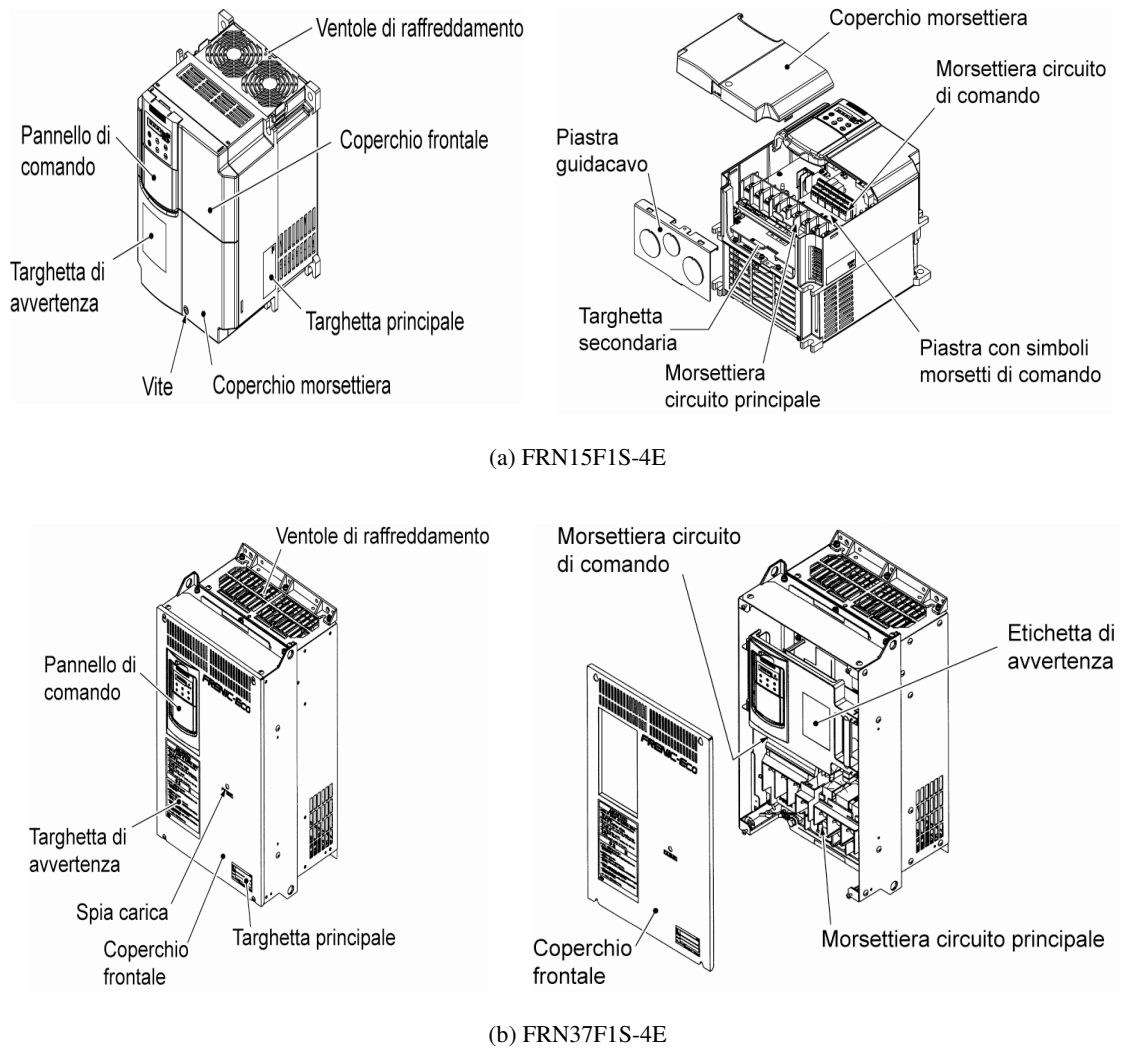
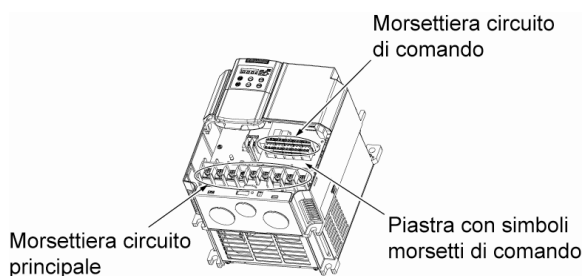
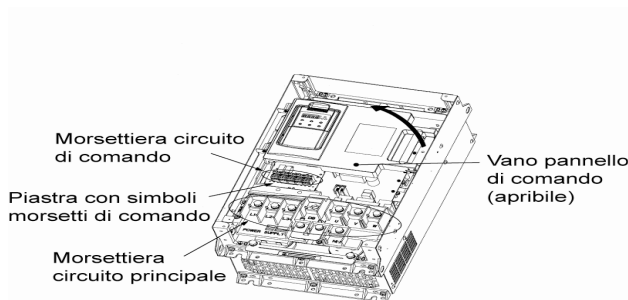


Figura 2.1 Viste esterne di inverter di tipo standard

(2) Posizione delle morsettiere

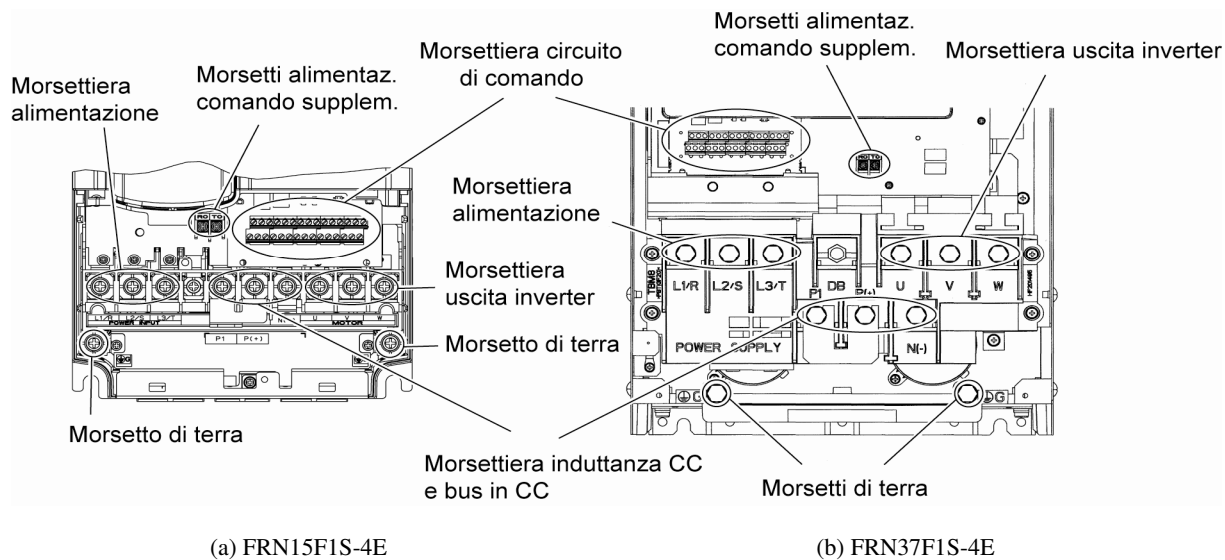


(a) FRN15F1S-4E



(b) FRN37F1S-4E



Figura 2.2 Posizione delle morsettiere e del vano del pannello di comando



(a) FRN15F1S-4E

(b) FRN37F1S-4E

Figura 2.3 Vista ingrandita delle morsettiere

- 
 Vedere il capitolo 8 "SPECIFICHE" per dettagli sulle funzioni, sulla disposizione e sul collegamento dei morsetti, e il capitolo 6, sezione 6.2.1 "Conduttori consigliati" per la scelta dei conduttori.
- 
 Per informazioni dettagliate sui tasti e sulle relative funzioni vedere la sezione 2.2 "Display a LED, tasti e indicatori a LED del pannello di comando". Per maggiori dettagli sull'utilizzo dei tasti e sull'impostazione del codice funzione vedere il capitolo 3 "CONTROLLO DA PANNELLO DI COMANDO".

2.2 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 e passare alla modalità Menu. Nella modalità Menu è possibile impostare i codici funzione, monitorare gli stati dei segnali I/O e richiamare informazioni su manutenzione e guasti.

Un pannello di comando multifunzione è disponibile come optional.

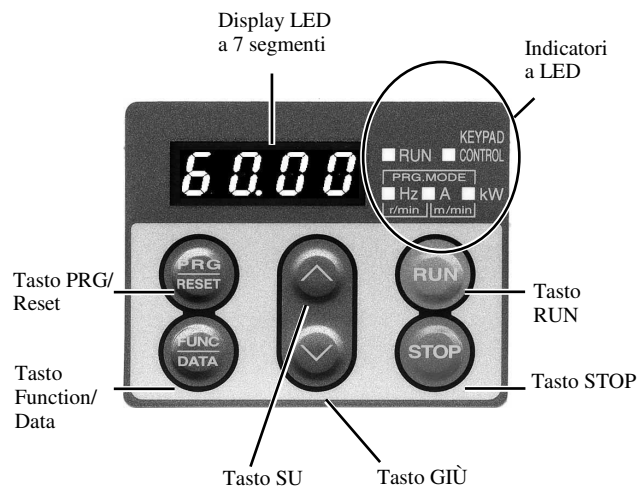



Figure 2.4 Pannello di comando

Tabella 2.1 Funzioni del pannello di comando

Elemento	Display a LED, tasti e indicatori a LED	Funzioni
Display a LED		<p>Display digitale a LED a 4 cifre e 7 segmenti. In base alla modalità di funzionamento visualizza le seguenti informazioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ In modalità marcia: informazioni sullo stato di funzionamento (ad es. frequenza di uscita, intensità di corrente e tensione) ■ In modalità programmazione: menu, codici funzione e relativi valori ■ In modalità guasto: codice guasto con indicazione dell'errore qualora sia attivata una funzione di protezione.
Tasti funzione		<p>Tasto PRG/RESET per passare da una modalità di funzionamento all'altra dell'inverter.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 il guasto, l'inverter passa alla modalità marcia.
		<p>Tasto FUNC/DATA per cambiare le operazioni da eseguire in ogni modalità di funzionamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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.). ■ In modalità programmazione: premendo questo tasto vengono visualizzati i codici funzione e si confermano 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.
		Tasto RUN. Premere questo tasto per avviare il motore.
		Tasto STOP. Premere questo tasto per arrestare il motore.
	e	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 funzionamento inviato all'inverter.
	LED "KEYPAD CONTROL"	Si accende quando l'inverter è pronto a ricevere un comando di marcia dal tasto  . Nella modalità di programmazione e guasto, anche se l'indicatore è acceso non è possibile far funzionare l'inverter.
	Unità di misura e modalità	Accendendosi e spegnendosi i 3 indicatori a LED in basso identificano l'unità di misura delle cifre visualizzate sul display durante la modalità marcia. Unità: kW, A, Hz, giri/min e m/min Per maggiori dettagli vedere il capitolo 3, sezione 3.2.1 "Monitoraggio dello stato di funzionamento". ----- Quando l'inverter è in modalità programmazione, si accendono i due LED alle estremità della fila di indicatori inferiori. In modalità programmazione: <input checked="" type="checkbox"/> Hz <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> kW

■ Display a LED

Nella modalità marcia, il display a LED visualizza delle informazioni (frequenza di uscita, intensità di corrente o tensione), nella modalità programmazione visualizza i menu, i codici funzione e i relativi valori, mentre in modalità guasto visualizza un codice che identifica la causa del guasto se la funzione di protezione è attivata.

Se uno dei LED da LED4 a LED1 lampeggia, significa che il cursore si trova sulla cifra corrispondente ed è possibile modificarla.

Se lampeggia il punto separatore dei decimali nel LED1, i dati attualmente visualizzati sono un valore del comando del processo PID e non la frequenza solitamente indicata.

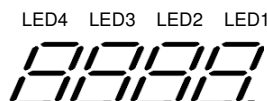


Figura 2.5 Display a LED a 7 segmenti

Tabella 2.2 Caratteri alfanumerici del display a LED

Carattere	7 segmenti	Carattere	7 segmenti	Carattere	7 segmenti	Carattere	7 segmenti
0	<i>0</i>	9	<i>9</i>	i	<i>i</i>	r	<i>r</i>
1	<i>1</i>	A	<i>a</i>	J	<i>j</i>	S	<i>Ss</i>
2	<i>2</i>	b	<i>Bb</i>	K	<i>k</i>	T	<i>T</i>
3	<i>3</i>	C	<i>Cc</i>	L	<i>l</i>	u	<i>U</i>
4	<i>4</i>	d	<i>d</i>	M	<i>m</i>	V	<i>u</i>
5	<i>5</i>	E	<i>e</i>	n	<i>n</i>	W	<i>w</i>
6	<i>6</i>	F	<i>f</i>	o	<i>o</i>	X	<i>x</i>
7	<i>7</i>	G	<i>g</i>	P	<i>p</i>	y	<i>y</i>
8	<i>8</i>	H	<i>h</i>	q	<i>q</i>	Z	<i>Z</i>
Caratteri e simboli speciali (numeri con il punto decimale, il segno meno e il trattino basso)							
0. - 9.	*-)	-	-	-	-		

■ Pressione contemporanea di tasti

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











(Ad esempio l'espressione "tasti  + " significa che deve essere premuto il tasto  contemporaneamente al tasto .)

Tabella 2.3 Pressione contemporanea di tasti

Modalità di funzionamento	Pressione contemporanea di tasti	Funzione:
Modalità programmazione	tasti  + 	Modifica i valori di alcuni codici funzione. (Vedere i codici F00, H03 e H97 del capitolo 9 "CODICI FUNZIONE".)
	tasti  + 	
Modalità guasto	tasti  + 	Passa alla modalità programmazione senza resettare i guasti che si sono appena verificati.

Capitolo 3

Controllo da pannello di comando

Questo capitolo spiega come controllare l'inverter utilizzando il pannello di comando. L'inverter ha tre modalità di funzionamento (marcia, programmazione e guasto) che permettono di avviare e arrestare il motore, monitorare lo stato di funzionamento, impostare i valori dei codici funzione, nonché visualizzare le informazioni sul funzionamento utili per la manutenzione e i dati sugli allarmi.

Sono disponibili due tipi di pannello di comando: standard e multifunzione opzionale. Per istruzioni sull'utilizzo del pannello di comando multifunzione, consultare il relativo manuale di istruzioni (INR-SI47-0890-E).

Sommario

3.1	Modalità di funzionamento	3-1
3.2	Modalità marcia	3-3
3.2.1	Monitoraggio dello stato di funzionamento	3-3
3.2.2	Impostazione della frequenza e dei riferimenti PID.....	3-4
3.2.3	Avvio/arresto del motore.....	3-7
3.3	Modalità programmazione	3-11
3.3.1	Impostazione rapida dei codici funzione di base -- Menu 0 "Configurazione rapida" --.....	3-13
3.3.2	Impostazione dei codici funzione -- Menu 1 "Impostazione parametri" --.....	3-17
3.3.3	Verifica dei codici funzione modificati -- Menu 2 "Verifica parametri" --.....	3-18
3.3.4	Controllo dello stato di funzionamento -- Menu 3 "Monitoraggio stato" --.....	3-19
3.3.5	Verifica dello stato dei segnali I/O -- Menu 4 "Verifica I/O" --.....	3-22
3.3.6	Lettura dei dati per la manutenzione -- Menu 5 "Info manutenzione" --.....	3-26
3.3.7	Lettura dei dati relativi ai guasti -- Menu 6 "Info guasti" --.....	3-29
3.3.8	Informazioni sulla copia dei parametri -- Menu 7 "Copia parametri" --.....	3-31
3.4	Modalità guasto.....	3-35
3.4.1	Conferma del guasto e passaggio alla modalità marcia.....	3-35
3.4.2	Visualizzazione della cronologia guasti	3-35
3.4.3	Visualizzazione dello stato dell'inverter al verificarsi di un guasto.....	3-35
3.4.4	Passaggio alla modalità programmazione	3-35

3.1 Modalità di funzionamento

FRENIC-Eco offre le tre seguenti modalità di funzionamento:

- **Modalità marcia:** in questa modalità è possibile impartire i comandi di avvio/arresto durante il normale funzionamento. Inoltre è possibile monitorare lo stato di funzionamento in tempo reale.
- **Modalità programmazione:** in questa modalità si possono impostare 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 che ha determinato l'attivazione di una funzione di protezione. Per maggiori dettagli, vedere il capitolo 8, sezione 8.7 "Funzioni di protezione".

La figura 3.1 illustra il passaggio da una modalità di funzionamento dell'inverter all'altra.

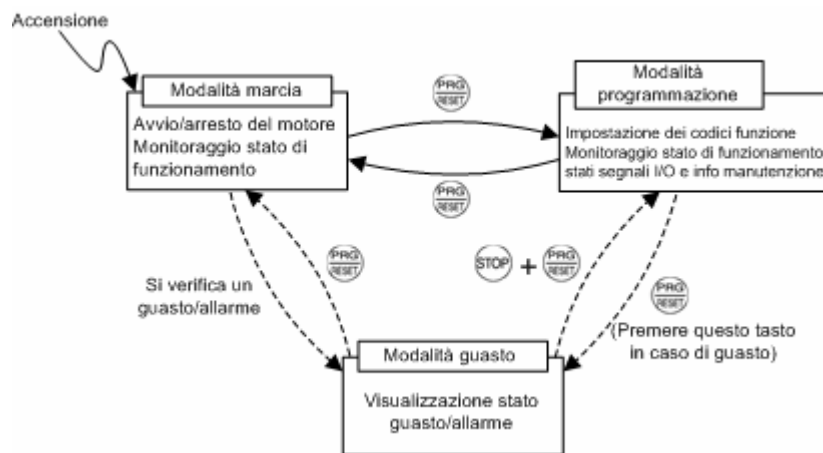
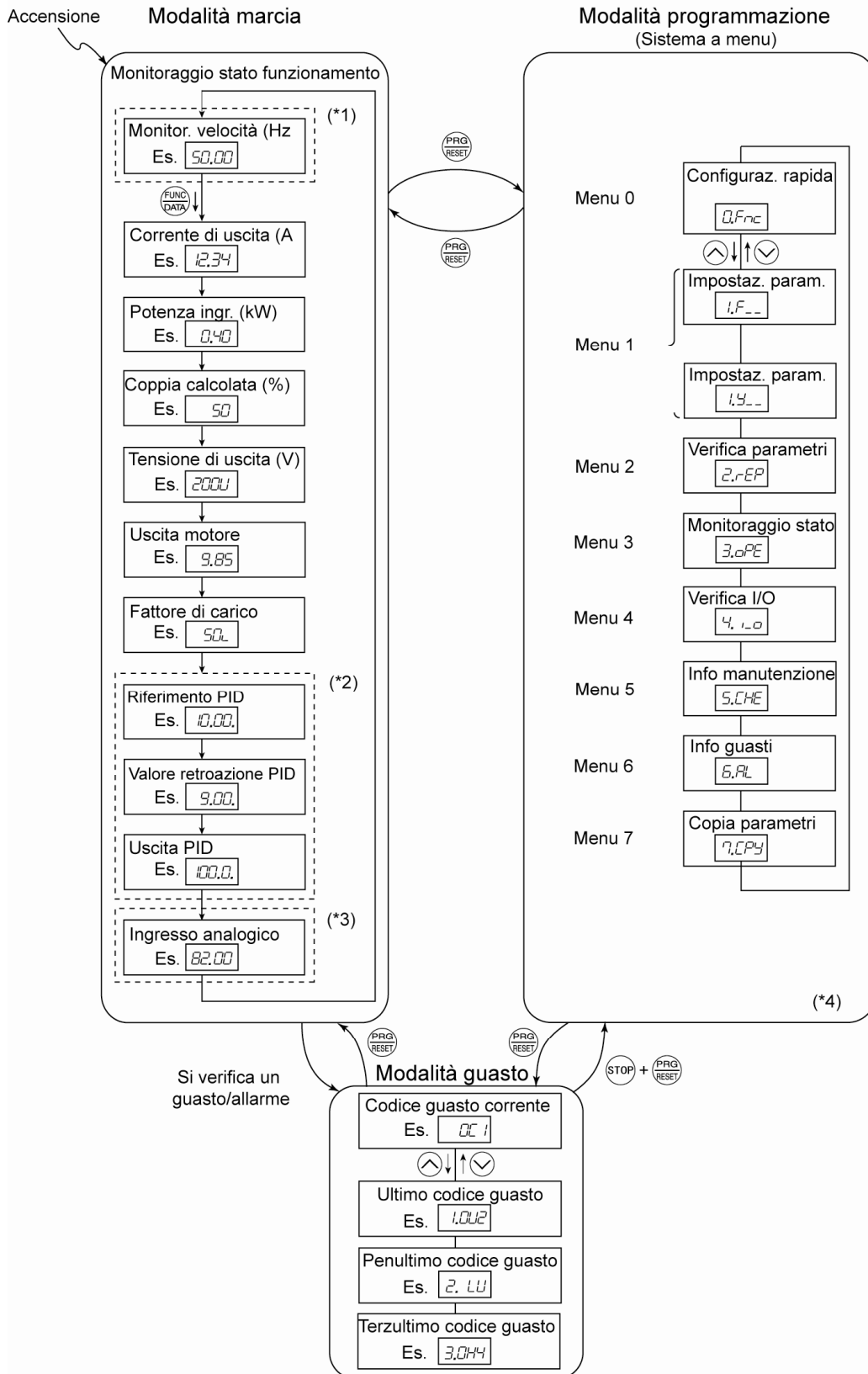


Figura 3.1 Passaggio da una modalità di funzionamento all'altra

La figura 3.2 mostra come cambia il display a LED in modalità marcia, la transizione alla modalità programmazione con le varie voci del menu e il passaggio in modalità guasto con i codici guasto.



- *1 Nel monitoraggio della velocità può essere visualizzato uno dei seguenti valori in base all'impostazione del codice funzione E48: frequenza d'uscita (Hz), velocità motore (giri/min), regime sotto carico (giri/min) e velocità (%).
- *2 Applicabile soltanto se il controllo PID è attivo. (J01 = 1 o 2)
- *3 Applicabile soltanto se il monitoraggio degli ingressi analogici è assegnato ai morsetti [12], [C1] o [V2] tramite il codice funzione E61, E62 o E63 (= 20).
- *4 Applicabile soltanto se è attiva la visualizzazione di tutti i menu (E52 = 2).

Figura 3.2 Passaggio tra le varie visualizzazioni di base secondo la modalità di funzionamento

3.2 Modalità marcia

La modalità marcia si attiva automaticamente all'accensione dell'inverter. In questa modalità è possibile:

- (1) Monitorare lo stato di funzionamento (ad es. la frequenza o la corrente di uscita)
- (2) Impostare il riferimento di frequenza e altri valori
- (3) Avviare/arrestare il motore.

3.2.1 Monitoraggio dello stato di funzionamento





In modalità marcia è possibile monitorare gli undici parametri elencati più avanti. Quando l'inverter viene avviato, viene immediatamente visualizzato il valore impostato con il codice funzione E43. Usando il tasto  è possibile scorrere tra i diversi valori. Per maggiori informazioni su come passare da un valore all'altro con il tasto , vedere "Monitoraggio dello stato di funzionamento" nella figura 3.2 "Passaggio tra le varie visualizzazioni di base secondo la modalità di funzionamento".

Tabella 3.1 Parametri da monitorare

Valori visualizzati	Esempio sul display a LED *1	LED ■: acceso, □: spento	Unità	Significato del valore visualizzato	Codice funzione E43
Monitoraggio velocità	Il codice funzione E48 specifica quello che deve essere visualizzato sul display a LED e sugli indicatori LED.				0
Frequenza di uscita	5*00	■Hz □A □kW	Hz	Frequenza di uscita effettiva	(E48 = 0)
Velocità motore	1500	■Hz ■A □kW	giri/min	Frequenza di uscita (Hz) × $\frac{120}{P01}$	(E48 = 3)
Regime sotto carico	30*0	■Hz ■A ■kW	giri/min	Frequenza di uscita (Hz) × E50	(E48 = 4)
Velocità (%)	5*0	□Hz □A □kW	%	$\frac{\text{Frequenza di uscita}}{\text{Frequenza massima}} \times 100$	(E48 = 7)
Corrente di uscita	1*34	□Hz ■A □kW	A	Corrente di uscita dall'inverter in RMS	3
Tensione di uscita *2	200u	□Hz □A □kW	V	Tensione di uscita dall'inverter in RMS	4
Coppia di uscita calcolata	50	□Hz □A □kW	%	Coppia di uscita del motore in % (valore calcolato)	8
Potenza di ingresso	1*25	□Hz □A ■kW	kW	Potenza di ingresso all'inverter	9
Riferimento PID *3, *4	1*0*	□Hz □A □kW	—	Riferimento/valore retroazione PID trasformato nel valore fisico virtuale della grandezza da monitorare (ad es. la temperatura) Per maggiori informazioni consultare i codici funzione E40 e E41.	10
Retroazione PID *3, *5	10*	□Hz □A □kW	—		12
Uscita PID *3, *4	10**	□Hz □A □kW	%	Uscita PID in % con la frequenza massima (F03) al 100%	14
Fattore di carico*6	50;	□Hz □A □kW	%	Fattore di carico del motore in % con l'uscita nominale al 100%	15
Uscita motore *7	185	□Hz □A ■kW	kW	Rendimento motore in kW	16
Ingresso analogico *8	8*00	□Hz □A □kW	—	Segnale dell'ingresso analogico all'inverter, trasformato da E40 e E41 Per maggiori informazioni consultare i codici funzione E40 e E41.	17







- *1 Il display a LED a 4 posizioni non è in grado di visualizzare valori superiori a 9999 e visualizza invece il simbolo "E 3" (lettere a 7 segmenti).
- *2 Per visualizzare una tensione di uscita sul display a LED, viene usata la lettera a 7 segmenti "U" nell'ultima posizione del display come alternativa per indicare l'unità di misura V (volt).
- *3 Questi dati relativi al PID vengono visualizzati solamente se il PID dell'inverter controlla il motore in base ad un riferimento PID specificato nel codice funzione J01 (= 1 o 2).
- *4 Quando il display a LED visualizza un riferimento PID o il relativo output, il punto decimale in corrispondenza dell'ultima cifra lampeggia.
- *5 Quando il display a LED visualizza il valore di retroazione PID, il punto decimale in corrispondenza dell'ultima cifra rimane acceso.
- *6 Per visualizzare un fattore di carico sul display a LED, viene visualizzato "," dopo l'ultima cifra per indicare l'unità di misura %.
- *7 Quando il display a LED riporta l'uscita motore, lampeggia l'indicatore a LED dell'unità di misura "kW".
- *8 Il monitoraggio degli ingressi analogici si attiva solo se nei codici funzione E61, E62 e E63 è stata attivata la relativa funzione (= 20).

3.2.2 Impostazione della frequenza e dei riferimenti PID















È possibile impostare la frequenza e i riferimenti PID desiderati utilizzando i tasti  e  del pannello di comando. Inoltre, impostando il codice funzione E48, si può impostare il riferimento di frequenza come regime sotto carico, velocità del motore o velocità in percentuale (%).

■ Impostazione di un riferimento di frequenza

Con i tasti e (impostazione predefinita)

- (1) Impostare il codice funzione F01 su "0: Abilita i tasti  /  del pannello di comando". Questa operazione è possibile soltanto quando l'inverter è in modalità marcia.
- (2) Premere i tasti  /  per visualizzare la frequenza di riferimento attuale. L'ultima cifra del display lampeggia.
- (3) Per cambiare il riferimento di frequenza premere di nuovo i tasti  / . La nuova impostazione viene salvata automaticamente nella memoria interna dell'inverter e resta memorizzata anche in assenza di corrente. Alla successiva accensione questa impostazione viene usata come frequenza di riferimento iniziale.



- Il riferimento di frequenza può essere salvato automaticamente come riportato in precedenza, oppure premendo il tasto . Si può scegliere la modalità desiderata con il codice funzione E64.
- Se il codice funzione F01 è impostato su "0: Abilita i tasti  /  del pannello di comando" ma è stata selezionata una fonte del riferimento di frequenza diversa dal riferimento di frequenza 1 (ovvero il riferimento di frequenza 2, il riferimento di frequenza tramite collegamento di comunicazione seriale o una frequenza costante), i tasti  e  per modificare il riferimento di frequenza attuale sono disabilitati anche nella modalità marcia. Premendo uno di questi tasti viene visualizzato soltanto il riferimento di frequenza attuale.
- Quando si imposta o si modifica il riferimento della frequenza o qualsiasi altro parametro con il tasto  / , l'ultima posizione del display lampeggia e comincia a cambiare. Tenendo premuto il tasto, comincia a lampeggiare la posizione immediatamente precedente, che diventa così modificabile.
- Premendo il tasto  /  una volta e tenendo premuto il tasto  per più di 1 secondo dopo che l'ultima posizione del display ha cominciato a lampeggiare, comincia a lampeggiare la penultima posizione (spostamento del cursore) che può quindi essere modificata. In questo modo si può modificare facilmente il valore delle altre cifre.
- Impostando il codice funzione C30 su "0: Abilita i tasti  /  del pannello di comando" e selezionando il riferimento di frequenza 2 è possibile impostare o modificare il riferimento di frequenza nello stesso modo, utilizzando il tasto  / .

Il riferimento di frequenza si può impostare non solo con la frequenza (Hz) ma anche con altre voci di menu (velocità del motore, regime sotto carico e velocità (%)) a seconda dell'impostazione del codice funzione E48 (= 3, 4 o 7), come mostrato nella tabella 3.1.

■ Impostazione con il controllo PID

Per attivare il controllo PID, impostare il codice funzione J01 su 1 o 2.

Il controllo PID permette, tramite i tasti \uparrow e \downarrow , di impostare o verificare altri valori rispetto alla normale impostazione della frequenza, a seconda dell'impostazione attuale del display digitale a LED. Se il display digitale a LED è impostato sul monitoraggio velocità (E43 = 0) è possibile accedere ai comandi di velocità manuali (riferimento di frequenza) con i tasti \uparrow e \downarrow . Se invece è impostato su un altro valore, con gli stessi tasti si accede al riferimento PID.



Per maggiori informazioni sul controllo PID, vedere il capitolo 4, sezione 4-8 "Generatore del riferimento di frequenza PID".

Impostazione del riferimento PID con i tasti \uparrow e \downarrow

- (1) Impostare il codice funzione J02 su "0: Abilita i tasti \uparrow / \downarrow del pannello di comando".
- (2) Quando l'inverter è in modalità marcia, sul display digitale a LED selezionare un'impostazione diversa dal monitoraggio della velocità (E43 = 0). Quando il pannello di comando è nella modalità programmazione o guasto, non è possibile modificare il riferimento PID con il tasto \uparrow / \downarrow . Affinché il riferimento PID sia modificabile con il tasto \uparrow / \downarrow , passare prima alla modalità marcia.
- (3) Premere il tasto \uparrow / \downarrow per visualizzare il riferimento PID. L'ultima cifra del display a LED lampeggia.
- (4) Per cambiare il riferimento PID premere di nuovo i tasti \uparrow / \downarrow . Il riferimento PID specificato viene salvato automaticamente nella memoria interna dell'inverter. Tale riferimento resta memorizzato anche se si passa temporaneamente ad un altro metodo di impostazione del riferimento PID e poi si torna al pannello di comando. Inoltre, quando l'inverter viene spento, il valore impostato rimane memorizzato e verrà utilizzato come riferimento PID iniziale al successivo riavvio dell'inverter.



- Anche se come riferimento PID viene selezionato un livello di frequenza costante ((SS4) = ON), è possibile ugualmente impostare il riferimento dal pannello di comando.
- Se il codice funzione J02 viene impostato su un valore diverso da 0, premendo il tasto \uparrow / \downarrow , sul display a LED a 7 segmenti viene visualizzato il riferimento PID corrente, che tuttavia non può essere modificato.
- Sul display a LED a 7 segmenti, il punto decimale accanto all'ultima posizione viene utilizzato per identificare ciò che è visualizzato. Il punto decimale lampeggia quando viene visualizzato un riferimento PID, mentre resta acceso quando viene visualizzato un valore di retroazione PID.

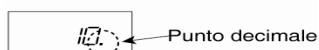


Tabella 3.2 Impostazione manuale del riferimento PID con il tasto \uparrow / \downarrow e requisiti

Controllo PID (selezione) J01	Controllo PID (controllo remoto processo) J02	Display a LED E43	Livelli di frequenza (SS4)	Con il tasto \uparrow / \downarrow
1 o 2	0	Diverso da 0	ON o OFF	Riferimento PID <u>tramite pannello di comando</u>
	Diverso da 0			Riferimento PID <u>attualmente selezionato</u>

Impostazione del riferimento di frequenza con i tasti \uparrow e \downarrow in Controllo PID

Quando il codice funzione F01 è impostato su "0" (Abilita i tasti \uparrow / \downarrow del pannello di comando) e il riferimento di frequenza 1 è selezionato come comando di velocità manuale (ovvero disabilitando l'impostazione della frequenza tramite collegamento di comunicazione seriale e selezione di un livello di frequenza), impostando il display a LED sul monitoraggio della velocità nella modalità Marcia, è possibile modificare il riferimento della frequenza con i tasti \uparrow / \downarrow .

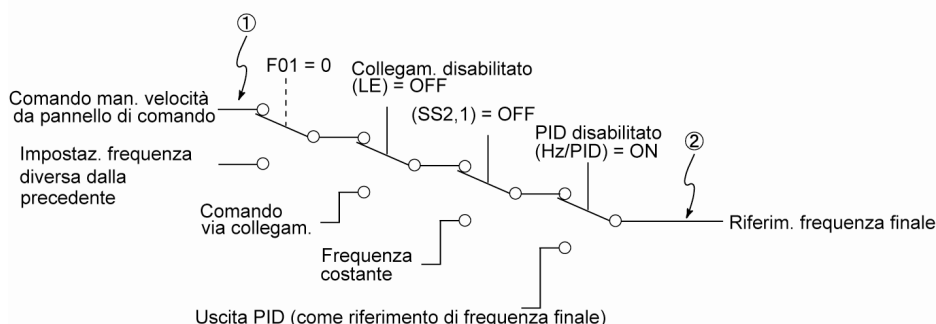
Nella modalità programmazione o guasto i tasti \uparrow / \downarrow sono disabilitati per modificare il riferimento della frequenza. Pertanto è necessario passare alla modalità marcia.

La tabella 3.3 elenca le combinazioni dei comandi e la figura mostra come il comando manuale di velocità $\textcircled{1}$ immesso tramite il pannello di comando viene tradotto nel riferimento di frequenza finale $\textcircled{2}$.




La procedura di impostazione è analoga a quella usata per l'impostazione di un normale riferimento di frequenza.

Tabella 3.3 Comando di velocità manuale (frequenza) impostato con i tasti \uparrow / \downarrow e requisiti

Controllo PID (selezione) J01	Display a LED E43	Riferimento frequenza 1 (F01)	Livelli di frequenza (SS2)	Livelli di frequenza (SS1)	Colleg. seriale (LE)	Disatt. controllo PID (Hz/PID)	Visualizzato con i tasti \uparrow + \downarrow	
1 o 2	0	0	OFF	OFF	OFF	OFF (PID attivo)	Uscita PID (come riferimento frequenza finale)	
						ON (PID disatt.)	Velocità manuale (riferimento di frequenza impostato tramite pannello di comando)	
		Altri					OFF (PID attivo)	Uscita PID (come riferimento frequenza finale)
							ON (PID disatt.)	Comando di velocità manuale (frequenza) attualmente selezionato



3.2.3 Avvio/arresto del motore

Per impostazione predefinita premendo il tasto  il motore gira in avanti, mentre premendo il tasto  il motore decelera progressivamente fino all'arresto. Il tasto  può essere attivato solamente in modalità marcia.

Modificando l'impostazione del codice funzione F02 è possibile far girare il motore nella direzione inversa.

Per il pannello di comando multifunzione opzionale, vedere pagina 3-10.



■ Relazione operativa tra il codice funzione F02 (comando di marcia) e il tasto




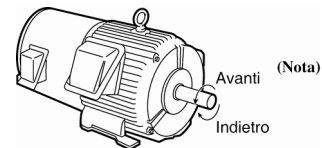

La tabella 3.4 riporta la relazione tra l'impostazione del codice funzione F02 e il tasto  che determina la direzione di marcia del motore.


Tabella 3.4 Direzione di marcia del motore specificata da F02

Parametri per F02	Premendo il tasto  il motore gira:
0	Nella direzione specificata dal morsetto [FWD] o [REV]
1	Tasto  disabilitato (Il motore viene azionato dal morsetto [FWD] o [REV])
2	In avanti
3	Nella direzione inversa



Nota: la direzione di marcia nei motori IEC è opposta a quella illustrata

 Per maggiori informazioni sull'utilizzo del codice funzione F02, vedere il capitolo 9 "CODICI FUNZIONE".

 **Suggerimento** Quando si sta utilizzando il pannello di comando per impostare i valori della frequenza o per azionare il motore, non scollegarlo dall'inverter se il motore è in funzione. In caso contrario, l'inverter potrebbe fermarsi.

■ Modalità remota e locale













L'inverter può essere comandato in modalità remota o locale. Nella modalità remota, utilizzata per il normale funzionamento, l'inverter viene azionato in base ai dati memorizzati nello stesso inverter, mentre nella modalità locale, utilizzata per gli interventi di manutenzione, l'inverter viene separato dal sistema di comando ed azionato manualmente tramite il pannello di comando.

- Modalità remota: I comandi di avvio e di frequenza si selezionano con segnali di commutazione della sorgente inclusi i codici funzione, i segnali del comando di marcia 2/1 e il segnale del collegamento seriale.
- Modalità locale: Il comando viene inviato dal pannello, indipendentemente dalle impostazioni specificate dai codici funzione. Il pannello di comando ha la precedenza sulle impostazioni specificate dai segnali del comando di marcia o dal segnale del collegamento seriale.

Comandi di marcia dal pannello di comando in modalità locale

La tabella seguente mostra le procedure per l'invio dei comandi di marcia dal pannello di comando in modalità locale.

Tabella 3.5 Comandi di marcia dal pannello di comando in modalità locale

Quando il codice funzione F02 (comando di marcia) è:	Procedura per comandi di marcia dal pannello di comando
0: Abilita i tasti  /  del pannello di comando (direzione di rotazione del motore dai morsetti digitali [FWD] / [REV], per marcia in avanti/indietro)	Premendo i tasti  il motore gira nella direzione specificata dal comando (FWD) o (REV) assegnata rispettivamente al morsetto [FWD] o [REV]. Premendo il tasto  il motore si ferma.
1: Abilita il comando dal morsetto (FWD) o (REV)	Premendo il tasto  il motore gira solo in avanti. Premendo il tasto  il motore si ferma.
2: Abilita i tasti  /  del pannello di comando (marcia in avanti)	Non è richiesta la specifica della direzione di marcia del motore.
3: Abilita i tasti  /  del pannello di comando (marcia indietro)	Premendo il tasto  il motore gira solo indietro. Premendo il tasto  il motore si ferma. Non è richiesta la specifica della direzione di marcia del motore.


Commutazione tra modalità remota e locale

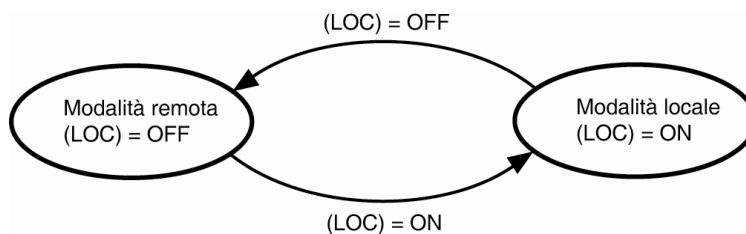
È possibile passare dalla modalità remota a quella locale e viceversa tramite un segnale di ingresso digitale dall'esterno dell'inverter.

Per abilitare la commutazione, assegnare (LOC) come segnale di ingresso digitale ad uno qualsiasi dei morsetti da [X1] a [X5] impostando "35" su uno qualsiasi dei codici funzione da E01 a E05, E98 e E99. Per impostazione predefinita (LOC) è assegnato a [X5].

Passando dalla modalità remota alla locale vengono mantenute le impostazioni di frequenza. Se durante il passaggio dalla modalità remota a quella locale il motore è in funzione, il comando di marcia viene attivato automaticamente per consentire il trasferimento di tutte le impostazioni dei dati. Tuttavia se c'è discrepanza tra le impostazioni utilizzate nella modalità remota e quelle del pannello di comando (ad es. se la commutazione dalla marcia indietro alla marcia in avanti è possibile solo nella modalità locale), l'inverter si ferma automaticamente.

Le procedure di passaggio dalla modalità remota a quella locale e viceversa dipendono dalla modalità corrente e dal valore (on/off) di (LOC), come mostrato nel diagramma seguente. Per maggiori informazioni vedere anche la tabella 3.5 "Comandi di marcia dal pannello di comando in modalità locale"

 Per ulteriori informazioni su come specificare comandi di marcia e frequenza in modalità remota e locale, vedere il capitolo 4, sezione 4.3, "Generatore dei comandi di azionamento".



Commutazione tra la modalità remota a quella locale tramite (LOC)

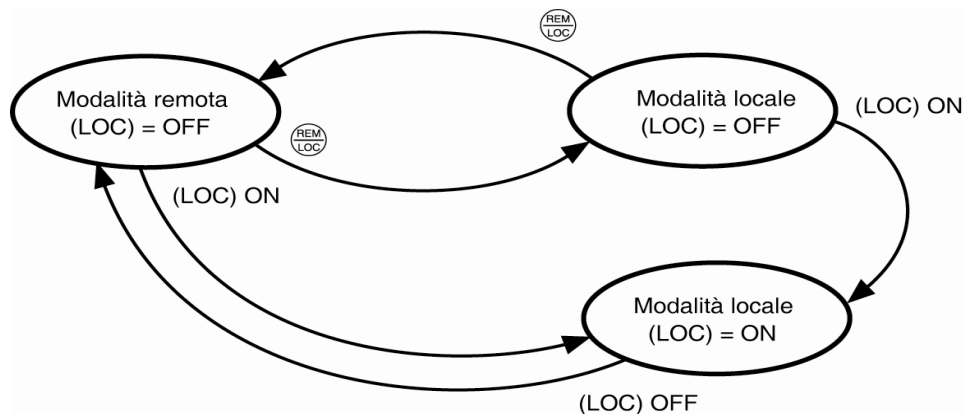


Commutazione tra modalità remota e locale con il *pannello di comando multifunzione opzionale*

Il pannello multifunzione opzionale include il tasto per la commutazione tra modalità remota e locale. Tenendo premuto il tasto per almeno un secondo si passa da una modalità all'altra quando il segnale di ingresso digitale (LOC) è disattivato.

Se (LOC) è attivo, il tasto è disattivato.

La figura sottostante mostra la commutazione con il tasto e (LOC).



Comandi di marcia dal pannello di comando in modalità locale

Il pannello di comando multifunzione ha i tasti e invece del tasto del pannello standard.

La tabella seguente mostra le procedure per i comandi di marcia dal pannello di comando multifunzione che divergono da quelle riportate della tabella 3.5.

Tabella 3.6 Comandi di marcia dal pannello di comando multifunzione in modalità locale

Quando il codice funzione F02 (comando di marcia) è:	Procedura per comandi di marcia dal pannello di comando multifunzione
0: Abilita i tasti del pannello di comando (direzione di rotazione del motore dai morsetti digitali [FWD] / [REV], per marcia in avanti/indietro)	Premendo i tasti / il motore gira avanti o indietro, rispettivamente. Premendo il tasto il motore si ferma.
1: Abilita il comando dal morsetto (FWD) o (REV)	
2: Abilita i tasti del pannello di comando (marcia in avanti)	Premendo i tasti / del pannello di comando il motore rispettivamente gira avanti o si ferma. La rotazione all'indietro non è consentita. (Il tasto è disabilitato).
3: Abilita i tasti del pannello di comando (marcia indietro)	Premendo i tasti / del pannello di comando il motore rispettivamente gira indietro o si ferma. La rotazione in avanti non è consentita. (Il tasto è disabilitato).



Il pannello di comando multifunzione mostra la modalità corrente con l'indicatore a LED del display che riporta REM per la modalità remota o LOC per la modalità locale.

3.3 Modalità programmazione


In modalità programmazione sono disponibili le seguenti funzioni: impostazione e verifica dei valori dei codici funzione, monitoraggio delle informazioni per la manutenzione e verifica dei segnali di ingresso e uscita (I/O). È possibile selezionare rapidamente le funzioni attraverso il sistema a menu. La tabella 3.7 contiene un elenco dei menu disponibili nella modalità programmazione. La prima posizione (cifra) di ciascuna stringa di caratteri nel display a LED indica il numero di menu corrispondente. Le altre tre posizioni indicano il contenuto del menu.

Quando l'inverter passa alla modalità programmazione dalla seconda volta in poi, viene visualizzato il menu selezionato l'ultima volta in questa modalità.

Tabella 3.7 Elenco dei menu disponibili nella modalità programmazione

N. menu	Menu	Display a LED:	Funzioni principali	Cfr.:
0	"Configurazione rapida"	<i>*fn:</i>	Visualizza solo i codici funzione di base per personalizzare il funzionamento dell'inverter.	Sezione 3.3.1
1	"Impostazione parametri"	<i>!f_</i>	Codici F (funzioni di base)	Richiamando uno di questi codici funzione, è possibile visualizzare/modificare i relativi dati.
		<i>!e_</i>	Codici E (funzionalità estese dei morsetti)	
		<i>!c_</i>	Codici C (funzioni di controllo della frequenza)	
		<i>!p_</i>	Codici P (parametri motore)	
		<i>!h_</i>	Codici H (funzioni avanzate)	
		<i>!j_</i>	Codici J (funzioni applicative)	
		<i>!y_</i>	Codici y (funzioni del collegamento seriale)	
		<i>!o_</i>	Codice o (funzione opzionale) (Nota)	
2	"Verifica parametri"	<i>"rep</i>	Visualizza solamente i codici funzione modificati rispetto alle impostazioni predefinite. È possibile semplicemente visualizzare questi valori oppure modificarli.	Sezione 3.3.3
3	"Monitoraggio stato"	<i>#ope</i>	Visualizza le informazioni sullo stato di funzionamento necessarie per interventi di manutenzione o prove di collaudo.	Sezione 3.3.4
4	"Verifica I/O"	<i>\$i_o</i>	Visualizza informazioni sui segnali I/O esterni.	Sezione 3.3.5
5	"Info manutenzione"	<i>%che</i>	Visualizza informazioni utili per la manutenzione, incluso il tempo totale di esercizio.	Sezione 3.3.6
6	"Info guasti"	<i>&al</i>	Visualizza gli ultimi 4 codici guasto. È possibile richiamare i dati sul funzionamento relativi al momento in cui si è verificato il guasto.	Sezione 3.3.7
7	"Copia parametri"	<i>'cpy</i>	Permette di leggere o scrivere i valori dei codici funzione o di verificarli.	Sezione 3.3.8

Nota: Il codice "o" compare soltanto quando è montata un'opzione sull'inverter. Per maggiori informazioni, consultare il manuale di istruzioni dell'opzione corrispondente.

 Oltre ai menu summenzionati, il pannello di comando multifunzione (opzionale) include le funzioni "Causa guasto", "Misurazione fattore di carico", "Impostazione utente" e "Debugging comunicazione".

Per maggiori dettagli, consultare il manuale di istruzioni del pannello di comando multifunzione (INR-SI47-0790).

La figura 3.3 mostra il sistema a menu per i codici funzione nella modalit  programmazione.

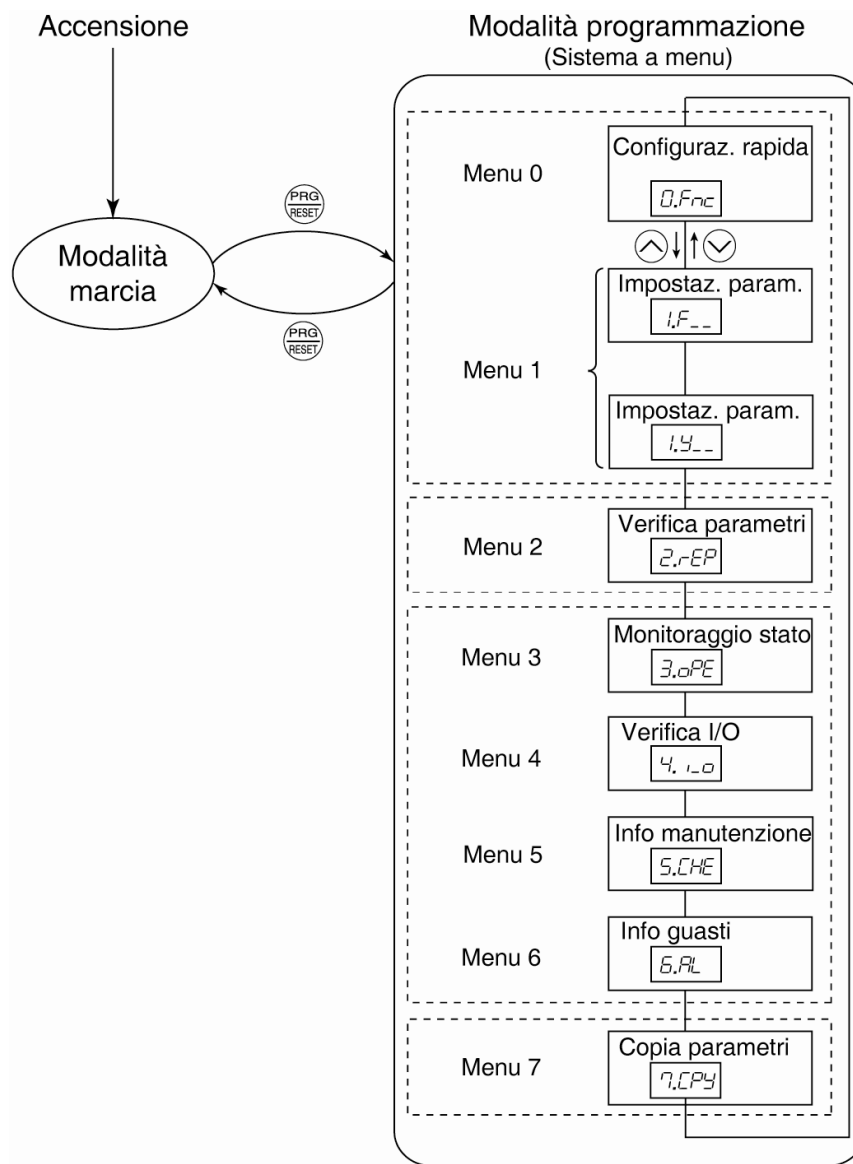






Figura 3.3 Passaggio da un menu all'altro nella modalit  programmazione

■ Limitazione dei menu visualizzati

Il sistema a menu è dotato anche di una funzione di limitazione (specificata dal codice funzione E52) che permette di non visualizzare determinati menu per rendere più agevole l'uso dell'apparecchio. Per impostazione predefinita (E52 = 0) vengono visualizzati solo tre menu: il menu 0 "Configurazione rapida", il menu 1 "Impostazione parametri" e il menu 7 "Copia parametri", senza la possibilità di passare ad altri menu.

Tabella 3.8 Selezione della modalità del display del pannello di comando – codice funzione E52

Parametri per F02	Modalità	Menu selezionabili
0	Impostazione/modifica valori dei codici funzione (impostazione predefinita)	Menu 0 "Configurazione rapida" Menu 1 "Impostazione parametri" Menu 7 "Copia parametri"
1	Verifica valori dei codici funzione	Menu 2 "Verifica parametri" Menu 7 "Copia parametri"
2	Visualizzazione di tutti i menu	Menu da 0 a 7

 Premere il tasto  /  per scorrere attraverso un menu. Quindi premere il tasto  per selezionare la voce di menu desiderata. Una volta scorso l'intero menu, viene visualizzata nuovamente la prima voce.

3.3.1 Impostazione rapida dei codici funzione di base**-- Menu 0 "Configurazione rapida" --**

Il menu #0 "Configurazione rapida" nella modalità programmazione consente di visualizzare e impostare rapidamente una serie di codici funzione di base, come specificato nel capitolo 9, sezione 9.1, "Tabelle dei codici funzione".

Per usare il menu 0 "Configurazione rapida" è necessario impostare il codice funzione E52 su "0" (impostazione/modifica valori dei codici funzione) o "2" (visualizzazione di tutti i menu).

La serie predefinita di codici funzione per la configurazione rapida è memorizzata nell'inverter.

Segue un elenco dei codici funzione (inclusi quelli ai quali non si applica la configurazione rapida) disponibili su FRENIC-Eco. I codici funzione vengono visualizzati sul display a LED del pannello di comando nel seguente formato:

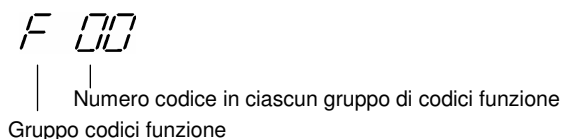


Tabella 3.9 Codici funzione disponibili su FRENIC-Eco

Gruppo codici funzione	Codici funzione	Funzione	Descrizione
Codici F	F00 - F44	Funzioni di base	Funzioni relative al funzionamento di base del motore
Codici E	E01 - E99	Funzionalità estese dei morsetti	Funzioni relative all'assegnazione dei morsetti del circuito di comando. Funzioni relative alla visualizzazione sul display a LED.
Codici C	C01 - C53	Funzioni di controllo della frequenza	Funzioni associate alle impostazioni della frequenza
Codici P	P01 - P99	Parametri del motore	Funzioni per l'impostazione dei parametri caratteristici del motore (come la potenza)
Codici H	H03 - H98	Funzioni avanzate	Funzioni avanzate Funzioni di comando complesse
Codici J	J01 - J22	Funzioni applicative	Funzioni per le applicazioni come il controllo PID
Codici y	y01 - y99	Funzioni del collegamento seriale	Funzioni per il controllo delle comunicazioni
Codici o	o27 - o59	Funzioni per le opzioni	Funzioni per le opzioni (Nota)

Nota I codici "o" sono visualizzati soltanto se è installata la relativa opzione. Per maggiori informazioni sui codici "o" consultare il manuale di istruzioni dell'opzione corrispondente.



Per consultare l'elenco dei codici funzione utilizzabili con la configurazione rapida e le relative descrizioni, vedere il capitolo 9, sezione 9.1 "Tabelle dei codici funzione".

■ Codici funzione che richiedono la pressione contemporanea di più tasti

Per modificare i valori dei codici funzione F00 (protezione parametri), H03 (inizializzazione parametri) o H97 (cancellazione dati allarmi), è necessario premere contemporaneamente più tasti, ovvero i tasti + o + .

■ Modifica, verifica e salvataggio di valori dei codici funzione con inverter in funzione

Alcuni codici funzione possono essere modificati con l'inverter in funzione, altri invece no. Inoltre, a seconda del codice funzione, le modifiche possono venire convalidate immediatamente oppure no. Per maggiori informazioni al riguardo, consultare la colonna "Modifica in marcia" nel capitolo 9, sezione 9.1 "Tabelle dei codici funzione".



Per maggiori dettagli sui codici funzione, consultare il capitolo 9, sezione 9.1 "Tabelle dei codici funzione".

La figura 3.4 mostra la sequenza di operazioni per il menu 0 "Configurazione rapida."

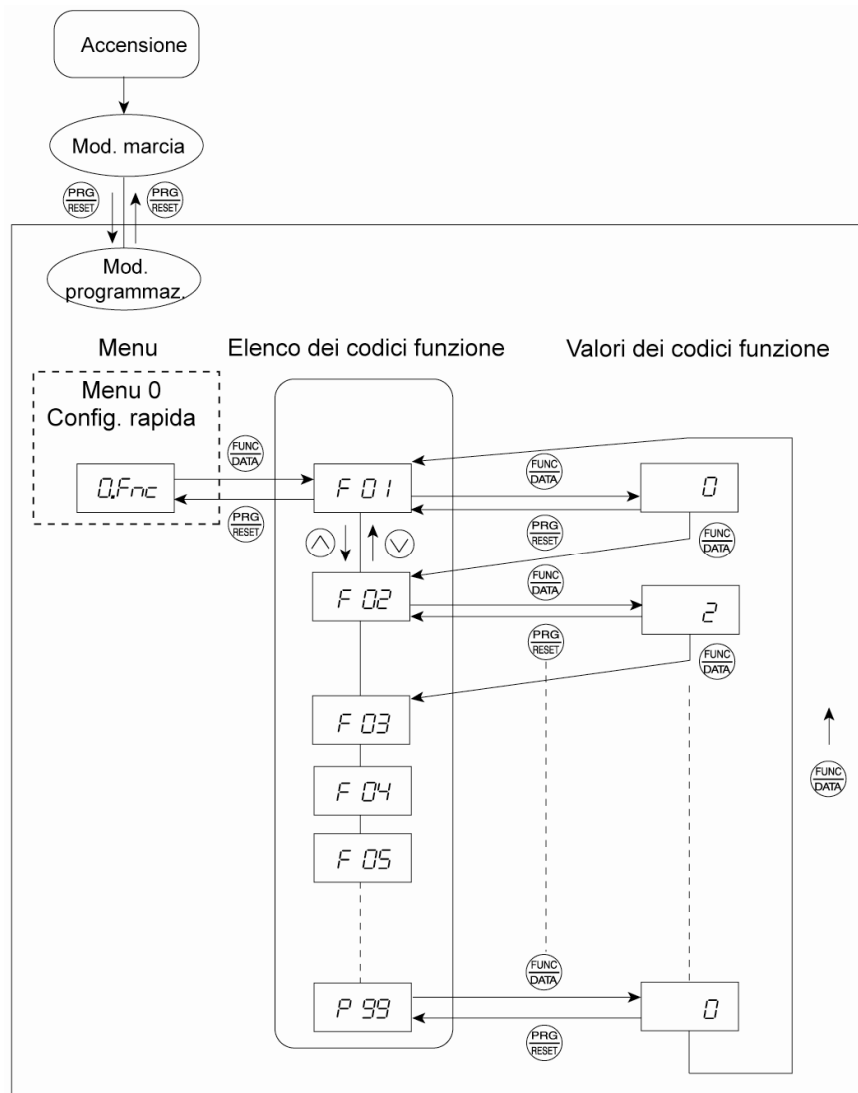


Figura 3.4 Sequenza delle operazioni nel menu 0 "Configurazione rapida"



Grazie ad un pannello di comando multifunzione è possibile aggiungere o cancellare codici funzione ai quali si applica la configurazione rapida. Per maggiori informazioni, consultare il manuale di istruzioni del pannello di comando remoto (Remote Keypad Instruction Manual, INR-SI47-0790).

Una volta aggiunti o cancellati i codici funzione per la configurazione rapida con il pannello di comando multifunzione, questi restano validi anche se si passa ad un pannello di comando standard. Per riportare ai valori predefiniti le impostazioni dei codici funzione inclusi nella configurazione rapida, inizializzare tutti i dati usando il codice H03 (valore = 1).

Funzioni di base dei tasti

Questo paragrafo descrive le funzioni di base dei tasti e riporta un esempio di modifica dei valori dei codici funzione nella figura 3.5.

Questo esempio mostra come modificare il valore del codice funzione F01 dall'impostazione predefinita "Abilita i tasti \uparrow / \downarrow del pannello di comando (F01 = 0)" a "Ingresso corrente su morsetto [C1] (da 4 a 20 mA CC) (F01 = 2)."

- (1) Accendere l'inverter che entra automaticamente nella modalità marcia. In questa modalità, premere il tasto PRG/RESET per passare alla modalità programmazione. Viene visualizzato il menu di selezione delle funzioni. (In questo esempio è visualizzato **fn.:*)
- (2) Se sul display non è visualizzato **fn.:*, premere i tasti \uparrow e \downarrow fino a quando compare **fn.:*
- (3) Per tornare all'elenco dei codici funzione premere il tasto FUNC/DATA .
- (4) Usare i tasti \uparrow e \downarrow per visualizzare il codice funzione desiderato (*f 01* in questo esempio), quindi premere il tasto FUNC/DATA .
Viene visualizzato il valore del codice funzione corrispondente. (In questo esempio appare il valore *0* del codice funzione *f 01*).
- (5) Per modificare il valore del codice funzione usare i tasti \uparrow e \downarrow . (In questo esempio premere due volte il tasto FUNC/DATA per cambiare il valore da *0* a *2*.)
- (6) Premere il tasto FUNC/DATA per confermare il valore del codice funzione inserito.
Sul display compare la scritta *save* e il valore viene memorizzato nell'inverter. Quindi il display torna alla visualizzazione dell'elenco dei codici funzione mostrando il codice funzione successivo. (In questo esempio *f 02*).
Premendo il tasto PRG/RESET invece del tasto FUNC/DATA le modifiche apportate vengono annullate. I dati vengono ripristinati ai valori impostati prima della modifica, il display torna alla visualizzazione dell'elenco dei codici funzione e appare nuovamente il codice funzione iniziale.
- (7) Premere il tasto PRG/RESET per tornare al menu dall'elenco dei codici funzione.



Spostamento del cursore

È possibile spostare il cursore sia durante la modifica dei valori dei codici funzione che durante l'impostazione della frequenza premendo il tasto PRG/RESET per almeno un secondo. Questa azione viene definita "spostamento del cursore".

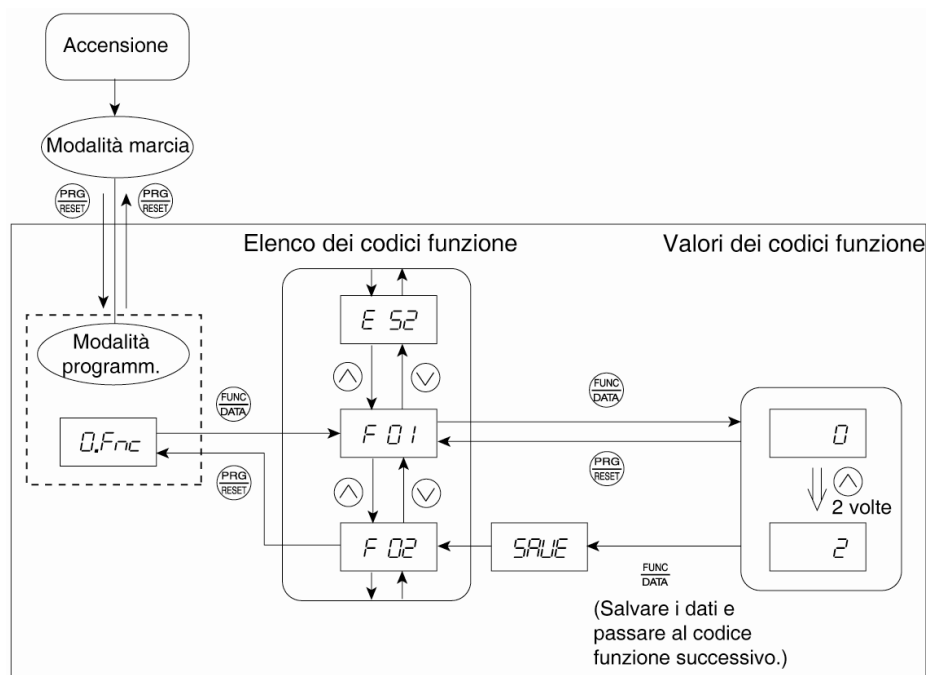


Figura 3.5 Esempio di modifica di valori dei codici funzione

3.3.2 Impostazione dei codici funzione -- Menu 1 "Impostazione parametri" --

Usando il menu 1 "Impostazione parametri" è possibile impostare in modalità programmazione i valori dei vari codici funzione e quindi adattare l'inverter alle proprie esigenze specifiche.

Per poter impostare i codici funzione in questo menu è necessario prima impostare il codice funzione E52 su "0" (Impostazione/modifica valori dei codici funzione) o "2" (Tutti i menu).

La figura 3.6 mostra la sequenza di operazioni per il menu 1 "Impostazioni parametri".

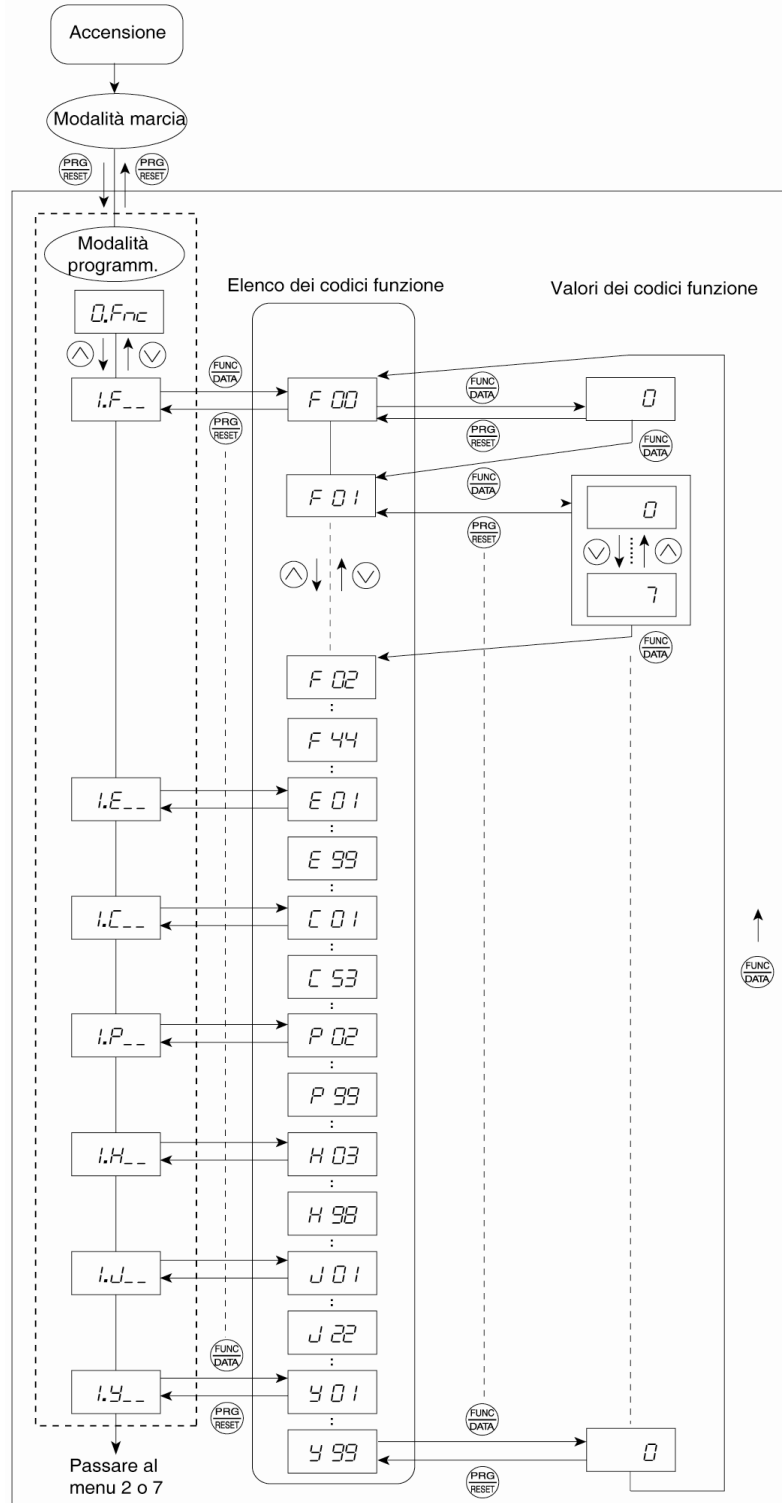


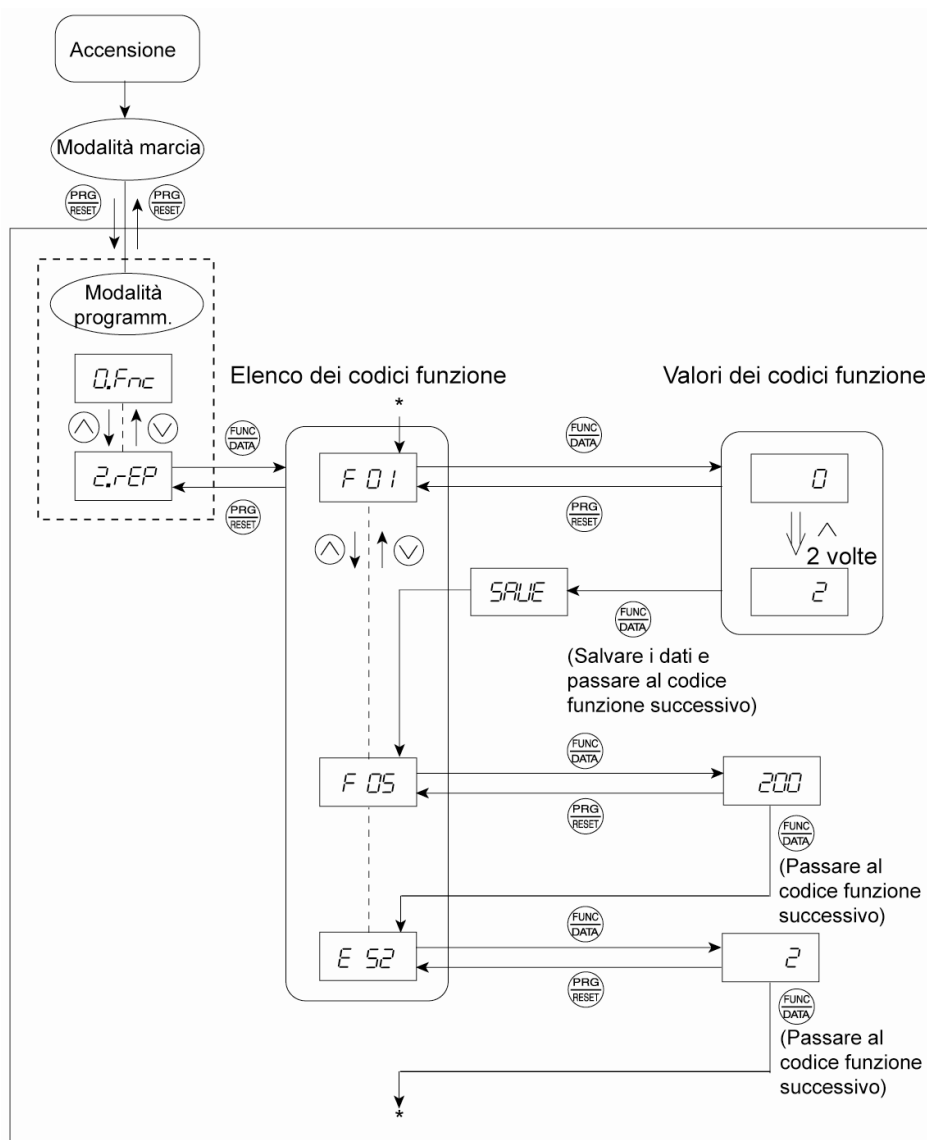
Figura 3.6 Sequenza delle operazioni nel menu 1 "Impostazione parametri"

Funzioni di base dei tasti

Per informazioni sulle funzioni di base dei tasti, vedere il menu 0 "Configurazione rapida" nella sezione 3.3.1.

3.3.3 Verifica dei codici funzione modificati -- Menu 2 "Verifica parametri" --

Il menu 2 "Verifica parametri" permette di verificare i valori dei singoli codici funzione modificati in modalità programmazione. Sul display a LED vengono visualizzati solamente i valori che sono stati modificati rispetto alle impostazioni predefinite. All'occorrenza è possibile modificare nuovamente i valori dei singoli codici funzione. La figura 3.7 mostra la sequenza di operazioni per il menu 2 "Verifica parametri".




* Premendo il tasto  mentre viene visualizzato il valore di E 52, il display torna a f 01.

Figura 3.7 Sequenza delle operazioni nel menu 2 "Verifica parametri" (modifiche solo ai parametri F01, F05 e E52)

Funzioni di base dei tasti

Per informazioni sulle funzioni di base dei tasti, vedere il menu 0 "Configurazione rapida" nella sezione 3.3.1.

 Per poter verificare i codici funzione nel menu 2 "Verifica parametri" è necessario prima impostare il codice funzione E52 su "1" (Verifica valori dei codici funzione) o "2" (Tutti i menu).

Per maggiori informazioni, vedere "Limitazione dei menu visualizzati" a pagina 3-13.

3.3.4 Controllo dello stato di funzionamento -- Menu 3 "Monitoraggio stato" --

Il menu 3 "Monitoraggio stato" permette di controllare lo stato di funzionamento dell'inverter prima di eseguire interventi di manutenzione o prove di collaudo. I valori visualizzati nel menu "Monitoraggio stato" sono riportati nella tabella 3.10. La figura 3.8 mostra la sequenza di operazioni per il menu 3 "Monitoraggio stato".

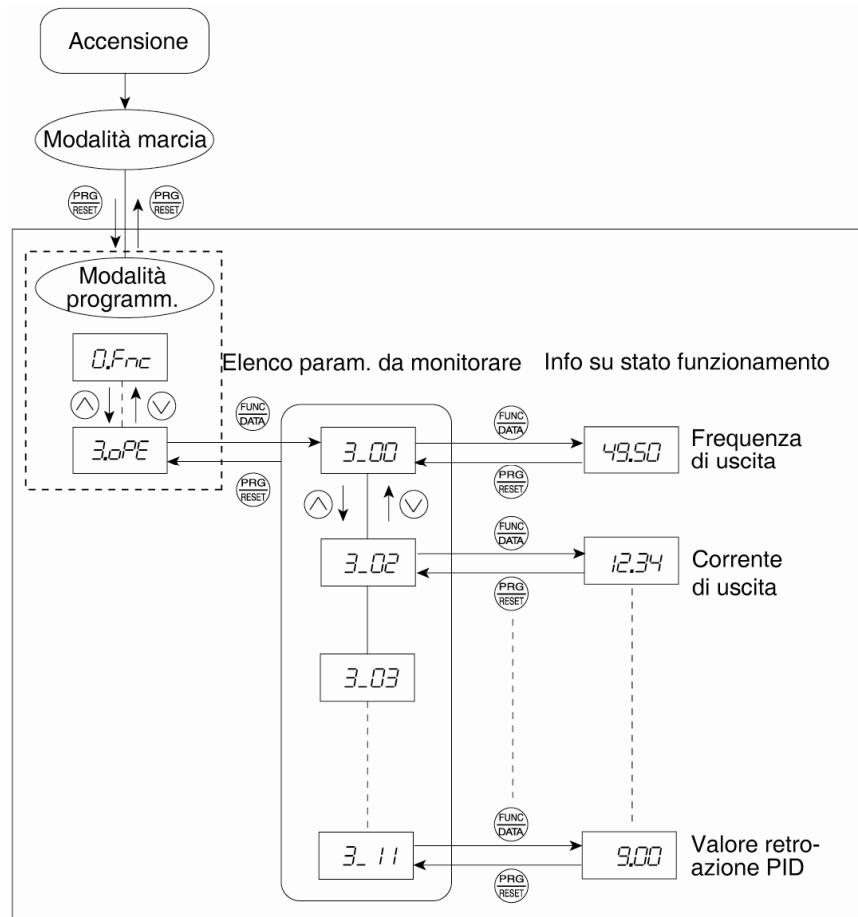


Figura 3.8 Sequenza delle operazioni nel menu 3 "Monitoraggio stato"

Funzioni di base dei tasti

Per monitorare lo stato di funzionamento nel menu Monitoraggio stato, impostare prima il codice funzione E52 su "2" (Tutti i menu).

- (1) Accendere l'inverter che entra automaticamente nella modalità marcia. In questa modalità, premere il tasto per passare alla modalità programmazione. Viene visualizzato il menu di selezione delle funzioni.
- (2) Usare i tasti e per visualizzare "Monitoraggio stato" (*#ope*).
- (3) Per visualizzare un elenco dei parametri da monitorare (ad es. *3_00*) premere il tasto .
- (4) Usando i tasti e visualizzare il parametro desiderato, quindi premere il tasto . Vengono visualizzate informazioni sullo stato di funzionamento del parametro prescelto.
- (5) Per tornare all'elenco dei parametri da monitorare premere il tasto . Premere nuovamente il tasto per tornare al menu.

Tabella 3.10 Parametri da monitorare

Display a LED:	Significato	Unità	Descrizione
3_00	Frequenza di uscita	Hz	Frequenza di uscita
3_02	Corrente di uscita	A	Corrente di uscita
3_03	Tensione di uscita	V	Tensione di uscita
3_04	Coppia calcolata	%	Coppia di uscita calcolata del motore sotto carico in %
3_05	Riferimento frequenza	Hz	Frequenza specificata da un riferimento di frequenza
3_06	Direzione di marcia	N/A	Direzione di marcia in uscita f: avanti; r: indietro, : arresto
3_07	Stato di funzionamento	N/A	Per lo stato di funzionamento in formato esadecimale vedere "Visualizzazione dello stato di funzionamento" nella pagina seguente.
3_08	Velocità motore	giri/min	Valore visualizz. = (Frequenza di uscita Hz) × $\frac{120}{(\text{codice funz. P01})}$
3_09	Regime sotto carico	giri/min	Valore visualizzato = (frequenza di uscita in Hz) x (codice funzione E50) Per 10000 (giri/min) o un valore superiore vengono visualizzate le lettere a 7 segmenti []. Se viene visualizzato [] è necessario ridurre il valore del codice funzione E52 finché sul display digitale a LED non appare il valore 9999 o un valore inferiore (fare riferimento all'equazione precedente).
3_10	Riferimento PID	N/A	Valore fisico virtuale (ad es. temperatura o pressione) della grandezza da controllare convertito dal riferimento PID usando il valore del codice funzione E40 ed E41 (coefficienti di visualizzazione PID A e B) Valore visualizzato = (riferimento PID) x (coeff. A - B) + B Quando il controllo PID è disattivato, viene visualizzato " ----"
3_11	Valore retroazione PID	N/A	Valore fisico virtuale (ad es. temperatura o pressione) della grandezza da controllare convertito dal riferimento PID usando il valore del codice funzione E40 e E41 (coefficienti di visualizzazione PID A e B) Valore visualizzato = (valore retroazione PID) x (coeff. A - B) + B Quando il controllo PID è disattivato, viene visualizzato " ----"

■ Visualizzazione dello stato di funzionamento

Per visualizzare lo stato di funzionamento in formato esadecimale a ciascuno stato viene assegnato un bit compreso tra 0 e 15, come riportato nella tabella 3.11. La tabella 3.12 mostra la relazione tra il bit assegnato allo stato e ciò che appare sul display a LED. La tabella 3.13 contiene una tabella di conversione dal formato binario a 4 bit al formato esadecimale.

Tabella 3.11 Assegnazione dei bit agli stati di funzionamento

Bit	Notazione	Significato	Bit	Notazione	Significato
15	BUSY	1 per scrittura del valore del codice funzione	7	VL	1 con funzione di limitazione della tensione attivata
14	WR	Sempre 0.	6	TL	Sempre 0.
13		Sempre 0.	5	NUV	1 se la tensione del bus in CC è superiore al livello di sottotensione.
12	RL	1 con collegamento seriale attivato (se i comandi di funzionamento e il riferimento di frequenza vengono inviati tramite il collegamento seriale).	4	BRK	1 durante la frenatura.
11	ALM	1 se è stato segnalato un guasto.	3	INT	1 con uscita inverter disinserita.
10	DEC	1 durante la decelerazione.	2	EXT	1 durante la frenatura in CC.
9	ACC	1 durante l'accelerazione.	1	REV	1 durante la marcia all'indietro
8	IL	1 con funzione di limitazione della corrente attivata	0	FWD	1 durante la marcia in avanti

Tabella 3.12 Visualizzazione degli stati di funzionamento

N. LED		LED4				LED3				LED2				LED1			
Bit		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Notazione		BUSY	WR		RL	ALM	DEC	ACC	IL	VL	TL	NUV	BRK	INT	EXT	REV	FWD
Esempio	Binario	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
	Esadecimale su display a LED																

■ Espressione esadecimale

Un numero binario a 4 bit viene espresso in formato esadecimale (1 carattere esadecimale). La tabella 3.13 mostra la corrispondenza tra le due notazioni. I numeri esadecimali vengono visualizzati così come appaiono sul display digitale a LED.

Tabella 3.13 Conversione binario-esadecimale

Binario				Esadecimale	Binario				Esadecimale
0	0	0	0	0	1	0	0	0	8
0	0	0	1	1	1	0	0	1	9
0	0	1	0	2	1	0	1	0	a
0	0	1	1	3	1	0	1	1	b
0	1	0	0	4	1	1	0	0	c
0	1	0	1	5	1	1	0	1	d
0	1	1	0	6	1	1	1	0	e
0	1	1	1	7	1	1	1	1	f

3.3.5 Verifica dello stato dei segnali I/O -- Menu 4 "Verifica I/O" --

Nel menu 4 "Verifica I/O" viene visualizzato lo stato dei segnali I/O esterni, compresi i segnali I/O digitali e analogici, senza l'ausilio di dispositivi di misurazione. La tabella 3.14 contiene un elenco di tutti i segnali visualizzabili. La sequenza di operazioni per il menu 4 "Verifica I/O" è illustrata nella figura 3.9.

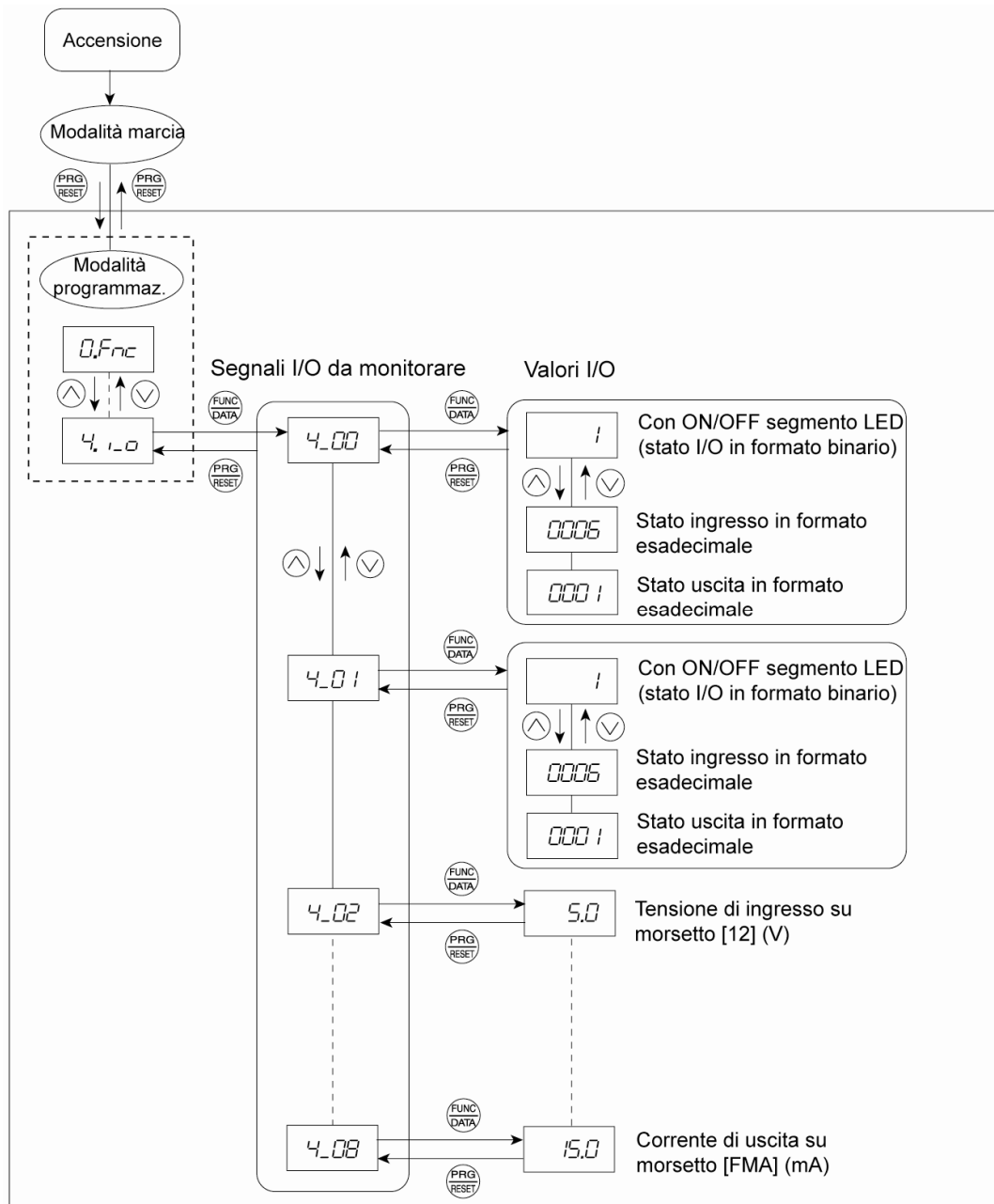


Figura 3.9 Sequenza delle operazioni nel menu 4 "Verifica I/O"

Funzioni di base dei tasti

Per verificare lo stato dei segnali I/O, impostare prima il codice funzione E52 su "2" (Tutti i menu).












- (1) Accendere l'inverter che entra automaticamente nella modalità marcia. In questa modalità, premere il tasto  per passare alla modalità programmazione. Viene visualizzato il menu di selezione delle funzioni.
- (2) Usare i tasti  e  per visualizzare "Verifica I/O" (*\$i_o*).
- (3) Per visualizzare l'elenco delle voci della funzione Verifica I/O (ad es. *4_00*) premere il tasto .
- (4) Usando i tasti  e  visualizzare l'opzione di verifica I/O desiderata, quindi premere il tasto .
Verranno visualizzati i segnali I/O corrispondenti. Per le voci *4_00* o *4_01*, usando i tasti  e  la modalità di visualizzazione del display passa da display a segmenti (per le informazioni sui segnali esterni nella tabella 3.15) a esadecimale (per lo stato dei segnali I/O nella tabella 3.16).
- (5) Per tornare all'elenco dei segnali I/O da monitorare, premere il tasto . Premere nuovamente il tasto  per tornare al menu.

Tabella 3.14 Segnali I/O da monitorare

Display a LED:	Significato	Descrizione
<i>4_00</i>	Segnali I/O sui morsetti di comando	Visualizza lo stato ON/OFF dei morsetti I/O digitali. Per maggiori dettagli, vedere "Visualizzazione dei morsetti dei segnali I/O" alla pagina seguente.
<i>4_01</i>	Segnali I/O sui morsetti di comando con controllo da collegamento seriale	Visualizza lo stato ON/OFF dei morsetti I/O digitali che hanno ricevuto un comando tramite il collegamento RS485 e i collegamenti di comunicazione opzionali. Per maggiori dettagli, vedere "Visualizzazione dei segnali I/O" e "Visualizzazione dei morsetti dei segnali I/O con controllo da collegamento seriale" nelle pagine seguenti.
<i>4_02</i>	Tensione di ingresso sul morsetto [12]	Visualizza la tensione di ingresso in volt (V) sul morsetto [12].
<i>4_03</i>	Tensione di ingresso sul morsetto [C1]	Visualizza la corrente di ingresso in milliampere (mA) sul morsetto [C1].
<i>4_04</i>	Tensione di uscita verso dispositivi di misurazione analogici [FMA]	Visualizza la tensione di uscita in volt (V) sul morsetto [FMA].
<i>4_05</i> *	Tensione di uscita verso dispositivi di misurazione digitali [FMP]	Visualizza la tensione di uscita in volt (V) sul morsetto [FMP].
<i>4_06</i> *	Velocità impulsi di [FMP]	Visualizza la velocità degli impulsi in uscita sul morsetto [FMP] in impulsi/sec.
<i>4_07</i>	Tensione di ingresso sul morsetto [V2]	Visualizza la tensione di ingresso in volt (V) sul morsetto [V2].
<i>4_08</i>	Corrente di uscita verso dispositivi di misurazione analogici [FMA]	Visualizza la corrente di uscita in mA sul morsetto [FMA].
<i>4_09</i> *	Corrente di uscita verso dispositivi di misurazione analogici [FMI]	Visualizza la corrente di uscita in mA sul morsetto [FMI].

* L'inverter, a seconda della scheda di controllo a circuito stampato (PCB di controllo), presenta il morsetto [FMP] o [FMI].

La scheda di comando con morsetti a vite ha il morsetto [FMP] e non visualizza *4_09*, mentre la scheda con una morsettiera di tipo europeo ha il morsetto [FMI] e non visualizza il segnale *4_05* o *4_06*.

■ Visualizzazione dei morsetti dei segnali I/O

Lo stato dei morsetti dei segnali I/O può essere visualizzato mediante ON/OFF del segmento del display a LED corrispondente oppure in formato esadecimale.

- Visualizzazione dello stato dei segnali I/O mediante ON/OFF dei segmenti del display a LED.

Come illustrato nella tabella 3.15 e nella figura seguente, ogni segmento da "a" a "g" nel LED1 si accende quando il circuito del morsetto di ingresso digitale ([FWD], [REV], [X1], [X2], [X3], [X4] o [X5]) corrispondente è chiuso e si spegne quando il circuito è aperto (*1). Il segmento "a - c" ed "e" nel LED3 si accende quando il circuito tra il morsetto di uscita [Y1], [Y2] o [Y3] e il morsetto [CMY] o [Y5A] e [Y5C] è chiuso, mentre rimane spento quando il circuito è aperto. Il segmento "a" e "e - g" nel LED4 è per i morsetti [30A/B/C] e i morsetti [Y1A], [Y2A] e [Y3A] della scheda opzionale di uscita a relé. Il segmento "a" o "e - g" nel LED4 si accende quando il circuito tra i morsetti [30C] e [30A] o il circuito del morsetto del relé di [Y1A], [Y2A] o [Y3A] è cortocircuitato (ON) e non si accende quando è aperto.


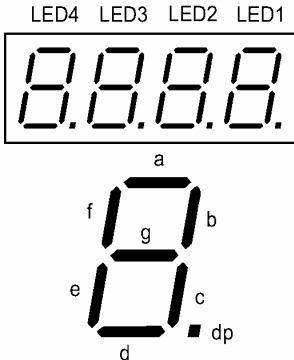
 Quando tutti i segnali di ingresso dei morsetti sono OFF (aperti), il segmento "g" in tutti i LED da 1 a 4 lampeggia ("----").

Tabella 3.15 Visualizzazione dei segmenti per informazioni sui segnali esterni



Segmento	LED4	LED3	LED2	LED1
a	30A/B/C	Y1-CMY	—	FWD (*1)
b	—	Y2-CMY	—	REV (*1)
c	—	Y3-CMY	—	X1 (*1)
d	—	—	—	X2 (*1)
e	Y1A	Y5A-Y5C	—	X3 (*1)
f	Y2A	—	(XF) (*2)	X4 (*1)
g	Y3A	—	(XR) (*2)	X5 (*1)
dp	—	—	(RST) (*2)	—

—: Nessun morsetto di comando corrispondente

- (*1) Per informazioni sullo stato aperto/chiuso dei circuiti [FWD], [REV] e da [X1] a [X5], fare riferimento alla procedura di impostazione del microinterruttore a slitta SINK/SOURCE nel manuale di istruzioni FRENIC-Eco (INR-SI47-1059-E), capitolo 2, tabella 2.11 su simboli, nomi e funzioni dei morsetti del circuito di comando.
- (*2) (XF), (XR) e (RST) sono assegnati al collegamento seriale. Consultare il paragrafo "Visualizzazione dello stato dei segnali I/O con controllo da collegamento seriale" nella prossima pagina.

- Visualizzazione dello stato dei segnali I/O in formato esadecimale

A ciascun morsetto I/O è assegnato un bit compreso tra 15 e 0, come indicato nella tabella 3.15. Un bit non assegnato viene interpretato come "0". I dati dei bit assegnati vengono visualizzati sul display digitale a LED a 4 cifre in forma esadecimale (da "0" a "f").

In FRENIC-Eco i morsetti di ingresso digitale [FWD] e [REV] sono assegnati rispettivamente al bit 0 e al bit 1. I morsetti [X1]-[X5] sono assegnati ai bit 2-6. Al bit viene assegnato il valore "1" quando il morsetto di ingresso corrispondente è in cortocircuito (ON)*, e gli viene assegnato il valore "0" quando il circuito è aperto (OFF). Se, ad esempio, [FWD] e [X1] sono attivati (cortocircuitati) e tutti gli altri sono disattivati (aperti), sui LED 4-1 verrà visualizzato il valore 0005.

(*) Per informazioni sullo stato aperto/chiuso dei circuiti [FWD], [REV], [X1] - [X5], vedere la procedura di impostazione del microinterruttore a slitta SINK/SOURCE nel manuale di istruzioni FRENIC-Eco (INR-SI47-1059-E), capitolo 2, tabella 2.11 su simboli, nomi e funzioni dei morsetti del circuito di comando.

I morsetti di uscita digitali da [Y1] a [Y3] sono assegnati ai bit 0 - 2. Al bit viene assegnato il valore "1" quando il morsetto è in cortocircuito con [CMY] e gli viene assegnato il valore "0" quando è aperto. Lo stato dell'uscita con contatto a relé [Y5A/C] è assegnato al bit 4 ed è impostato su "1" quando il circuito tra [Y5A] e [Y5C] è chiuso.

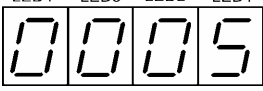
Lo stato dei morsetti di uscita con contatto a relé [30A/B/C] è assegnato al bit 8. Viene impostato su "1" quando il circuito tra i morsetti di uscita [30A] e [30C] è chiuso e su "0" quando il circuito tra [30B] e [30C] è aperto.

Lo stato dei morsetti di uscita con contatto a relé da [Y1A] a [Y3A] è assegnato ai bit da 12 a 14. Al bit viene assegnato il valore "1" quando i circuiti dei morsetti da [Y1A] a [Y1C] sono chiusi e il valore "0" quando sono aperti.

Ad esempio, se [Y1] è attivo, il circuito tra [Y5A] e [Y5C] è aperto, il circuito tra [30A] e [30C] è chiuso e tutti i circuiti da [Y1A] a [Y3A] sono aperti, sul LED4-LED1 compare "0101".

La tabella 3.16 mostra un esempio di assegnazione dei bit e relativa visualizzazione esadecimale nel LED a 7 segmenti.

Tabella 3.16 Visualizzazione dei segmenti per lo stato dei segnali I/O in formato esadecimale


N. LED		LED4				LED3				LED2				LED1			
Bit		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Morsetto di ingresso		(RST)*	(XR)*	(XF)*	-	-	-	-	-	-	X5	X4	X3	X2	X1	REV	FWD
Morsetto di uscita		-	Y3A	Y2A	Y1A	-	-	-	30 A/B/C	-	-	-	Y5A/C	-	Y3	Y2	Y1
Esempio	Binario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
	Esadecimale su display a LED	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">LED4</div> <div style="text-align: center;">LED3</div> <div style="text-align: center;">LED2</div> <div style="text-align: center;">LED1</div> </div> 															

–: Nessun morsetto di comando corrispondente

* (XF), (XR) e (RST) sono assegnati al collegamento di comunicazione seriale. Vedere il prossimo paragrafo "Visualizzazione dei morsetti dei segnali I/O con controllo da collegamento seriale".

■ Visualizzazione dei morsetti dei segnali I/O con controllo da collegamento seriale

Con controllo tramite collegamento di comunicazione seriale, i comandi di ingresso (codice funzione S06) inviati tramite collegamento seriale RS485 o altri collegamenti di comunicazione opzionali, possono essere visualizzati in due modi: "con ON/OFF di ciascun segmento LED" e "in formato esadecimale". La visualizzazione è analoga a quella per lo stato dei morsetti dei segnali I/O sopra descritta, con la differenza che qui sono disponibili come ingressi anche (XF), (XR) e (RST). Nel controllo tramite collegamento di comunicazione seriale, la visualizzazione dei segnali I/O avviene nella logica normale (usando i segnali originali non invertiti).

 Per ulteriori informazioni sui comandi di ingresso inviati tramite il collegamento RS485, consultare il manuale dell'utente per la comunicazione RS485 (MEH448a) e il manuale di istruzioni delle opzioni di comunicazione.

3.3.6 Lettura dei dati per la manutenzione

-- Menu 5 "Info manutenzione" --

Il menu 5 "Info manutenzione" contiene tutte le informazioni necessarie per eseguire interventi di manutenzione sull'inverter. La tabella 3.17 contiene un elenco dei dati visualizzabili per la manutenzione e la figura 3.10 riporta la sequenza di operazioni per il menu 5 "Info manutenzione".

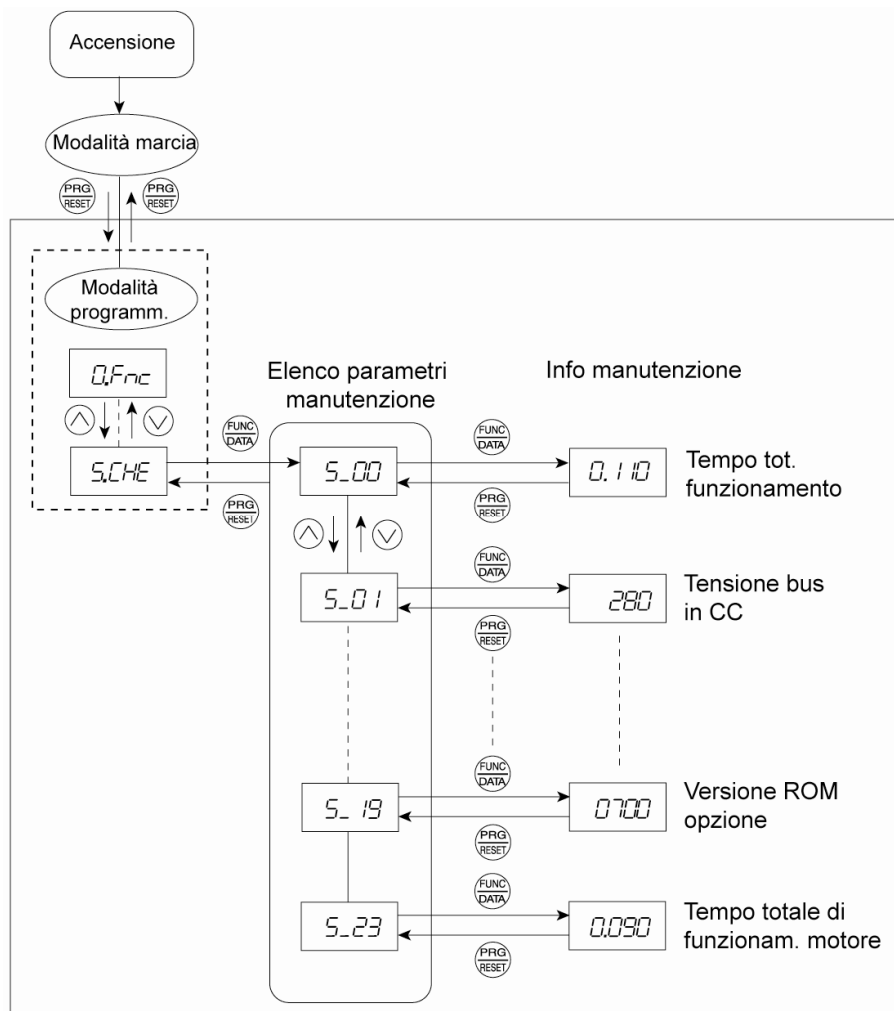


Figura 3.10 Sequenza delle operazioni nel menu 5 "Info manutenzione"

Funzioni di base dei tasti

Per visualizzare le informazioni sulla manutenzione, impostare prima il codice funzione E52 su "2" (Tutti i menu).

- (1) Accendere l'inverter che entra automaticamente nella modalità marcia. In questa modalità, premere il tasto per passare alla modalità programmazione. Viene visualizzato il menu di selezione delle funzioni.
- (2) Usare i tasti e per visualizzare "Info manutenzione" (*%che*).
- (3) Per visualizzare un elenco dei codici di manutenzione (ad es. *5_00*) premere il tasto .
- (4) Usando i tasti e visualizzare il parametro di manutenzione desiderato, quindi premere il tasto . Vengono visualizzati i valori del parametro di manutenzione corrispondente.
- (5) Per tornare all'elenco dei parametri di manutenzione premere il tasto . Premere nuovamente il tasto per tornare al menu.

Tabella 3.17 Visualizzazione dei parametri di manutenzione

Display a LED	Significato	Descrizione
5_00	Tempo totale di funzionamento	Visualizza il contenuto del contatore del tempo totale di funzionamento (tempo di accensione) dell'inverter. Unità di misura: migliaia di ore. (Campo di visualizzazione: da 0.001 a 9.999, da 10.00 a 65.53) Se il tempo totale di funzionamento è inferiore a 10000 ore (sul display compare un valore compreso tra 0.001 e 9.999), i dati sono visualizzati in unità di misura orarie (0.001). Se il tempo totale di funzionamento è di 10000 ore o superiore (sul display compare un valore compreso tra 10.00 e 65.53) viene visualizzato in unità di 10 ore. Se il tempo totale di funzionamento è superiore a 65535 ore, il contatore viene resettato e il conteggio ricomincia da 0.
5_01	Tensione bus in CC	Visualizza la tensione del bus in CC del circuito principale dell'inverter. Unità di misura: V (volt)
5_02	Temperatura max. all'interno dell'inverter	Visualizza la temperatura massima all'interno dell'inverter per ogni ora. Unità di misura: °C (le temperature inferiori ai 20°C vengono visualizzate come 20°C.)
5_03	Temperatura max. del dissipatore di calore	Visualizza la temperatura massima del dissipatore di calore per ogni ora. Unità di misura: °C (le temperature inferiori ai 20°C vengono visualizzate come 20°C.)
5_04	Corrente di uscita max. effettiva	Visualizza la corrente massima in RMS per ogni ora. Unità di misura: A (ampere)
5_05	Capacitanza del condensatore del bus in CC	Visualizza la capacità di corrente del condensatore del bus in CC (condensatore di livellamento) in % basata sulla capacità di carico con livello alla consegna pari al 100%. Per maggiori informazioni vedere il capitolo 7 "MANUTENZIONE E REVISIONE" del manuale di istruzioni di FRENIC-Eco (INR-SI47-1059-E). Unità di misura: %
5_06	Tempo totale di funzionamento del condensatore elettrolitico sulla scheda a circuito stampato	Visualizza il contenuto del contatore del tempo totale di funzionamento del condensatore elettrolitico montato sulla scheda a circuito stampato. La visualizzazione è uguale a quella del "Tempo totale di funzionamento (5_00)" descritta in precedenza. In questo caso, tuttavia, se il tempo totale supera le 65535 ore, il conteggio si interrompe e sul display rimane visualizzato 65.53.
5_07	Tempo totale di funzionamento della ventola di raffreddamento	Visualizza il contenuto del contatore del tempo totale di funzionamento della ventola di raffreddamento. Questo contatore non funziona quando è attivato il controllo ON/OFF della ventola (codice funzione H06), ma la ventola non è in funzione. La visualizzazione è uguale a quella del "Tempo totale di funzionamento (5_00)" descritta in precedenza. In questo caso, tuttavia, se il tempo totale supera le 65535 ore, il conteggio si interrompe e sul display rimane visualizzato 65.53.
5_08	N. di avviamenti	Mostra il contenuto del contatore del numero totale di volte che è stato avviato l'inverter (ovvero il numero di comandi di marcia emessi). 1.000 indica 1000 volte. Fintanto che il valore è compreso tra 0.001 e 9.999, ad ogni nuovo avviamento il contatore aumenta di 0.001. Quando il valore è compreso tra 10.00 e 65.53, ogni 10 avviamenti il contatore aumenta di 0.01. Se il numero contato supera le 65535 ore, il contatore viene resettato e il conteggio ricomincia da 0.
5_09	Watt-ora in ingresso	Mostra i watt-ora in ingresso dell'inverter. Unità di misura: 100 kWh (campo di visualizzazione: da 0.001 a 9999) A seconda del valore di watt-ora in ingresso integrato, il punto decimale del display a LED si sposta nell'ambito della risoluzione predefinita (la risoluzione varia tra 0.001, 0.01, 0.1 e 1). Per resettare il valore di watt-ora in ingresso integrato e i relativi dati, impostare il codice funzione E51 su "0.000". Quando i watt-ora superano i 1000000 kWh, i contatore ricomincia da "0."

Tabella 3.17 Continua

Display a LED	Significato	Descrizione
5_10	Dati watt-ora in ingresso	<p>Mostra il valore risultante da "watt-ora di ingresso (kWh) × E51" (il cui campo dati è 0.000 - 9999).</p> <p>Unità di misura: nessuna.</p> <p>(Campo di visualizzazione: 0.001 – 9999. I valori non possono superare 9999. (Se il valore calcolato supera 9999, viene sempre visualizzato 9999.))</p> <p>A seconda del valore di watt-ora in ingresso integrato, il punto decimale del display a LED si sposta nell'ambito della risoluzione predefinita.</p> <p>Per resettare i dati di watt-ora in ingresso integrati, impostare il codice funzione E51 su "0.000".</p>
5_11	Numero di errori RS485 (standard)	<p>Visualizza il numero totale di errori che si sono verificati nella comunicazione seriale RS485 <i>standard</i> (tramite il connettore RJ-45 standard) dall'accensione.</p> <p>Se il numero di errori è superiore a 9999, il conteggio ricomincia da 0.</p>
5_12	Errore nella comunicazione RS485 (standard)	<p>Visualizza l'ultimo errore verificatosi nel collegamento seriale di comunicazione RS485 <i>standard</i> in formato decimale.</p> <p>Per maggiori informazioni sugli errori, consultare il manuale dell'utente per la comunicazione RS485 (MEH448a).</p>
5_13	Numero di errori scheda di comunicazione opzionale	<p>Visualizza il numero di errori che si sono verificati complessivamente sulla scheda di comunicazione opzionale dall'accensione.</p> <p>Se il numero di errori è superiore a 9999, il conteggio ricomincia da 0.</p>
5_14	Versione ROM dell'inverter	Visualizza la versione della ROM dell'inverter come codice a 4 caratteri alfanumerici.
5_16	Versione ROM del pannello di comando	Visualizza la versione della ROM del pannello di comando come codice a 4 caratteri alfanumerici.
5_17	Numero di errori RS485 (opzione)	<p>Visualizza il numero di errori che si sono verificati complessivamente nel collegamento seriale di comunicazione RS485 <i>opzionale</i> dall'accensione.</p> <p>Se il numero di errori è superiore a 9999, il conteggio ricomincia da 0.</p>
5_18	Errore nella comunicazione RS485 (opzione)	<p>Visualizza l'ultimo errore verificatosi nella comunicazione RS485 <i>opzionale</i> in formato decimale.</p> <p>Per maggiori informazioni sugli errori, consultare il manuale dell'utente per la comunicazione RS485 (MEH448a).</p>
5_19	Versione ROM dell'opzione	Visualizza la versione ROM dell'opzione come codice a 4 caratteri alfanumerici.
5_23	Tempo totale di funzionamento del motore	<p>Visualizza il contenuto del contatore del tempo totale di funzionamento (tempo di accensione) del motore.</p> <p>La visualizzazione è uguale a quella del "Tempo totale di funzionamento (5_00)" descritta in precedenza.</p>

3.3.7 Lettura dei dati relativi ai guasti -- Menu 6 "Info guasti" --

Il menu 6 "Info guasti" visualizza, sotto forma di codici guasto, le cause all'origine delle ultime quattro segnalazioni di guasto (allarmi). Le informazioni sui guasti forniscono inoltre indicazioni sullo stato dell'inverter nel momento in cui si è verificato un determinato guasto. La figura 3.11 mostra la sequenza di operazioni del menu 6 "Info guasti" e la tabella 3.18 riporta informazioni dettagliate sui guasti.

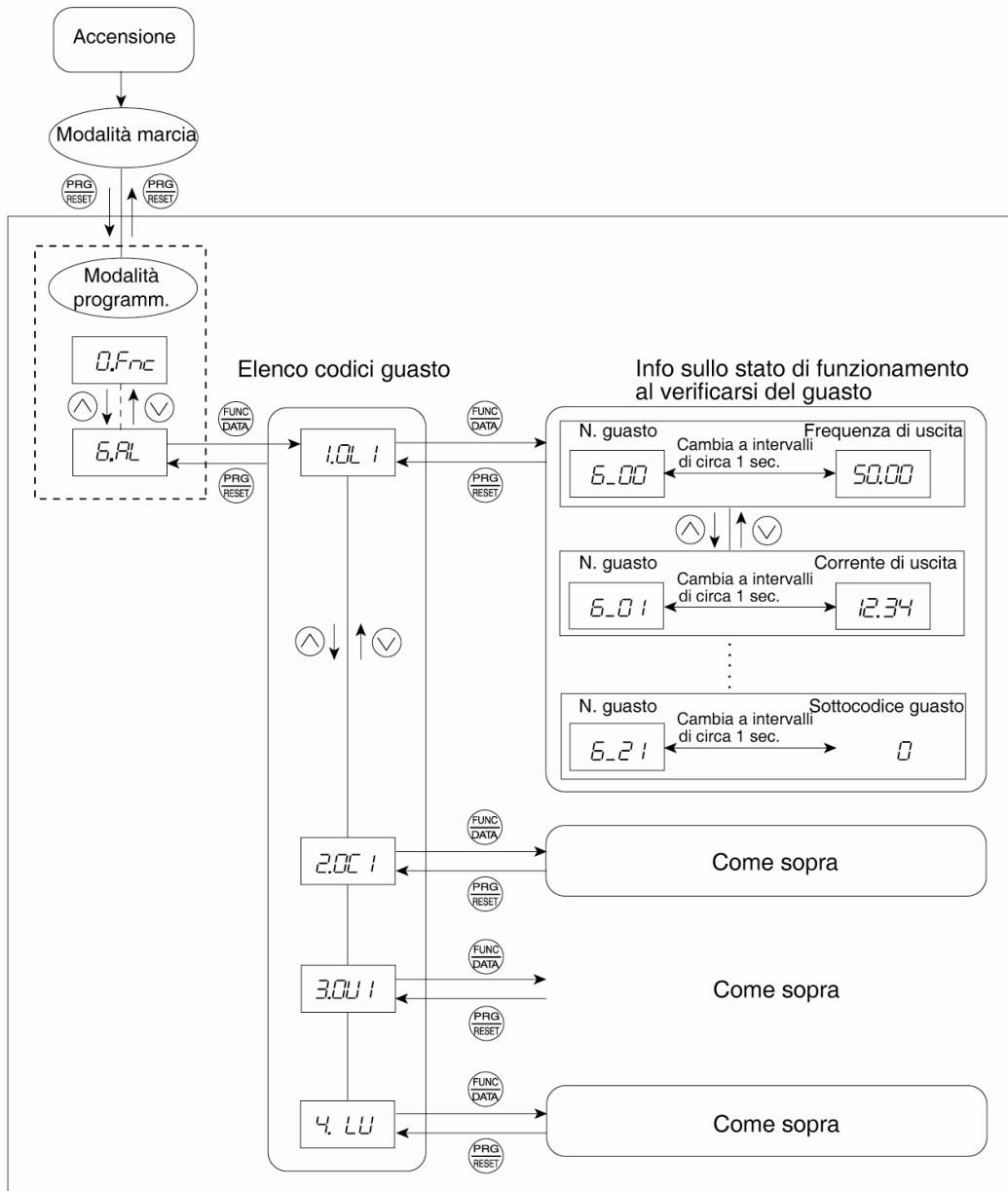


Figura 3.11 Sequenza delle operazioni nel menu "Info guasti"

Funzioni di base dei tasti

Per visualizzare le informazioni sui guasti, impostare prima il codice funzione E52 su "2" (Tutti i menu).












- (1) Accendere l'inverter che entra automaticamente nella modalità marcia. In questa modalità, premere il tasto  per passare alla modalità programmazione. Viene visualizzato il menu di selezione delle funzioni.
- (2) Usare i tasti  e  per visualizzare "Info guasti" (&a).
- (3) Per visualizzare l'elenco dei codici guasto (ad es. !011) premere il tasto . Nella lista dei codici guasto, i dati relativi agli ultimi quattro allarmi vengono salvati sotto forma di cronologia guasti.
- (4) Ogni volta che si preme il tasto  o  vengono visualizzati gli ultimi quattro allarmi a partire dal più recente (nella forma 1, 2, 3 e 4).
- (5) Mentre è visualizzato il codice guasto premere il tasto  per fare comparire, alternativamente ogni secondo, il numero corrispondente (ad es. 6_00) e il relativo valore (ad es. la frequenza di uscita). Usando i tasti  e  è possibile richiamare il numero del guasto (ad es. 6_01) e il relativo valore (ad es. la corrente di uscita) per tutti gli allarmi visualizzati.
- (6) Per tornare all'elenco dei codici guasto premere il tasto . Premere nuovamente il tasto  per tornare al menu.

Tabella 3.18 Info guasti: codici e relativo significato

Display a LED: (n. errore)	Significato	Descrizione
6_00	Frequenza di uscita	Frequenza di uscita
6_01	Corrente di uscita	Corrente di uscita
6_02	Tensione di uscita	Tensione di uscita
6_03	Coppia calcolata	Coppia di uscita calcolata del motore
6_04	Riferimento frequenza	Frequenza specificata da un riferimento di frequenza
6_05	Direzione di marcia	Visualizza la direzione di marcia: f: avanti; r: indietro, : arresto
6_06	Stato di funzionamento	Visualizza lo stato di funzionamento in formato esadecimale. Vedere "Visualizzazione dello stato di funzionamento" nella sezione 3.3.4.
6_07	Tempo totale di funzionamento	Visualizza il contenuto del contatore del tempo totale di funzionamento (tempo di accensione) dell'inverter. Unità di misura: migliaia di ore. (Campo di visualizzazione: da 0.001 a 9.999, da 10.00 a 65.53) Se il tempo totale di funzionamento è inferiore a 10000 ore (sul display compare un valore compreso tra 0.001 e 9.999), i dati sono visualizzati in unità di misura orarie (0.001). Se il tempo totale di funzionamento è di 10000 ore o superiore (sul display compare un valore compreso tra 10.00 e 65.53) viene visualizzato in unità di 10 ore. Se il tempo totale di funzionamento è superiore a 65535 ore, il contatore viene resettato e il conteggio ricomincia da 0.
6_08	N. di avviamenti	Mostra il contenuto del contatore del numero totale di volte che è stato avviato l'inverter (ovvero il numero di comandi di marcia emessi). 1.000 indica 1000 volte. Fintanto che il valore è compreso tra 0.001 e 9.999, ad ogni nuovo avviamento il contatore aumenta di 0.001. Quando il valore è compreso tra 10.00 e 65.53, ogni 10 avviamenti il contatore aumenta di 0.01. Se il numero contato supera le 65535 ore, il contatore viene resettato e il conteggio ricomincia da 0.
6_09	Tensione bus in CC	Visualizza la tensione del bus in CC del circuito principale dell'inverter. Unità di misura: V (volt)
6_10	Temperatura all'interno dell'inverter	Mostra la temperatura all'interno dell'inverter quando si verifica un guasto. Unità di misura: °C

Tabella 3.18 Continua

Display a LED: (n. errore)	Significato	Descrizione
6_11	Temperatura max. del dissipatore di calore	Visualizza la temperatura del dissipatore di calore. Unità di misura: °C
6_12	Stato dei segnali I/O dei morsetti (visualizzato mediante accensione/spegnimento dei segmenti del display a LED)	Visualizza lo stato ON/OFF dei morsetti dei segnali digitali I/O. Per maggiori informazioni vedere "Visualizzazione dei morsetti dei segnali I/O" nella sezione 3.3.5 "Verifica dello stato dei segnali I/O".
6_13	Stato del segnale dei morsetti di ingresso (in formato esadecimale)	
6_14	Stato del segnale dei morsetti di uscita (in formato esadecimale)	
6_15	Numero di segnalazioni di guasto ripetute	Indica quante volte si è ripetuto in successione lo stesso guasto.
6_16	Sovrapposizione guasto 1	Codici guasto verificatisi simultaneamente (1) (Quando non è stato segnalato alcun allarme viene visualizzato "----".)
6_17	Sovrapposizione guasto 2	Codici guasto verificatisi simultaneamente (2) (Quando non è stato segnalato alcun allarme viene visualizzato "----".)
6_18	Stato dei segnali I/O dei morsetti con controllo da collegamento seriale (visualizzato mediante accensione/spegnimento dei segmenti del display a LED)	Visualizza lo stato ON/OFF dei morsetti I/O digitali nel controllo da collegamento di comunicazione seriale RS485. Per maggiori informazioni vedere "Visualizzazione dei segnali I/O dei morsetti di comando con controllo da collegamento seriale" nella sezione 3.3.5 "Verifica dello stato dei segnali I/O".
6_19	Stato dei segnali di ingresso dei morsetti con controllo da collegamento seriale (in formato esadecimale)	
6_20	Stato dei segnali di uscita dei morsetti con controllo da collegamento seriale (in formato esadecimale)	
6_21	Sottocodice errore	Codice errore secondario per il guasto.



Se lo stesso guasto si verifica più volte in successione, vengono memorizzate le informazioni relative al primo e all'ultimo allarme, mentre vengono eliminate quelle relative agli allarmi intermedi. Viene aggiornato soltanto il numero di segnalazioni consecutive.

3.3.8 Informazioni sulla copia dei parametri -- Menu 7 "Copia parametri" --

Il menu 7 "Copia parametri" viene usato per leggere i valori dei codici funzione di un inverter per il quale siano già stati impostati i codici funzione e per scrivere i valori di tali codici funzione in un altro inverter, o per verificare i valori dei codici funzione memorizzati nel pannello di comando rispetto a quelli registrati nell'inverter.

■ Se Copia parametri non funziona

Verificare se lampeggia il messaggio *err* o *cper*.

(1) Se lampeggia la scritta *err* (errore di scrittura), può essersi verificato uno dei seguenti problemi:

- La memoria del pannello di comando non contiene dati (dalla spedizione dell'apparecchio non è stata eseguita alcuna operazione di lettura parametri, o tale operazione è stata interrotta).
- I dati memorizzati nella memoria del pannello di comando contengono degli errori.
- L'inverter utilizzato come origine per la copia e quello di destinazione sono modelli diversi.
- È stata effettuata un'operazione di scrittura parametri mentre l'inverter era in funzione.
- L'inverter a cui sono destinati i parametri copiati ha la protezione dati attivata (codice funzione F00=1)
- Nell'inverter a cui sono destinati i parametri copiati il comando "Abilitazione scrittura da pannello di comando" (WE-KP) è disattivato.
- L'operazione di lettura parametri è stata eseguita su un inverter in cui è attiva la protezione dati.

(2) Se lampeggia la scritta *cper* può essersi verificato uno dei seguenti problemi:

- I codici funzione memorizzati nel pannello di comando e quelli registrati nell'inverter non sono compatibili (l'uno o l'altro gruppo di codici può essere stato modificato o aggiornato in un modo non standard o incompatibile). Rivolgersi al rappresentante Fuji Electric di fiducia.

La figura 3.12 mostra la sequenza di operazioni per il menu 7 "Copia parametri". La tabella 3.19 riporta una descrizione dettagliata delle funzioni di copia dei parametri. Il pannello di comando può contenere codici funzione per un solo inverter.

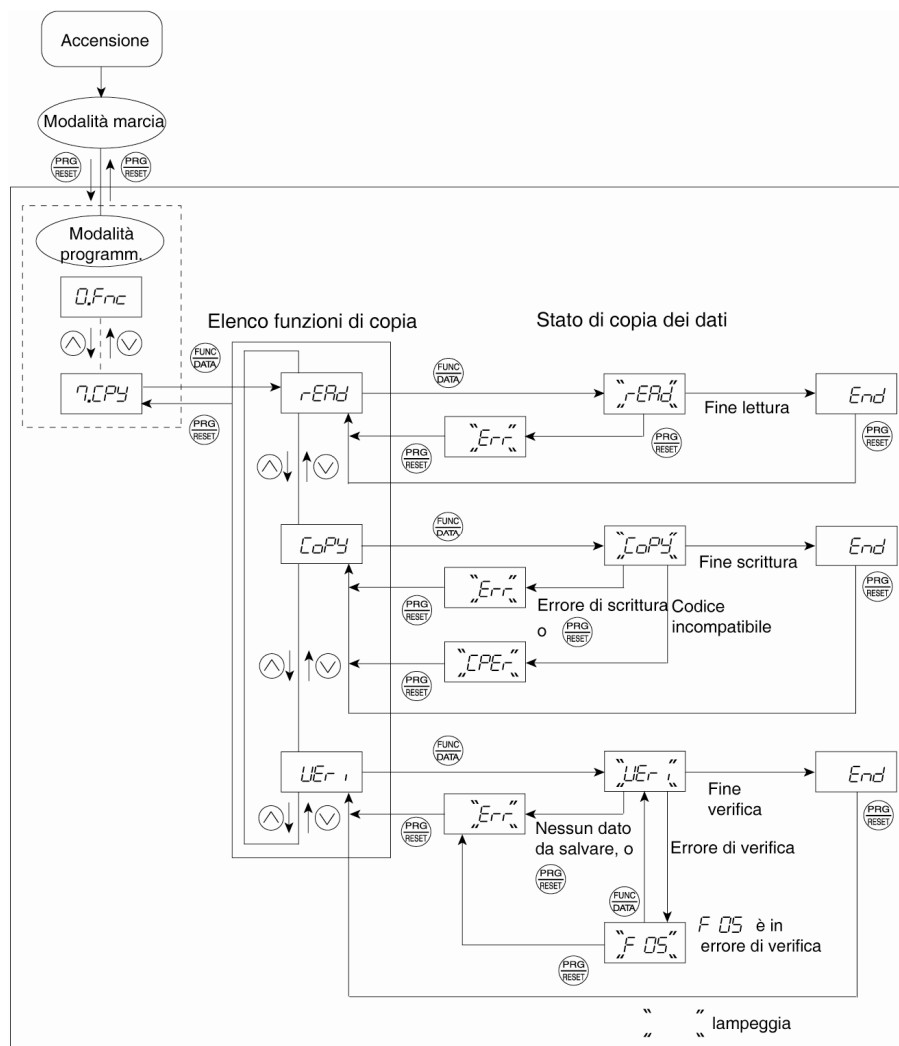











Figura 3.12 Sequenza delle operazioni nel menu 7 "Copia parametri"


Funzioni di base dei tasti

- (1) Accendere l'inverter che entra automaticamente nella modalità marcia. In questa modalità, premere il tasto  per passare alla modalità programmazione. Viene visualizzato il menu di selezione delle funzioni.
- (2) Usare i tasti  e  per visualizzare "Copia parametri" ('*cpy*').
- (3) Per visualizzare un elenco delle funzioni di copia (ad es. *read*) premere il tasto .
- (4) Usando i tasti  e  selezionare la funzione desiderata, quindi premere il tasto  per eseguirla (ad es. la scritta *read* lampeggia).
- (5) Una volta eseguita la funzione selezionata, viene visualizzata la scritta *end*. Per tornare alla funzione di copia parametri premere il tasto . Premere nuovamente il tasto  per tornare al menu.


■ Protezione dati

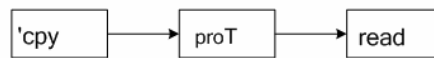
È possibile proteggere i dati salvati nel pannello di comando da modifiche indesiderate. Se si abilita la protezione dati precedentemente disattivata, al posto della scritta *read* visualizzata nel display in corrispondenza dell'elenco della funzione di copia parametri compare *proT* e viene disabilitata la lettura dei dati dall'inverter.


Per abilitare o disabilitare la protezione dati, procedere come indicato di seguito.

- (1) Selezionare l'opzione Copia parametri '*cpy*' nel menu della modalità programmazione.
- (2) Tenendo premuto il tasto  per 5 secondi o oltre si attiva e disattiva la funzione di protezione dati.

- Disabilitazione della protezione dati

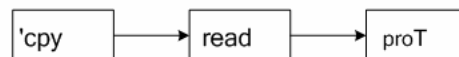
----- Tenere premuto il tasto  per 5 secondi. ---->




Nella funzione Copia parametri ('*cpy*'), tenere premuto il tasto  per 5 secondi. Dopo la visualizzazione temporanea della scritta *proT* compare la scritta *read*. La protezione dati è disabilitata.

- Abilitazione della protezione dati






----- Tenere premuto il tasto  per 5 secondi. ---->




Nella funzione Copia parametri ('*cpy*'), tenere premuto il tasto  per 5 secondi. Dopo la visualizzazione temporanea della scritta *read* compare la scritta *proT*. La protezione dati è abilitata.

La tabella 3.19 riporta informazioni dettagliate sulla funzione Copia parametri.

Tabella 3.19 Elenco delle opzioni della funzione Copia parametri



Visualizz. sul display a LED	Funzione	Descrizione
<i>read</i>	Lettura parametri	<p>Legge il valore del codice funzione dalla memoria dell'inverter e lo salva nella memoria del pannello di comando.</p> <p>Premendo il tasto  durante un'operazione di lettura (<i>read</i> lampeggia) si interrompe immediatamente l'operazione e compare <i>err</i> (lampeggiante). (*)</p> <p>In questo caso tutto il contenuto della memoria del pannello di comando viene completamente cancellato.</p>
<i>copy</i>	Scrittura parametri	<p>Scrive i dati memorizzati nella memoria del pannello di comando nella memoria dell'inverter.</p> <p>Premendo il tasto  durante un'operazione di scrittura (<i>copy</i> lampeggia) si interrompe immediatamente l'operazione e compare <i>err</i> (lampeggiante). (*)</p> <p>Il contenuto (valori dei codici funzione) della memoria dell'inverter resta in parte invariato e viene in parte aggiornato. In questo caso non azionare l'inverter, ma effettuare una nuova inizializzazione o riscrivere tutti i parametri.</p> <p>Se sta per essere scritto un codice incompatibile, compare la scritta <i>cper</i> lampeggiante.</p> <p>Se questa procedura non funziona, vedere "Se Copia parametri non funziona" a pagina 3-32.</p>
<i>veri</i>	Verifica parametri	<p>Verifica (confronta) i dati memorizzati nella memoria del pannello di comando con quelli nella memoria dell'inverter.</p> <p>Se viene identificato qualche errore, l'operazione di verifica viene interrotta e il codice funzione incompatibile viene visualizzato lampeggiante. Premendo nuovamente il tasto  la verifica continua dal successivo codice funzione.</p> <p>Premendo il tasto  durante un'operazione di verifica (<i>veri</i> lampeggia) si interrompe immediatamente l'operazione e compare <i>err</i> (lampeggiante).</p> <p>La scritta <i>err</i> lampeggiante (*) compare anche se il pannello di comando non contiene alcun dato valido.</p>
<i>proT</i>	Abilitazione protezione dati	<p>Abilita la protezione dei dati salvati nella memoria dell'inverter.</p> <p>In questo stato non è possibile leggere i dati salvati nella memoria dell'inverter, ma si può scrivere e verificare i dati nella memoria.</p> <p>Premendo il tasto  sul display dell'inverter compare immediatamente <i>err</i>.</p>

(*) Per uscire dallo stato di errore segnalato dalla scritta *err* o *cper* lampeggiante, premere il tasto .



3.4 Modalità guasto

Se si verifica una condizione fuori norma, si attiva la funzione di protezione che segnala un guasto e l'inverter entra immediatamente nella modalità guasto (allarme). Contemporaneamente sul display a LED compare un codice di guasto.


3.4.1 Conferma del guasto e passaggio alla modalità marcia



Rimuovere la causa del guasto, quindi premere il tasto  per confermare (resettare) il guasto e tornare in modalità marcia. È possibile cancellare il guasto con il tasto  soltanto quando è visualizzato il codice guasto.


3.4.2 Visualizzazione della cronologia guasti

Oltre al codice corrente è possibile visualizzare gli ultimi tre codici guasto. Per richiamare codici guasto precedenti, premere il tasto  /  mentre è visualizzato l'allarme corrente.


3.4.3 Visualizzazione dello stato dell'inverter al verificarsi di un guasto

Quando è visualizzato un codice guasto è possibile richiamare varie informazioni sullo stato di funzionamento (frequenza e corrente di uscita, ecc.) con il tasto . Vengono visualizzati alternativamente i numeri e i valori dei singoli parametri di funzionamento.



Inoltre, è possibile visualizzare vari tipi di informazioni sullo stato di funzionamento dell'inverter con il tasto  / . Le informazioni visualizzate sono le stesse visualizzate nel menu 6 "Info guasti" della modalità programmazione. Fare riferimento alla tabella 3.18 della sezione 3.3.7 "Lettura dei dati relativi ai guasti".

Premendo il tasto  mentre vengono visualizzati i dati sullo stato di funzionamento, il display a LED torna alla visualizzazione dei codici guasto.



Quando sono visualizzate le informazioni sullo stato di funzionamento dopo avere rimosso la causa del guasto, premere due volte il tasto  per visualizzare nuovamente il codice guasto e fare uscire l'inverter dallo stato di allarme. Ciò significa che il motore comincia a funzionare se è stato ricevuto nel frattempo un comando di marcia.

3.4.4 Passaggio alla modalità programmazione

Premendo contemporaneamente i tasti  +  è possibile passare alla modalità programmazione durante la visualizzazione di un allarme e modificare i valori dei codici funzione.

La figura 3.13 riassume le sequenze di operazioni per passare da una voce di menu all'altra.

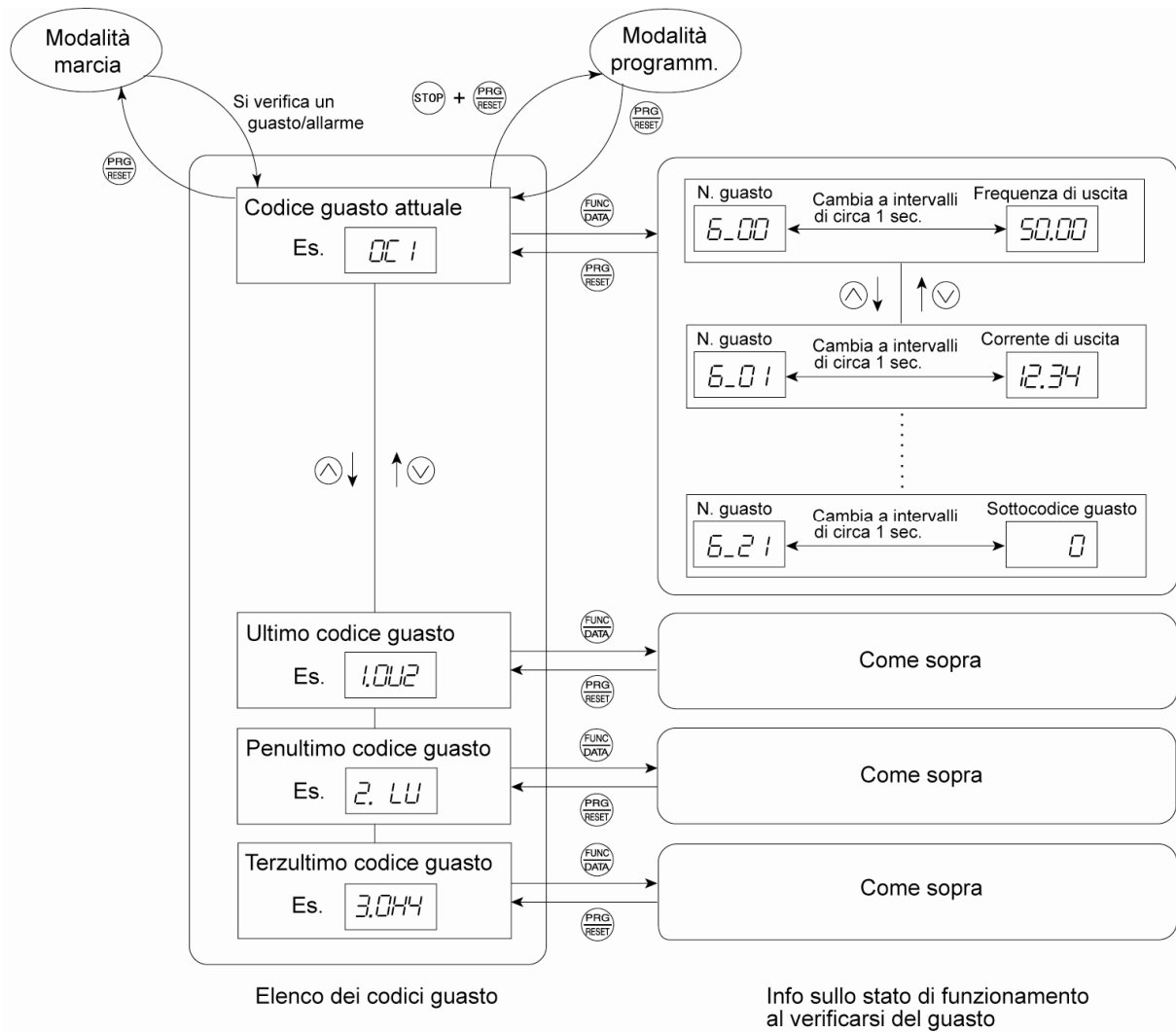


Figura 3.13 Passaggio da un menu all'altro nella modalità guasto

Capitolo 4

Schemi a blocchi per la logica di controllo

Questo capitolo descrive i principali schemi a blocchi della logica di controllo della serie di inverter FRENIC-Eco.

Sommario

4.1	Simboli utilizzati negli schemi a blocchi e loro significato.....	4-1
4.2	Generatore del riferimento di frequenza	4-2
4.3	Generatore dei comandi di azionamento	4-4
4.4	Decodificatore dei comandi dai morsetti digitali	4-6
4.4.1	Morsetti e relativi codici funzione	4-6
4.4.2	Funzioni assegnate ai morsetti di ingresso digitale	4-7
4.4.3	Schemi a blocchi per morsetti di ingresso digitale.....	4-8
[1]	Blocco ingresso digitale di comando (generale).....	4-8
[2]	Blocco ingresso digitale di comando (solo per morsetti).....	4-9
[3]	Blocco ingresso digitale di comando (collegamento con OR dei segnali su morsetti e collegamento di comunicazione).....	4-9
[4]	Blocco ingresso digitale di comando (disattivazione forzata dei segnali sui morsetti all'attivazione di (LE)).....	4-10
[5]	Assegnazione delle funzioni dei morsetti tramite il collegamento di comunicazione (accesso al codice funzione S06 riservato al collegamento di comunicazione).....	4-11
4.5	Selettore uscita digitale	4-12
4.5.1	Componenti di uscita digitale (blocco interno).....	4-12
4.5.2	DO universale (accesso al codice funzione S07 riservato al collegamento di comunicazione).....	4-15
4.6	Selettore uscita analogica (FMA e FMI).....	4-16
4.7	Controller dei comandi di azionamento	4-17
4.8	Generatore del riferimento di frequenza PID	4-19

La serie di inverter FRENIC-Eco per carichi a coppia variabile che incrementano in modo proporzionale al quadrato della velocità, come ventilatori e pompe, sono dotati di codici funzione corrispondenti alle diverse modalità di funzionamento del motore, per soddisfare vari requisiti applicativi. Per maggiori informazioni sui codici funzione, consultare il capitolo 9 "Codici funzione".

Esiste una relazione funzionale tra i codici. Numerosi codici funzione, inoltre, hanno priorità di esecuzione l'uno rispetto all'altro, a seconda della relativa funzione o impostazione.

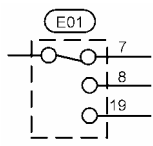
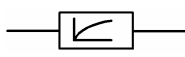




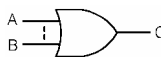


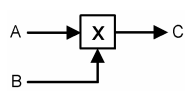

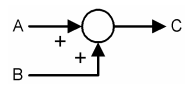
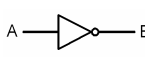
Questo capitolo illustra i principali schemi a blocchi della logica di controllo dell'inverter. Per impostare correttamente i valori dei codici funzione è fondamentale comprendere anche la logica di controllo dell'inverter.

Gli schemi a blocchi contenuti in questo capitolo mostrano soltanto i codici funzione che presentano correlazioni reciproche. Per i codici funzione con funzionamento indipendente e per una spiegazione dettagliata di ogni codice, vedere il capitolo 9 "Codici funzione".

4.1 Simboli utilizzati negli schemi a blocchi e loro significato

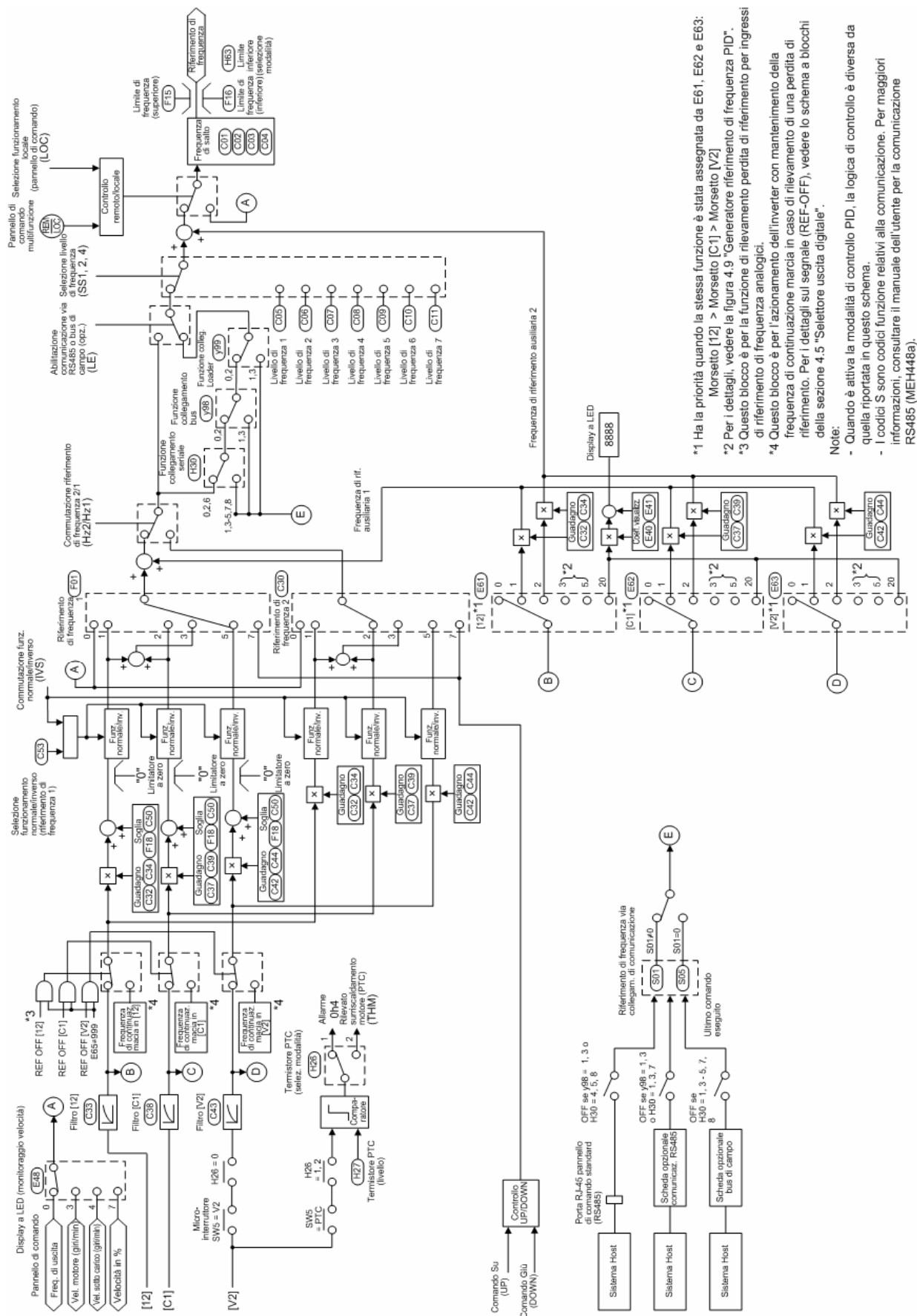
La tabella 4.1 riporta i simboli usati più comunemente negli schemi a blocchi e il loro significato con alcuni esempi.

Tabella 4.1 Simboli e loro significato

Simbolo	Significato	Simbolo	Significato
[FWD], [Y1] ecc.	Segnali di ingresso/uscita verso/da la morsetteria di comando dell'inverter.	(F01)	Codice funzione.
(FWD), (REV) ecc.	Comandi di controllo assegnati ai segnali di ingresso della morsetteria di comando.		Interruttore comandato da un codice funzione. I numeri assegnati ai morsetti corrispondono ai valori dei codici funzione.
	Filtro passabasso: assume caratteristiche idonee modificando la costante di tempo tramite il valore del codice funzione.		Interruttore controllato da un comando esterno. Nell'esempio a sinistra, il comando di abilitazione del collegamento di comunicazione (LE) assegnato ad uno dei morsetti di ingresso digitale da [X1] a [X5] controlla l'interruttore.
	Comando di controllo interno per la logica dell'inverter.		Limitatore superiore: limita il valore superiore in base a una costante o un valore impostato in un codice funzione.
	Limitatore inferiore: limita il valore inferiore in base a una costante o un valore impostato in un codice funzione.		Logica OR: nella logica normale, se un ingresso è ON, allora C = ON. Soltanto se tutti gli ingressi sono OFF, allora C = OFF.
	Limitatore a zero: impedisce che i dati diminuiscano fino a un valore negativo.		Logica NOR (Not-OR): nella logica normale, se un ingresso è OFF, C = ON. Soltanto se tutti gli ingressi sono ON, allora C = OFF.
	Moltiplicatore del guadagno per frequenze di riferimento fornite da ingresso in corrente e/o tensione o per segnali di uscita analogici. $C = A \times B$		Logica AND: nella logica normale, soltanto se A = ON e B = ON, allora C = ON. Altrimenti C = OFF.
	Sommatore per 2 segnali o valori. $C = A + B$ Se B è negativo, allora $C = A - B$ (funzione di sottrattore).		Logica NOT: nella logica normale, se A = ON, allora B = OFF e viceversa.

4.2 Generatore del riferimento di frequenza

Figura 4.1 Schema a blocchi del generatore del riferimento di frequenza



- *1 Ha la priorità quando la stessa funzione è stata assegnata da E61, E62 e E63: Morsetto [12] > Morsetto [C1] > Morsetto [V2]
 - *2 Per i dettagli, vedere la figura 4.9 "Generatore riferimento di frequenza PID".
 - *3 Questo blocco è per la funzione di rilevamento perdita di riferimento per ingressi di riferimento di frequenza analogici.
 - *4 Questo blocco è per l'azionamento dell'inverter con mantenimento della frequenza di continuazione marcia in caso di rilevamento di una perdita di riferimento. Per i dettagli sul segnale (REF-OFF), vedere lo schema a blocchi della sezione 4.5 "Selettore uscita digitale".
- Note:
- Quando è attiva la modalità di controllo PID, la logica di controllo è diversa da quella riportata in questo schema.
 - I codici S sono codici funzione relativi alla comunicazione. Per maggiori informazioni, consultare il manuale dell'utente per la comunicazione RS485 (MEH446a).

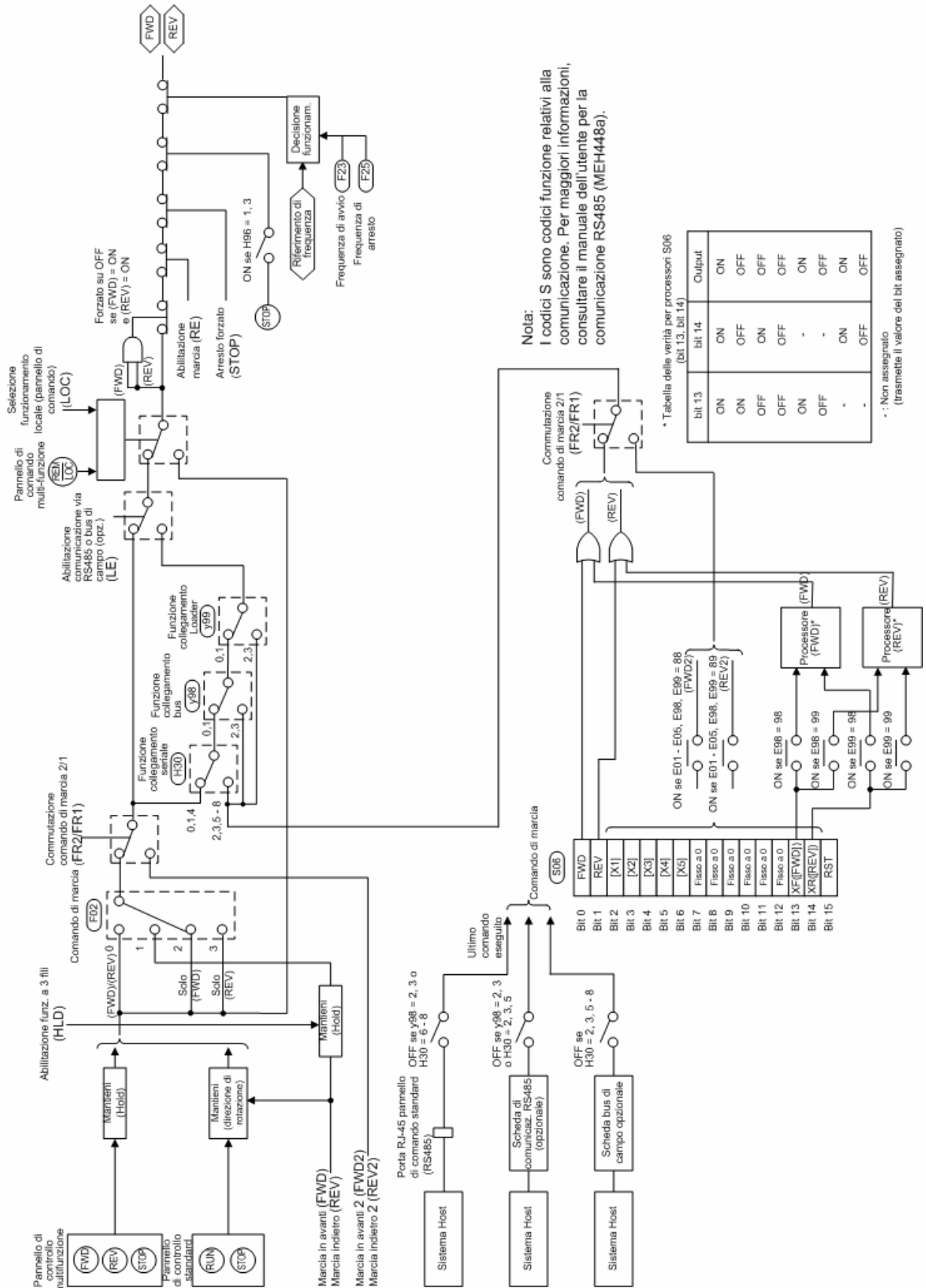
La figura 4.1 mostra i processi che generano il riferimento di frequenza interno attraverso varie operazioni di impostazione della frequenza e commutazione, mediante i codici funzione. Se si attiva il controllo PID (J01=1 o 2), il generatore del riferimento di frequenza differisce da quello rappresentato nel grafico (vedere la sezione 4.8 "Generatore del riferimento di frequenza PID").

Di seguito sono riportate informazioni supplementari.

- I riferimenti di frequenza impostati utilizzando il tasto \wedge / \vee del pannello di comando possono essere espressi in diversi formati, quali velocità del motore in giri/min, regime sotto carico in giri/min o velocità in % a seconda del valore impostato nel codice funzione E48. Per maggiori informazioni, vedere il codice funzione E48 nel capitolo 9 "Codici funzione".
- Se come ingresso del termistore PTC è specificato il morsetto di ingresso in tensione [V2] (ovvero il microinterruttore a slitta SW5 sulla scheda di controllo a circuito stampato è impostato su PTC e il codice funzione H26 è impostato sul valore 1 o 2), il segnale di ingresso del riferimento di frequenza sul morsetto [V2] sarà sempre interpretato come "0".
- L'applicazione contemporanea delle impostazioni di guadagno e soglia di frequenza è disponibile soltanto per il riferimento di frequenza 1 (F01). Per il riferimento di frequenza 2 (C30) e i riferimenti di frequenza ausiliari 1 e 2 (E61 - E63) verrà applicata soltanto l'impostazione del guadagno.
- La commutazione tra funzionamento normale e inverso è disponibile soltanto per il riferimento di frequenza impostato da segnale di ingresso analogico (morsetto [12], [C1] o [V2]). Il riferimento di frequenza impostato con il tasto \wedge / \vee è valido soltanto per il funzionamento normale.
- I riferimenti di frequenza impostati da S01 e S05 per il collegamento di comunicazione sono espressi in diversi formati, come segue.
 - S01: l'intervallo di impostazione va da -32768 a +32767, dove la frequenza massima si ha a ± 20000
 - S05: l'intervallo di impostazione va da 0.00 a 655.35 Hz in incrementi di 0.01 Hz
 - Di norma il livello di priorità per il comando in S01 è maggiore rispetto a quello in S05. Se in S01 si imposta un valore diverso da "0", viene utilizzato tale valore. Se in S01 si imposta il valore "0", viene utilizzato il valore impostato in S05.
 - Per maggiori informazioni, consultare il manuale dell'utente per la comunicazione RS485 (MEH448a).
- Impostando il limite di frequenza (inferiore) (F16) l'utente può poi selezionare la modalità di funzionamento dell'inverter in caso di raggiungimento di tale valore, con la possibilità di mantenere la frequenza di uscita sul valore del limite di frequenza (inferiore) oppure di fare decelerare l'inverter per arrestare il motore con frequenza di riferimento pari a "0" (H63.)





4.3 Generatore dei comandi di azionamento







Figura 4.2 Schema a blocchi del generatore dei comandi di azionamento



La figura 4.2 mostra i processi che generano i comandi finali di azionamento (FWD: azionamento del motore in avanti, e REV: azionamento del motore all'indietro) tramite i vari comandi di marcia e le operazioni di commutazione utilizzando i codici funzione.

Di seguito sono riportate informazioni supplementari.

- Se il funzionamento dell'inverter è controllato con il tasto  /  del pannello di comando standard, premendo il tasto  il generatore mantiene il comando di marcia attivo (HOLD), stabilisce la direzione di rotazione in base al comando di marcia in avanti (FWD) o di marcia indietro (REV) e disattiva lo stato di mantenimento quando si preme il tasto .

Se il funzionamento dell'inverter è controllato dal tasto  /  /  del pannello di comando multifunzione, il generatore mantiene il comando di marcia attivo (HOLD) se si preme il tasto  /  e disattiva lo stato di mantenimento se si preme il tasto .




- Il comando da morsetto per funzionamento a 3 fili (HLD) mantiene attivi il comando di marcia in avanti (FWD) e di marcia indietro (REV). In questo modo è possibile azionare l'inverter con "funzionamento a 3 fili". Per maggiori informazioni vedere il codice funzione E01 nel capitolo 9 "Codici funzione".





Se non si assegna il comando di funzionamento a 3 fili (HLD) ad un morsetto di ingresso digitale, è attivo il "funzionamento a 2 fili" con i comandi (FWD) e (REV). La funzione (HLD) non si applica ai comandi di marcia in avanti 2 (FWD2) e di marcia indietro 2 (REV2).

- S06 (dati a 2 byte dal bit 15 al bit 0, programmabili bit per bit), il comando di funzionamento tramite collegamento di comunicazione seriale, include:
 - Bit 0: assegnato a (FWD)
 - Bit 1: assegnato a (REV)
 - Bit 13 (XF) e bit 14 (XR): bit programmabili equivalenti agli ingressi dei morsetti [FWD] e [REV].

Nello schema a blocchi sono tutti indicati come comandi di funzionamento. L'impostazione del codice E98 per la selezione della funzione del morsetto [FWD] e del codice E99 per il morsetto [REV] determina quale valore di bit deve essere scelto come comando di marcia. Se i bit 13 e 14 hanno la stessa impostazione per la selezione della funzione di (FWD) o (REV), l'uscita della logica del processore del bit 13-14 segue la tabella delle verità riportata nella figura 4.2.

Se uno dei due bit (13 o 14) è ON (= 1 come valore logico), l'uscita logica OR attiva il comando di abilitazione del collegamento di comunicazione (LE). Il risultato è analogo a quanto avviene con i bit 0 e 1.

- Se i comandi di marcia (FWD) e (REV) vengono attivati contemporaneamente, la logica disattiva forzatamente il comando di marcia interno <FWD> o <REV>.
- Se si imposta il valore 1 o 3 nel codice funzione H96 (Priorità tasto STOP/Verifica all'avvio) per impostare la priorità del tasto , premendo il tasto  si disattivano forzatamente i comandi di marcia interni <FWD> e <REV>. In questo caso il generatore sostituisce automaticamente la caratteristica di decelerazione dell'inverter con la curva di decelerazione lineare, indipendentemente dall'impostazione di H07 (curva caratteristica di accelerazione/decelerazione).
- Se la frequenza di riferimento è inferiore a quella di avvio (F23) o di arresto (F25), i comandi di marcia interni vengono disattivati in base all'uscita della logica di decisione del funzionamento e l'inverter decelera per arrestare il motore (fare riferimento allo stadio finale dello schema a blocchi).
- Se è stato assegnato il comando da morsetto "abilitazione funzionamento" (RE), il comando RUN non è in grado di avviare il motore se non si attiva anticipatamente (RE).
- Quando viene impartito il comando da morsetto "selezione modalità locale (pannello di comando)" (LOC) per selezionare il pannello come sorgente dei comandi, o quando si tiene premuto il tasto  sul pannello multifunzione, il generatore disattiva le sorgenti di comando quali:
 - sorgente del comando di marcia selezionata con il codice funzione F02
 - "commutazione comando di marcia 2/comando di marcia 1 (FR2/FR1)"
 - selezione del funzionamento tramite il comando "abilitazione collegamento di comunicazione" (LE).

Il funzionamento dell'inverter viene commutato sul comando di marcia locale impartito con il tasto  del pannello di comando standard o con il tasto  /  /  del pannello multifunzione. Questa operazione di commutazione della sorgente di comando interessa anche la sorgente del riferimento di frequenza selezionata da pannello di comando locale (E48) (vedere la figura 4.1 "Schema a blocchi del generatore del riferimento di frequenza").

4.4 Decodificatore dei comandi dai morsetti digitali

4.4.1 Morsetti e relativi codici funzione

La tabella 4.2 mostra una sintesi del rapporto tra i morsetti di ingresso digitale di comando, quelli definiti da una stringa di controllo del comando S06 tramite collegamento di comunicazione seriale, e i codici funzione per la loro impostazione.

Tabella 4.2 Morsetti e relativi codici funzione

Simbolo del morsetto	Assegnazione bit nel comando da collegamento seriale S06 (stringa di controllo)	Codice funzione per impostazione morsetto di ingresso digitale
[X1]	Bit 2	E01
[X2]	Bit 3	E02
[X3]	Bit 4	E03
[X4]	Bit 5	E04
[X5]	Bit 6	E05
[FWD]	Bit 13	E98
[REV]	Bit 14	E99

Per le funzioni assegnate ad ogni morsetto e le impostazioni dei codici funzione, vedere la tabella alla pagina seguente. Per maggiori informazioni sui codici funzione, vedere anche il capitolo 9 "Codici funzione".

4.4.2 Funzioni assegnate ai morsetti di ingresso digitale

La tabella 4.3 riporta una sintesi delle funzioni assegnate ai morsetti di ingresso digitale di comando. Per maggiori informazioni sull'impostazione dei codici funzione, consultare il capitolo 9 "Codici funzione". Gli schemi delle pagine seguenti riportano i diversi blocchi funzione.

Tabella 4.3 Funzioni assegnate ai morsetti di ingresso digitale di comando

Valore del codice funzione		Assegnazione comandi ai morsetti	Simbolo
Attivo ON	Attivo OFF		
0	1000	Selezione livello di frequenza	(SS1)
1	1001		(SS2)
2	1002		(SS4)
6	1006	Abilitazione funzionamento a 3 fili	(HLD)
7	1007	Abilitazione arresto per inerzia	(BX)
8	1008	Reset allarme	(RST)
1009	9	Abilitazione trip allarme esterno	(THR)
11	1011	Commutazione riferimento frequenza 2/1	(Hz2/Hz1)
13	—	Abilitazione frenatura in CC	(DCBRK)
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 scrittura da 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 di comunicazione via RS485 o bus di campo (opzionale)	(LE)
25	1025	DI universale	(U-DI)
26	1026	Modalità di ripresa al volo	(STM)
1030	30	Arresto forzato	(STOP)
33	1033	Reset componenti integrale e differenziale controllo PID	(PID-RST)
34	1034	Mantenimento componente integrale controllo PID	(PID-HLD)
35	1035	Selezione controllo locale (pannello di comando)	(LOC)
38	1038	Abilitazione funzionamento	(RE)
39	—	Protezione motore da condensa	(DWP)
40	—	Abilitazione sequenza integrata per commutazione a tensione di rete (50 Hz)	(ISW50)
41	—	Abilitazione sequenza integrata per commutazione a tensione di rete (60 Hz)	(ISW60)
87	1087	Commutazione comando di marcia 2/1	(FR2/FR1)
88	—	Marcia in avanti 2	(FWD2)
89	—	Marcia indietro 2	(REV2)

4.4.3 Schemi a blocchi per morsetti di ingresso digitale

Negli schemi a blocchi per i morsetti di ingresso digitale, la dicitura [Morsetto] deve essere sostituita con [X1], [X2], [X3], [X4], [X5], [FWD] o [REV], a seconda della funzione da assegnare.

Assegnare una funzione ad un morsetto impostando il valore dei codici funzione da E01 a E05, E98 e E99. Dopo l'assegnazione di una funzione a un morsetto, si attiva "Selez. morsetto di ingresso", presente in ogni schema.

Se la stessa funzione è assegnata a più di un morsetto, la logica del decodificatore li collega con la funzione OR in modo tale che, se uno dei segnali di ingresso viene attivato, anche l'uscita del segnale della funzione viene attivata.

[1] Blocco ingresso digitale di comando (generale)

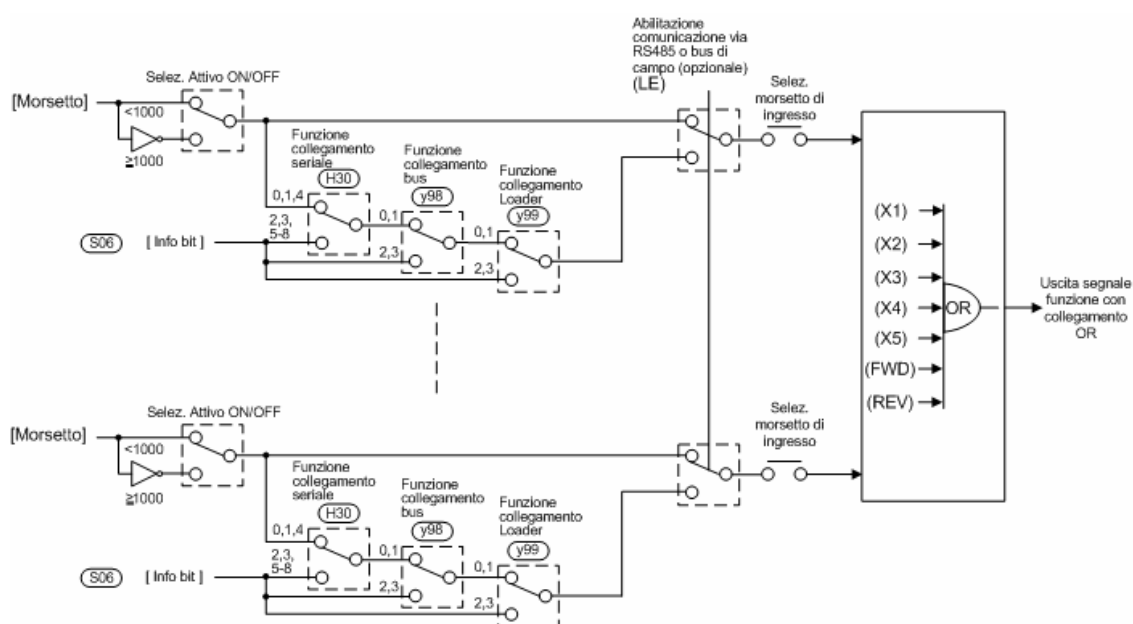


Figura 4.3 (a) Schema del blocco ingresso digitale di comando (generale)

La figura 4.3 (a), "Schema del blocco ingresso digitale di comando (generale)", mostra le funzioni con commutazione dei segnali di comando esterni tra i morsetti di ingresso digitale e la stringa di controllo (informazioni in bit) in S06 dal collegamento di comunicazione.

[2] Blocco ingresso digitale di comando (solo per morsetti)

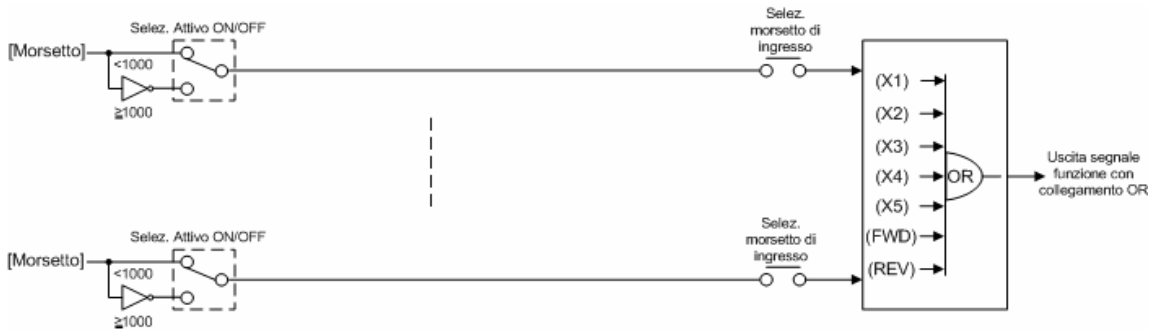


Figura 4.3 (b) Schema del blocco ingresso digitale di comando (solo per morsetti)

La figura 4.3 (b) riporta lo schema del blocco ingresso digitale di comando valido solo per il blocco funzione di ingresso digitale che non può usare alcuna stringa di controllo dal collegamento di comunicazione.

[3] Blocco ingresso digitale di comando (collegamento con OR dei segnali su morsetti e collegamento di comunicazione)

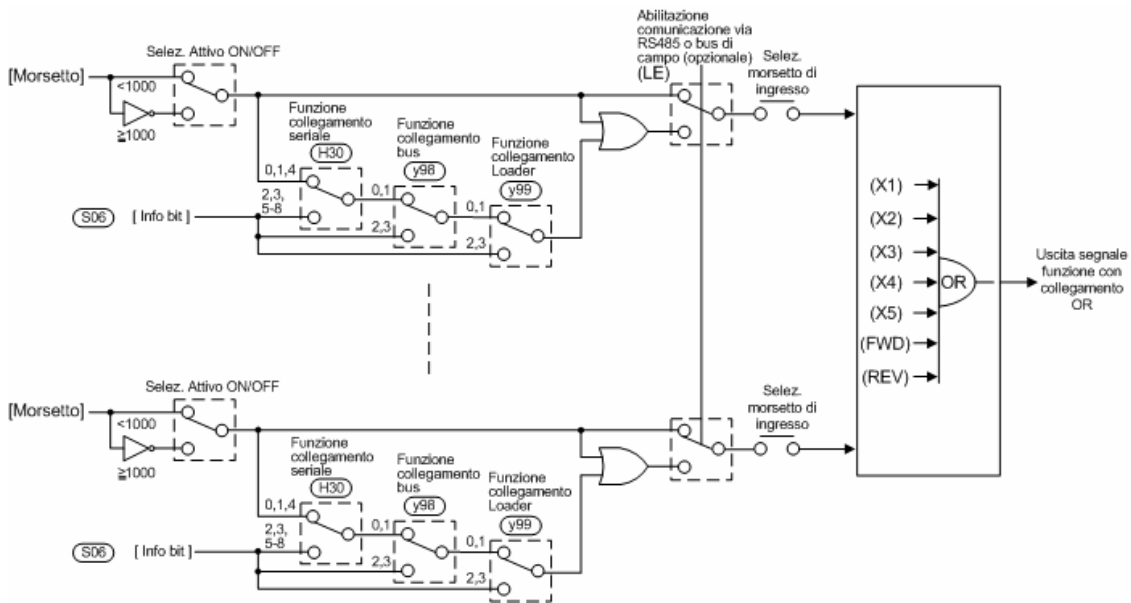


Figura 4.3 (c) Schema del blocco ingresso digitale di comando (collegamento con OR dei segnali su morsetti e collegamento di comunicazione)

La figura 4.3 (c) riporta lo schema per il blocco ingresso digitale di comando applicabile al blocco funzione di collegamento OR (se un segnale è attivo, si attiva anche l'uscita) dei segnali di ingresso su morsetti e collegamento di comunicazione.

[4] Blocco ingresso digitale di comando (disattivazione forzata dei segnali sui morsetti all'attivazione di (LE))

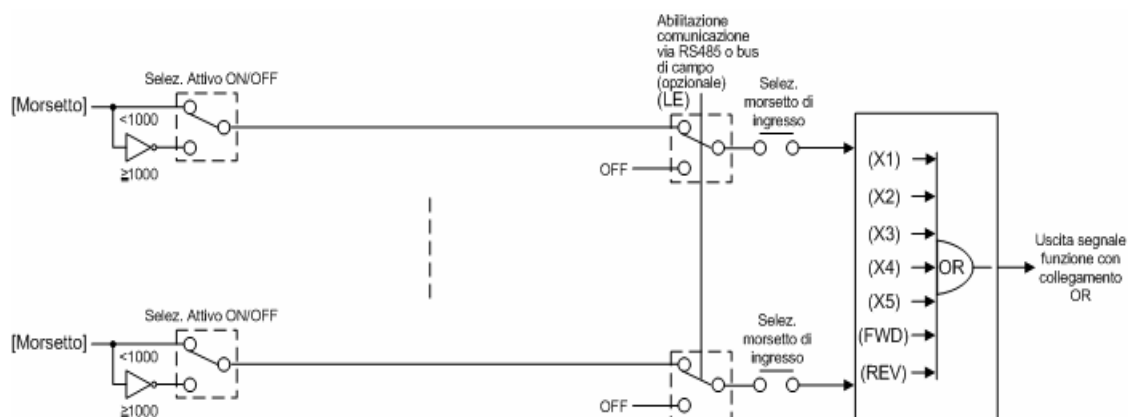


Figura 4.3 (d) Schema del blocco ingresso digitale di comando (disattivazione forzata dei segnali sui morsetti all'attivazione del collegamento di comunicazione (LE))

La figura 4.3 (d) mostra lo schema del blocco ingresso digitale di comando con disattivazione forzata dei segnali sui morsetti di ingresso digitale quando si attiva il collegamento di comunicazione seriale (LE)). Non appena il comando "Abilitazione collegamento di comunicazione" viene disattivato, i segnali sui morsetti di ingresso digitale diventano l'uscita segnale per il controllo.

[5] Assegnazione delle funzioni dei morsetti tramite il collegamento di comunicazione (accesso al codice funzione S06 riservato al collegamento di comunicazione)

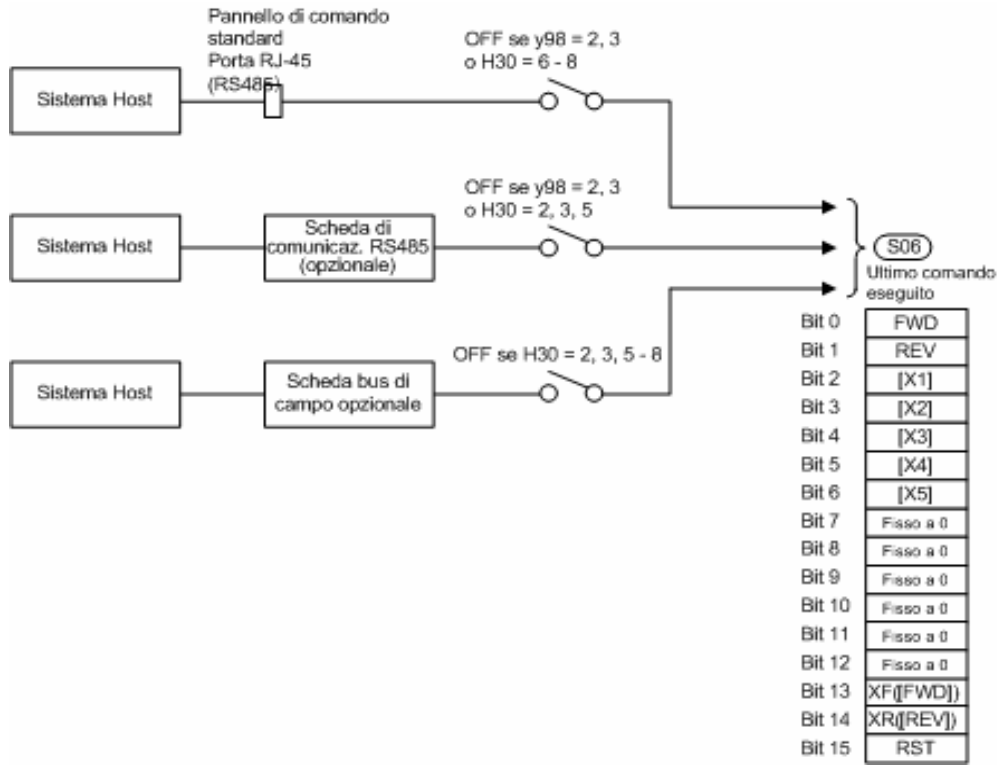


Figura 4.3 (e) Schema del blocco ingresso digitale di comando (comando tramite collegamento di comunicazione)

Analogamente al generatore dei comandi di azionamento illustrato nella sezione 4.3, per l'assegnazione delle funzioni dei morsetti è disponibile anche la modalità di comando tramite il collegamento di comunicazione. Ogni inverter può comunicare con il sistema host, ad es. un personal computer o un PLC (controllore a logica programmabile), tramite la porta di comunicazione standard per il pannello di comando o la scheda RS485 (opzionale) usando il protocollo di comunicazione RS485. Gli inverter possono comunicare con il sistema host anche tramite un bus di campo (opzionale) usando un protocollo FA come DeviceNet.

Come mostra la figura 4.3 (e), la funzione del morsetto viene assegnata ad ogni singolo bit della stringa a 16 bit in S06. Per la determinazione delle funzioni dei morsetti sono quindi disponibili i bit dal 2 al 6 (funzionalmente equivalenti ai codici funzione da E01 a E05), il bit 13 (equivalente a E98) e il bit 14 (equivalente a E99). Per abilitare il collegamento di comunicazione per il sistema host, usare i codici funzione H30 e y98. Per l'opzione bus di campo, tuttavia, utilizzare soltanto il codice funzione H30 per attivare il collegamento di comunicazione, perché l'opzione bus non supporta y98.

Per maggiori informazioni sul collegamento di comunicazione, vedere il capitolo 5 "COMANDO TRAMITE LA COMUNICAZIONE RS485".

4.5 Selettore uscita digitale

4.5.1 Componenti di uscita digitale (blocco interno)

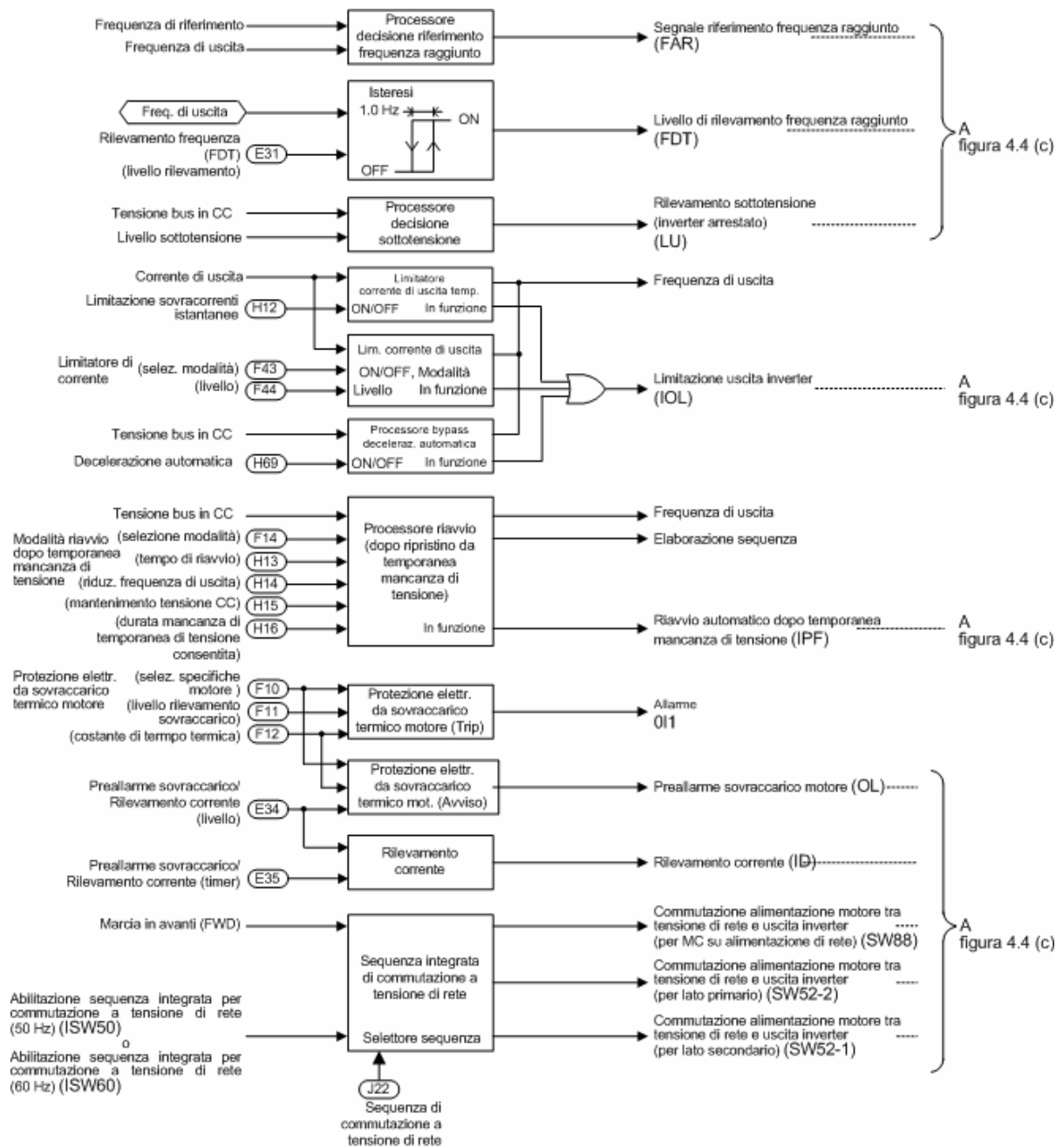


Figura 4.4 (a) Schema a blocchi dei componenti di uscita digitale (blocco interno)

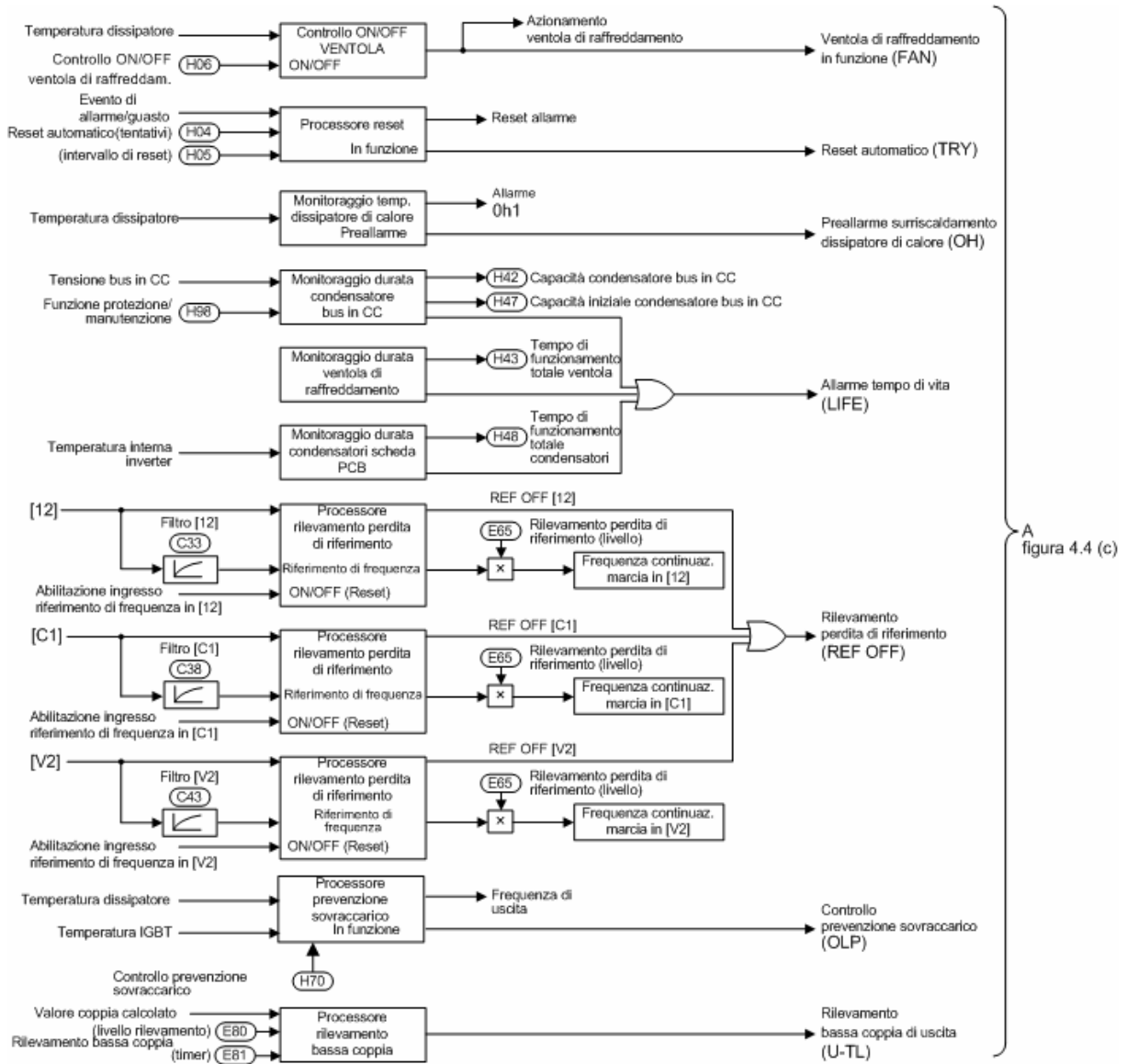
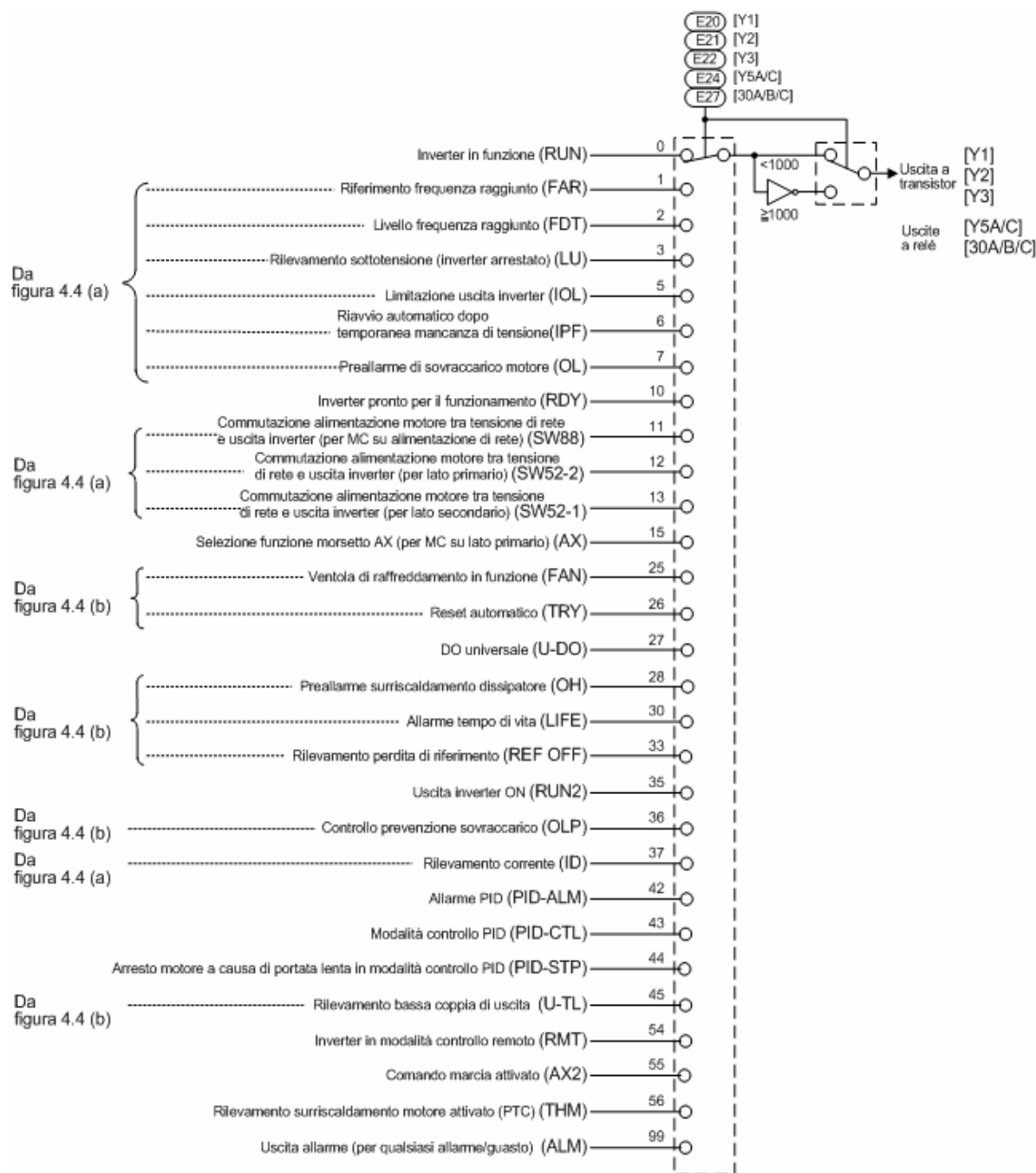


Figura 4.4 (b) Schema a blocchi dei componenti di uscita digitale (blocco interno)



Nota: I numeri riportati si riferiscono al parametro corrispondente dei codici funzione E20, E21, E22, E24 e E27 espresso nel sistema a logica normale (attivo ON).

Figura 4.4 (c) Schema a blocchi dei componenti di uscita digitale (blocco stadio finale)

Gli schemi a blocchi riportati nelle figure dalla 4.4 (a) alla 4.4 (c) mostrano i processi di selezione dei segnali della logica interna per generare cinque segnali di uscita digitale in [Y1], [Y2], [Y3], [Y5A/C] e [30A/B/C]. I morsetti di uscita da [Y1] a [Y3] (uscite a transistor), [Y5A/C] e [30A/B/C] (uscite con contatti a relé meccanici) sono programmabili. È possibile assegnare diverse funzioni a questi morsetti usando i codici funzione da E20 a E22, E24 e E27. Impostando il valore in millesimi al codice funzione è possibile utilizzare questi morsetti per un sistema a logica negativa.

4.5.2 DO universale (accesso al codice funzione S07 riservato al collegamento di comunicazione)

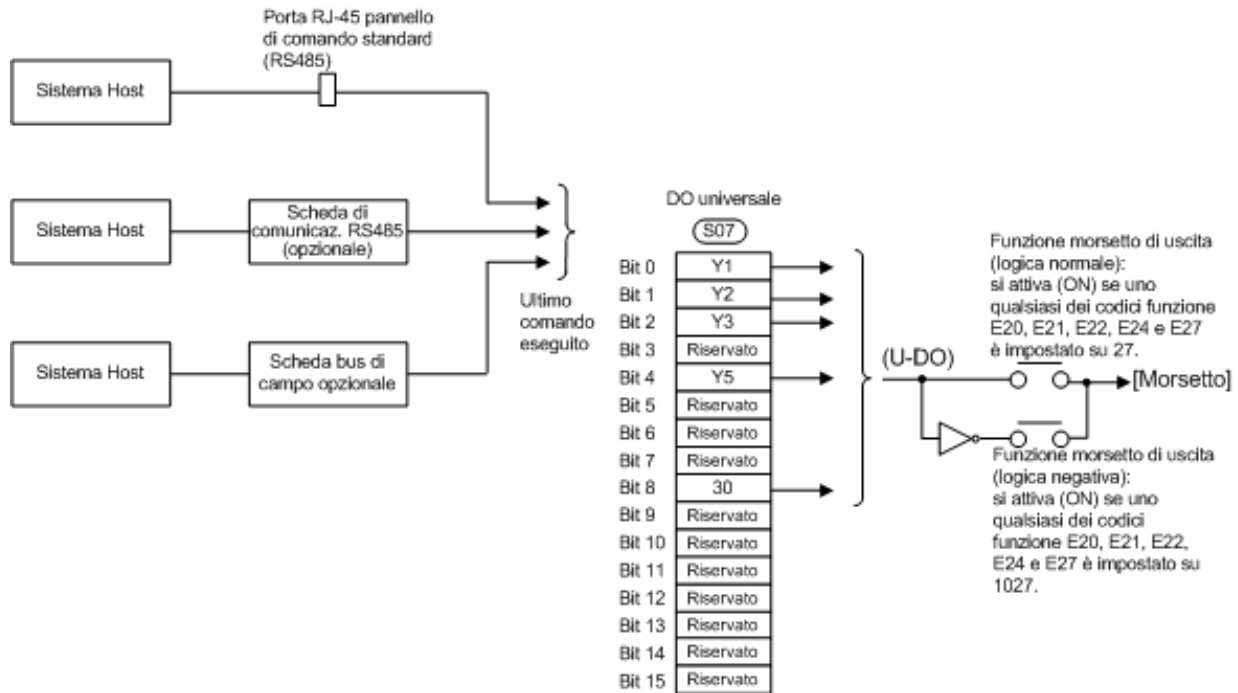


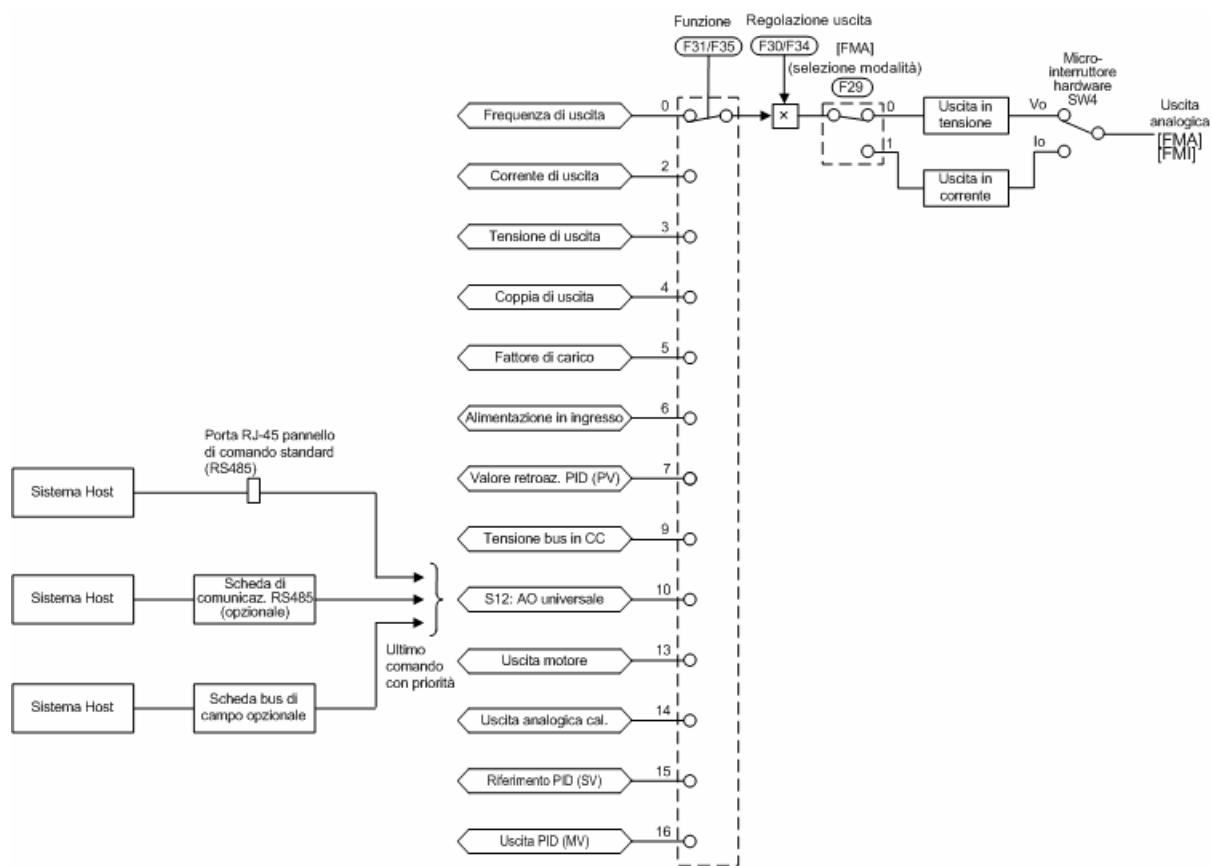
Figura 4.4 (d) Schema a blocchi DO universale

La DO universale è una funzione che riceve un segnale inviato dall'host tramite il collegamento di comunicazione e invia comandi in formato ON/OFF alle apparecchiature collegate all'inverter tramite i rispettivi morsetti di uscita. Per abilitare la DO universale, assegnare il valore "27" ad uno dei codici funzione da E20 a E22, E24 e E27 (per un sistema a logica negativa, impostare "1027"). Per la stringa di comando a 16 bit tramite collegamento di comunicazione le impostazioni dei morsetti e dei bit sono le seguenti:

dal bit 0 al bit 2 per i morsetti di uscita da [Y1] a [Y3] (uscite a transistor)

dal bit 4 al bit 8 per i morsetti di uscita [Y5A/C] e [30A/B/C] (uscite contatti a relé).

4.6 Selettore uscita analogica (FMA e FMI)



Morsetto uscita analogica	Funzione (da monitorare)	Regolazione e uscita	Selezione modalità (uscita in tensione o corrente)
[FMA]	F31	F30	F29 e SW4
[FMI]	F35	F34	Solo uscita in corrente

Figura 4.5 Schema a blocchi del selettore uscita analogica (FMA e FMI)

Lo schema a blocchi della figura 4.5 mostra il processo di selezione ed elaborazione dei segnali interni che devono essere trasmessi dai morsetti di uscita analogica [FMA] e [FMI]. I codici funzione F31 o F35 determinano la grandezza trasmessa rispettivamente ai morsetti di uscita [FMA] o [FMI]. I codici funzione F30 o F34 consentono di specificare il valore (in %) per la regolazione del fondo scala dei segnali di uscita ad un livello idoneo per l'indicazione del dispositivo di misurazione collegato, rispettivamente per [FMA] o [FMI]. Il codice funzione F29 e il microinterruttore a slitta SW4 sulla PCB di controllo selezionano l'uscita in tensione o corrente per [FMA].

Impostando il codice funzione F31 o F35 su "10: AO universale" si abilita l'uscita dall'host tramite il collegamento di comunicazione, rispettivamente su [FMA] o [FMI].

L'intervallo di uscita in tensione va da 0 a +10 V CC e la corrente di carico massima consentita è di 2 mA. Pertanto l'inverter può azionare fino a due voltmetri analogici da 10 V, 1 mA.

L'intervallo di uscita in corrente va da +4 mA a +20 mA CC e la resistenza di carico massima consentita è di 500 Ω.

L'uscita analogica di taratura (F31 o F35 = 14) è riferita ad un'uscita di fondo scala in tensione o corrente di [FMA] o [FMI] e permette la regolazione della scala del dispositivo di misurazione collegato.

4.7 Controller dei comandi di azionamento

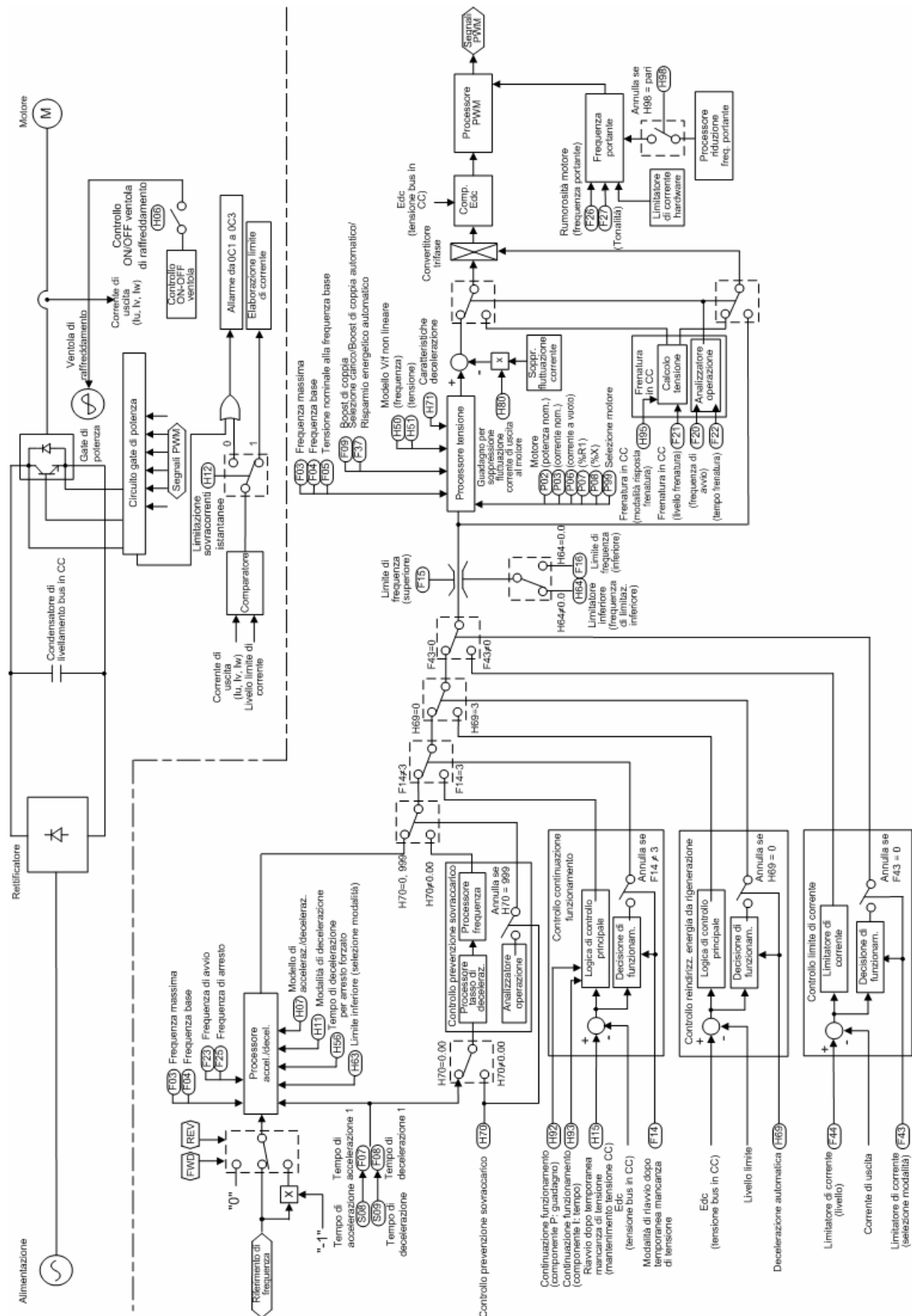


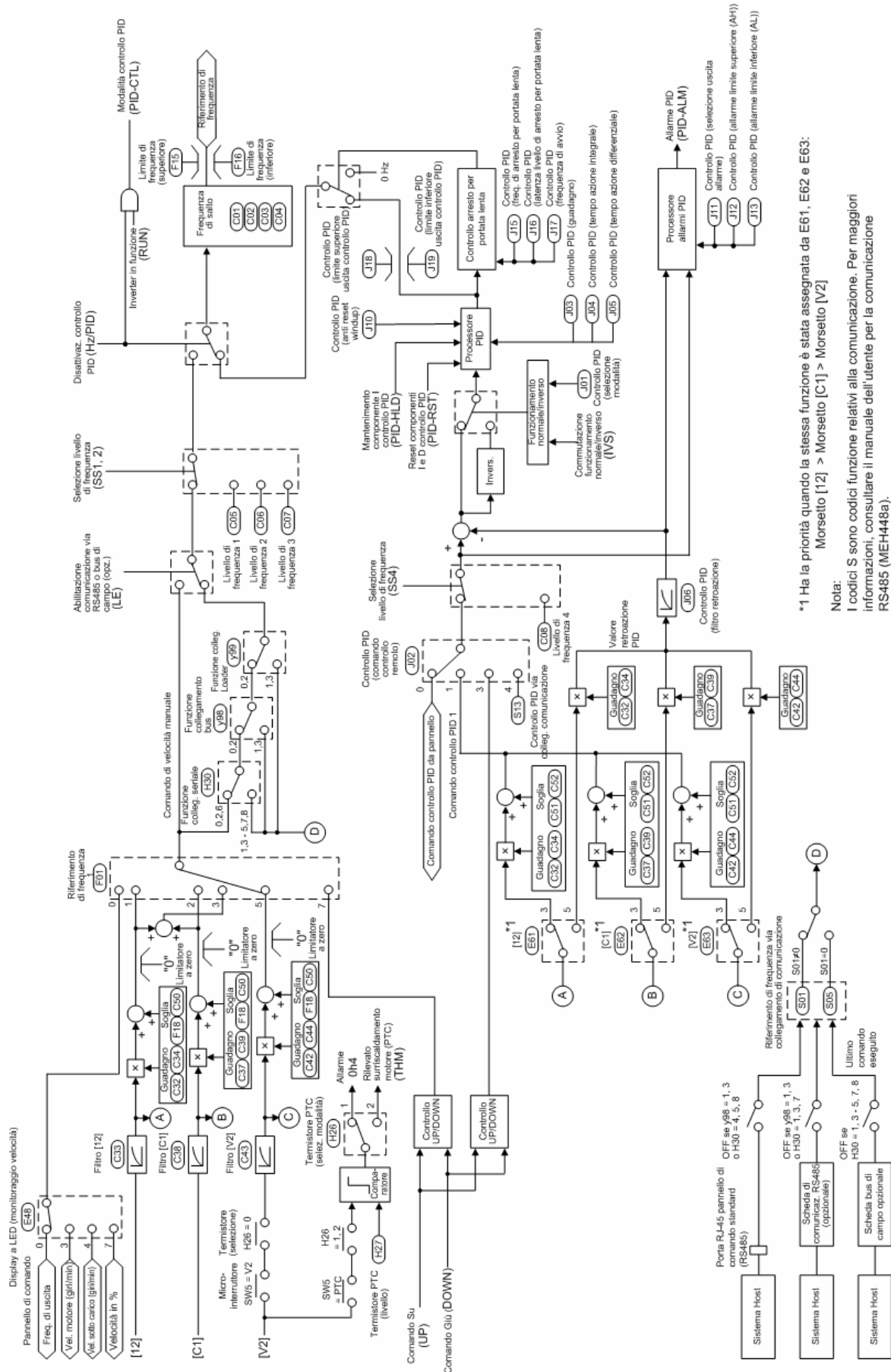
Figura 4.6 Schema a blocchi del controller dei comandi di azionamento e dei componenti correlati dell'inverter

La figura 4.6 è uno schema a blocchi che illustra i processi nei quali l'inverter controlla il motore in base al comando di marcia finale <FWD> o <REV> e al <riferimento di frequenza> inviato dal relativo generatore o dal blocco del generatore riferimento di frequenza PID.

Di seguito sono riportate informazioni supplementari.

- La logica riportata nella parte in alto a sinistra dello schema a blocchi elabora la frequenza di riferimento finale in modo tale che venga invertita ($\times(-1)$) per una rotazione inversa (antioraria) del motore o sostituita con 0 (zero) per l'arresto del motore.
- Il processore di accelerazione/decelerazione determina la frequenza di uscita dell'inverter facendo riferimento al valore dei codici funzione correlati. Se la frequenza di uscita supera il limite superiore stabilito dall'apposito limitatore di frequenza (superiore) (F15), il controller limita automaticamente la frequenza in uscita al limite superiore.
- Se è abilitato il controllo di prevenzione sovraccarico, la logica commuta automaticamente la frequenza di uscita sul lato con controllo di soppressione sovraccarico abilitato e regola di conseguenza la frequenza di uscita.
- Se è abilitato il limitatore di corrente ($F43 \neq 0$ e $H12 = 1$), la logica commuta automaticamente la frequenza di uscita sul lato con limitazione della corrente abilitata.
- Il processore della tensione determina la tensione di uscita dell'inverter. Il processore regola la tensione di uscita per tenere sotto controllo la coppia di uscita del motore.
- Se è abilitato il controllo con frenatura in CC, la logica commuta i componenti di controllo della tensione e della frequenza su quelli determinati dal blocco frenatura CC in modo da fornire la necessaria corrente CC al motore per la frenatura in CC.
- Se è abilitato il controllo di reindirizzamento dell'energia di rigenerazione, la logica regola automaticamente la frequenza di uscita al livello superiore e di conseguenza prolunga il tempo di decelerazione (decelerazione automatica).

4.8 Generatore del riferimento di frequenza PID



*1 Ha la priorità quando la stessa funzione è stata assegnata da E61, E62 e E63:
 Morsetto [12] > Morsetto [C-1] > Morsetto [V2]
 Nota:
 I codici S sono codici funzione relativi alla comunicazione. Per maggiori informazioni, consultare il manuale dell'utente per la comunicazione RS485 (MEH448a).

Figura 4.7 Schema a blocchi del generatore del riferimento di frequenza PID

La figura 4.7 mostra lo schema a blocchi del generatore del riferimento di frequenza PID quando è abilitato il controllo PID (J01= 1 o 2). La logica rappresentata genera il <riferimento di frequenza> in base alla sorgente del riferimento PID e alla sorgente della retroazione PID, nonché al condizionatore PID e alla sorgente del riferimento di frequenza selezionata per un comando di velocità manuale.

Di seguito sono riportate informazioni supplementari.

- Le selezioni per la sorgente del riferimento di frequenza 2 (C30) e le sorgenti dei riferimenti di frequenza supplementari 1 e 2 (da E61 a E63) come comando di velocità manuale sono disabilitate nella modalità di controllo PID.
- I riferimenti di frequenza 1 e 2 impostati mediante selezione di livelli di frequenza fissi sono disponibili solo per il comando di velocità manuale.
- Per selezionare un ingresso analogico (morsetto [12], [C1] o [V2]) come sorgente del riferimento PID, è necessario impostare i valori dei codici funzione da E61 a E62 e J02.
- Il livello di frequenza costante 4 (C08) selezionato da (SS4) è disponibile solo per il riferimento PID.
- Per commutare tra funzionamento normale e inverso, la logica inverte la polarità della differenza tra il riferimento PID e la sua retroazione (attivando/disattivando il comando (INV) o impostando il valore di J01 su 1 o 2).
- Per ulteriori chiarimenti sulle caratteristiche comuni, vedere la sezione 4.2 "Generatore del riferimento di frequenza".
- Quando l'inverter ha iniziato il processo di arresto del motore a causa di una portata lenta in controllo PID, se si verifica una delle condizioni specificate nei codici funzione J15, J16 e J17, la logica di controllo di arresto per portata lenta provoca la commutazione forzata dell'uscita PID (<riferimento di frequenza>) su 0 Hz per bloccare l'uscita dell'inverter. Per ulteriori informazioni, consultare i codici funzione J15, J16 e J17 nel capitolo 9, sezione 9.2.6 "Codici J (funzioni applicative)".

CONTROLLO TRAMITE LA COMUNICAZIONE RS485

Questo capitolo fornisce una panoramica sul controllo dell'inverter tramite l'interfaccia di comunicazione RS485. Per maggiori informazioni, consultare il manuale dell'utente per la comunicazione RS485 (MEH448a).

Sommario

5.1	Informazioni generali sulla comunicazione RS485.....	5-1
5.1.1	Specifiche generali per la comunicazione RS485 (standard e opzionale)	5-2
5.1.2	Assegnazione dei pin del connettore RJ-45 per la porta di comunicazione standard RS485	5-3
5.1.3	Assegnazione dei pin per la scheda di comunicazione RS485 opzionale.....	5-4
5.1.4	Cavo per la porta di comunicazione RS485	5-4
5.1.5	Dispositivi di supporto alla comunicazione	5-5
5.2	Informazioni generali su FRENIC Loader	5-6
5.2.1	Specifiche	5-6
5.2.2	Collegamento.....	5-7
5.2.3	Descrizione delle funzioni	5-7
5.2.3.1	Impostazione dei codici funzione	5-7
5.2.3.2	Monitoraggio di più inverter.....	5-8
5.2.3.3	Monitoraggio dello stato di funzionamento	5-9
5.2.3.4	Prova di collaudo.....	5-10
5.2.3.5	Real-time trace—Visualizzazione dello stato di funzionamento di un inverter tramite forme d'onda	5-11

5.1 Informazioni generali sulla comunicazione RS485

Se si rimuove il pannello di comando integrato dall'inverter FRENIC-Eco e si utilizza invece il connettore standard RJ-45 (spinotto a jack modulare) come interfaccia di comunicazione RS485, si può godere dei seguenti vantaggi a livello di funzionalità e utilizzo dell'apparecchio:

■ Controllo da pannello di comando presso postazione remota

È possibile utilizzare il pannello di comando standard o un pannello multifunzione opzionale come dispositivo remoto collegandolo alla porta RJ-45 tramite una prolunga. Per un facile accesso è possibile anche montarlo su un pannello dell'armadio elettrico. La lunghezza massima della prolunga è 20 m.

■ Controllo con FRENIC Loader

Il PC con sistema operativo Windows può essere collegato alla porta di comunicazione standard RS485 con un apposito convertitore. Grazie all'interfaccia di comunicazione RS485 è possibile utilizzare il software FRENIC Loader sul PC per modificare i valori dei codici funzione e tenere sotto controllo le informazioni sullo stato di funzionamento dell'inverter.

■ Controllo da sistema host

È possibile usare un computer (PC) o un PLC come sistema host (master) tramite il quale controllare l'inverter come dispositivo slave.

Tra i protocolli per la gestione delle reti che includono inverter c'è il Modbus RTU (conforme al protocollo stabilito da Modicon Inc.), molto usato nel settore FA (Factory Automation) e il protocollo per inverter standard Fuji, che supporta la serie di inverter tradizionali e FRENIC-Eco.



Quando si utilizza un pannello di comando remoto, l'inverter lo riconosce automaticamente e adotta il protocollo del pannello. Pertanto non è necessario modificare l'impostazione del codice funzione.

Quando si utilizza FRENIC Loader, che richiede uno speciale protocollo per la gestione dei comandi di Loader, è necessario impostare alcuni codici specifici per la funzione di comunicazione.

Per maggiori informazioni, consultare il manuale di istruzioni di FRENIC Loader (INR-SI47-0903-E).

Inoltre è possibile aggiungere una porta di comunicazione RS485 supplementare installando una scheda di comunicazione RS485 opzionale sulla scheda a circuito stampato dell'inverter FRENIC-Eco. Questo collegamento supplementare può essere utilizzato soltanto come porta per il sistema host e non può essere utilizzato come porta di comunicazione per un pannello di comando remoto o FRENIC Loader.



Per maggiori informazioni sulla comunicazione RS485, consultare il relativo manuale dell'utente (MEH448a).

5.1.1 Specifiche generali per la comunicazione RS485 (standard e opzionale)

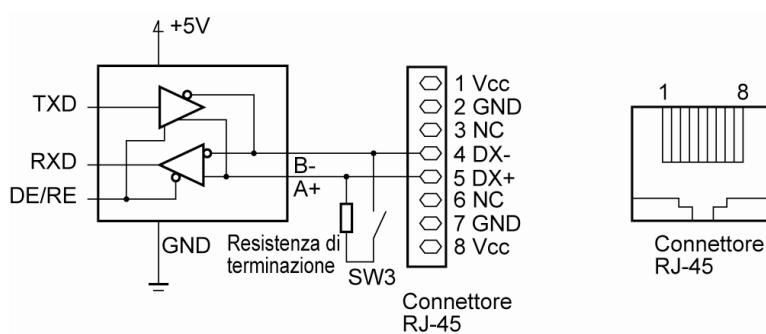
Elemento	Specifiche		
Protocollo	FGI-BUS	Modbus RTU	Comandi Loader (supportati solo nella versione standard)
Conformità	Protocollo per inverter standard Fuji	Modbus Modicon conforme a RTU (solo in modalità RTU)	Protocollo dedicato (non rivelato)
Numero di stazioni supportate	Host: 1 Inverter: fino a 31		
Specifiche elettriche	EIA RS485		
Collegamento a RS485	Connettore RJ-45 a 8 pin (standard) o morsettiera (opzionale)		
Sincronizzazione	Sistema di avvio-arresto asincrono		
Modalità di trasmissione	Semiduplex		
Velocità di trasmissione	2400, 4800, 9600, 19200 o 38400 bps		
Lungh. massima cavo di trasmissione	500 m		
N. di indirizzi logici per stazioni disponibili	1 – 31	1 – 247	1 – 255
Formato frame messaggio	FGI-BUS	Modbus RTU	FRENIC loader
Sincronizzazione frame	Rilevamento del carattere SOH (Start Of Header)	Rilevamento del tempo di trasmissione senza dati per un periodo di 3 byte	Rilevamento del codice di avvio 96H
Lunghezza frame	Trasmissione normale: 16 byte (fissi) Trasmissione ad alta velocità: 8 o 12 byte	Lunghezza variabile	Lunghezza variabile
Dati di trasferim. max.	Scrittura: 1 parola Lettura: 1 parola	Scrittura: 50 parole Lettura: 50 parole	Scrittura: 41 parole Lettura: 41 parole
Sistema di invio messaggi	Polling/Selezione/Broadcast		Messaggio di comando
Formato caratteri di trasmissione	ASCII	Binario	Binario
Lungh. caratteri	8 o 7 bit (selezionabile tramite codice funzione)	8 bit (fissa)	8 bit (fissa)
Parità	Pari, Dispari, Nessuna (selezionabile tramite il codice funzione)		Pari (fissa)
Lunghezza bit di stop	1 / 2 bit (selezionabile tramite codice funzione)	Nessuna parità: 2 bit Parità pari o dispari: 1 bit	1 bit (fissa)
Controllo errori	Checksum	CRC-16	Checksum

5.1.2 Assegnazione dei pin del connettore RJ-45 per la porta di comunicazione standard RS485

La porta prevista per un pannello di comando standard usa un connettore RJ-45 con la seguente assegnazione dei pin:

Pin	Nome segnale	Funzione	Note
1 e 8	Vcc	Alimentazione per il pannello di comando	Linee di alimentazione a 5V
2 e 7	GND	Livello della tensione di riferimento	Pin di messa a terra
3 e 6	NC	Non usato	Nessun collegamento
4	DX-	Dati RS485 (-)	Resistenza di terminazione integrata: 112Ω Circuito aperto/chiuso con SW3*
5	DX+	Dati RS485 (+)	

* Per maggiori informazioni sul microinterruttore SW3, vedere "[Impostazione dei microinterruttori a slitta](#)" nella sezione 8.3.1 "Funzioni dei morsetti".



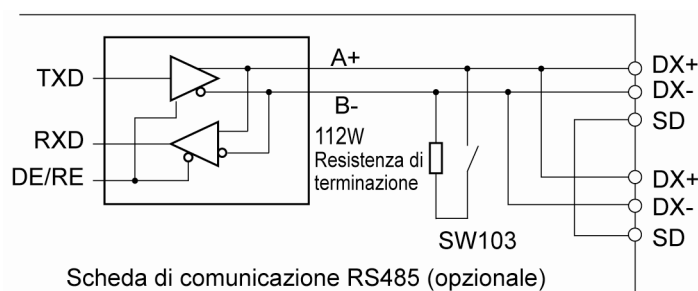
I pin 1, 2, 7 e 8 sul connettore RJ-45 sono assegnati esclusivamente all'alimentazione e alla messa a terra dei pannelli di comando. Se si collegano altri dispositivi al connettore RJ-45, non utilizzare questi pin. In caso contrario sussiste il rischio di cortocircuiti.

5.1.3 Assegnazione dei pin per la scheda di comunicazione RS485 opzionale

La scheda di comunicazione RS485 presenta due gruppi di pin per il collegamento punto-multipunto (multidrop), come indicato di seguito.


Simbolo del morsetto		Nome del morsetto	Descrizione della funzione
1 (standard)	DX+	Morsetto (+) per i dati di comunicazione RS485	Si tratta del morsetto (+) dei dati di comunicazione RS485.
	DX-	Morsetto (-) per i dati di comunicazione RS485	Si tratta del morsetto (-) dei dati di comunicazione RS485.
	SD	Morsetto di schermatura del cavo di comunicazione	Morsetto per il rivestimento protettivo del cavo schermato, isolato dagli altri circuiti.
2 (per relé)	DX+	Morsetto del relé DX+	Morsetto del relé dei dati di comunicazione RS485 (+).
	DX-	Morsetto del relé DX-	Morsetto del relé dei dati di comunicazione RS485 (-).
	SD	Morsetto del relé SD	Morsetto il rivestimento protettivo del cavo schermato, isolato dagli altri circuiti.

Il microinterruttore SW103 è presente sulla scheda di comunicazione RS485 per consentire l'inserzione o la disinserzione della resistenza di terminazione (112Ω). Per l'ubicazione dell'SW103, vedere il manuale di installazione della scheda di comunicazione RS485 "OPC-F1-RS" (INR-SI47-0872).



5.1.4 Cavo per la porta di comunicazione RS485

Per il collegamento con la porta di comunicazione RS485 utilizzare un cavo idoneo e un convertitore conforme alle specifiche applicabili.

 Per ulteriori informazioni, consultare il manuale dell'utente per la comunicazione RS485 (MEH448a).

5.1.5 Dispositivi di supporto alla comunicazione

Questa sezione riporta le informazioni necessarie per collegare l'inverter a un sistema host privo di porta di comunicazione RS485, ad esempio un PC, e per configurare un collegamento punto-multipunto (multidrop).

[1] Convertitore di comunicazione

La maggior parte dei personal computer (PC) non è dotata di una porta di comunicazione RS485, bensì dispone di porte RS232C e USB. Pertanto per collegare un inverter FRENIC-Eco ad un PC è necessario usare un convertitore RS232C-RS485 o un convertitore d'interfaccia USB-RS485. Per assicurare il corretto funzionamento del dispositivo di comunicazione e il supporto della serie di inverter FRENIC-Eco utilizzare uno dei convertitori elencati più sotto.

Convertitori raccomandati

KS-485PTI (convertitore RS232C-RS485)

USB-485I RJ45-T4P (convertitore USB-RS485)

Forniti da SYSTEM SACOM Corporation.

[2] Requisiti del cavo

Usare un cavo LAN di serie 10BASE-T/100BASE-TX (conforme ad ANSI/TIA/EIA-568A categoria 5, versione rettilinea).



Il connettore RJ-45 ha dei pin di alimentazione (1, 2, 7 e 8) assegnati esclusivamente ai pannelli di comando. Se si collegano altri dispositivi al connettore RJ-45, non utilizzare questi pin. In caso contrario sussiste il rischio di cortocircuiti.

[3] Adattatore multidrop

Per collegare un inverter FRENIC-Eco ad una rete in configurazione multidrop con un cavo LAN dotato di connettore di comunicazione RJ-45 usare un adattatore multidrop per il connettore RJ-45.

Adattatore multidrop raccomandato

Modello MS8-BA-JJJ prodotto da SK KOHKI Co., Ltd.

[4] Scheda di comunicazione RS485

Per equipaggiare l'inverter con un'altra porta di comunicazione RS485 oltre alla porta standard, è necessario installare questa scheda opzionale. Non è possibile utilizzare FRENIC Loader tramite la porta di comunicazione RS485 opzionale.

Scheda di comunicazione RS485 (opzionale)


Per maggiori informazioni, vedere il manuale di installazione della scheda di comunicazione RS485 "OPC-F1-RS" (INR-SI47-0872).



Per ulteriori informazioni sugli argomenti trattati nelle sezioni fino alla 5.1.5, consultare il manuale dell'utente per la comunicazione RS485 (MEH448a).

5.2 Informazioni generali su FRENIC Loader

FRENIC Loader è un tool software che consente il controllo dell'inverter tramite un collegamento RS485. Con questo software è possibile avviare o arrestare a distanza l'inverter, modificare, impostare o gestire i codici funzione, monitorare i parametri e i valori chiave durante il funzionamento e tenere sotto controllo lo stato di funzionamento (comprese le informazioni sui guasti) degli inverter nella rete di comunicazione RS485.

 Per maggiori informazioni, consultare il manuale di istruzioni di FRENIC Loader (INR-SI47-0903-E).

5.2.1 Specifiche

Elemento	Specifiche (le impostazioni predefinite sono riportate in bianco su nero)	Note	
Nome del software	FRENIC Loader V. 2.0.1.0 o successiva		
Inverter supportati	Serie FRENIC-Eco Serie FRENIC-Mini	(Nota 1)	
N. inverter supportati	Fino a 31		
Cavo raccomandato	Cavo 10BASE-T con connettori RJ-45 conformi a EIA568		
Luogo di installazione	CPU	Intel Pentium 200 MHz con MMX o superiore	
	Sistema operativo	Microsoft Windows 98 Microsoft Windows 2000 Microsoft Windows XP	
	Memoria	RAM: minimo 32 MB	Si raccomandano almeno 64 MB
	Disco rigido	Minimo 5 MB di spazio libero	
	Porta COM	RS-232C o USB	Per collegare gli inverter è necessaria la conversione alla comunicazione RS485
	Risoluzione del monitor	XVGA (800 x 600) o superiore	Si raccomanda una risoluzione di 1024 x 768, colori a 16 bit o caratteristiche superiori
Requisiti di trasmissione	Porta COM	COM1 , COM2, COM3, COM4, COM5, COM6, COM7, COM8	Porte COM del PC assegnate a Loader
	Velocità di trasmissione	38400, 19200 , 9600, 4800 e 2400 bps	Si raccomanda una velocità di almeno 19200 bps (Nota 3)
	Lungh. caratteri	8 bit	Fissa
	Lunghezza bit di stop	1 bit	Fissa
	Parità	Pari	Fissa
	N. di tentativi	Nessuno o da 1 a 10	Numero di tentativi prima che venga rilevato un errore di comunicazione
Impostazione del timeout	(100 ms, 300 ms, 500 ms), (da 1.0 a 9.0 s) o (da 10.0 a 60.0 s)	Questa impostazione dovrebbe essere superiore all'intervallo di risposta impostato dal codice funzione y09 dell'inverter.	

Nota 1: FRENIC Loader non può essere usato con inverter che non supportano il protocollo SX (protocollo di gestione dei comandi Loader).

Con inverter speciali costruiti su ordinazione, FRENIC Loader potrebbe non essere in grado di visualizzare correttamente alcuni codici funzione.

Per usare FRENIC Loader con la serie di inverter FRENIC-Mini è necessaria una scheda di comunicazione RS485 (opzionale: OPC-C1-RS).

Nota 2: Usare un PC il più potente possibile, in quanto i PC troppo lenti potrebbero non aggiornare correttamente la visualizzazione del display dello stato operativo e le finestre delle prove di collaudo.

Nota 3: Per usare FRENIC Loader in una rete che include anche un inverter FRENIC-Mini scegliere una velocità di 19200 bps o inferiore.

5.2.2 Collegamento

Se si collegano più inverter ad un PC è possibile controllare un solo inverter alla volta o più inverter contemporaneamente, grazie a finestre multiple sul PC. Inoltre è possibile controllare simultaneamente più inverter in una sola schermata.



Per informazioni su come collegare un PC a uno o più inverter, vedere il manuale dell'utente per la comunicazione RS485 (MEH448a).

5.2.3 Descrizione delle funzioni

5.2.3.1 Impostazione dei codici funzione

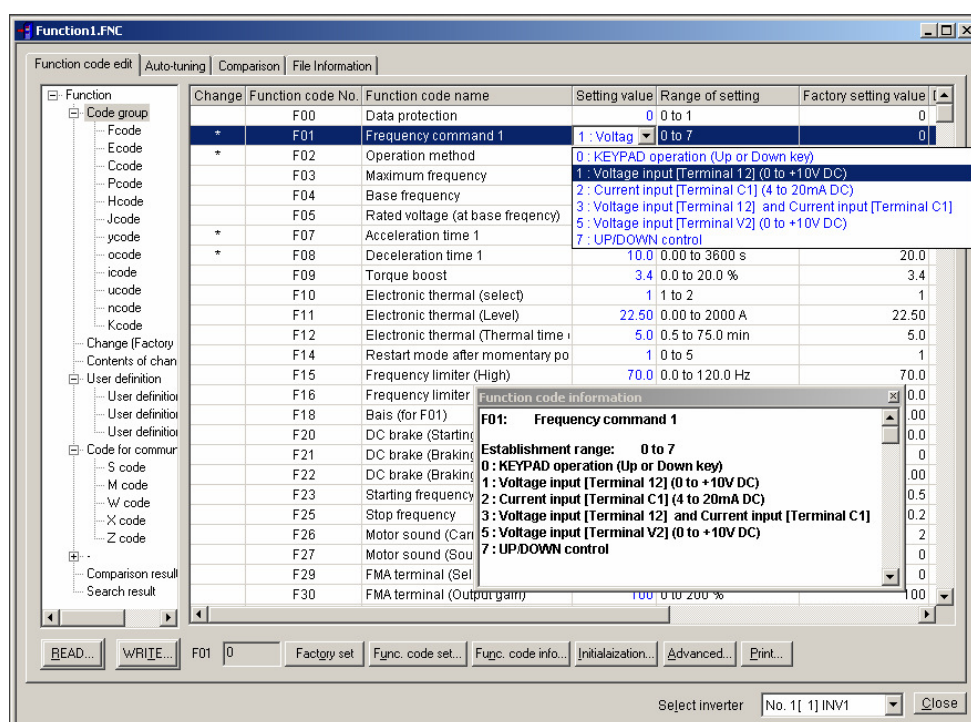
È possibile impostare, modificare e controllare le impostazioni dei codici funzione dell'inverter.

Finestra "Function code edit"

In "Function code edit" è possibile elencare e modificare i codici funzione con il relativo numero, nome, valore impostato, campo di valori e impostazione predefinita.

È inoltre possibile elencare i codici funzione raggruppati secondo determinati criteri, in base alle proprie esigenze:

- Codici funzione raggruppati per tipo (codici F, codici E, ecc.)
- Codici funzione modificati rispetto alle impostazioni predefinite
- Risultato del confronto con le impostazioni dell'inverter
- Risultato della ricerca in base al nome del codice funzione
- Set di codici funzione specificati dall'utente



Finestra "Comparison"

In questa finestra è possibile confrontare il valore del codice funzione in corso di modifica con quello memorizzato in un file o nell'inverter.

Per effettuare il confronto e visualizzare il risultato, fare clic sulla scheda **Comparison**, quindi sulla scheda **Compared with inverter** oppure **Compared with file** specificando il nome del file.

Il risultato del confronto verrà visualizzato anche nella colonna del risultato (Comparison Result) dell'elenco.

Finestra "File Information"

Facendo clic sulla scheda **File Information** vengono visualizzate le proprietà e i commenti per identificare il file di modifica del codice funzione.

(1) Property

Vengono visualizzati il nome del file, il modello e la potenza dell'inverter, la data della lettura, ecc.

(2) Comments

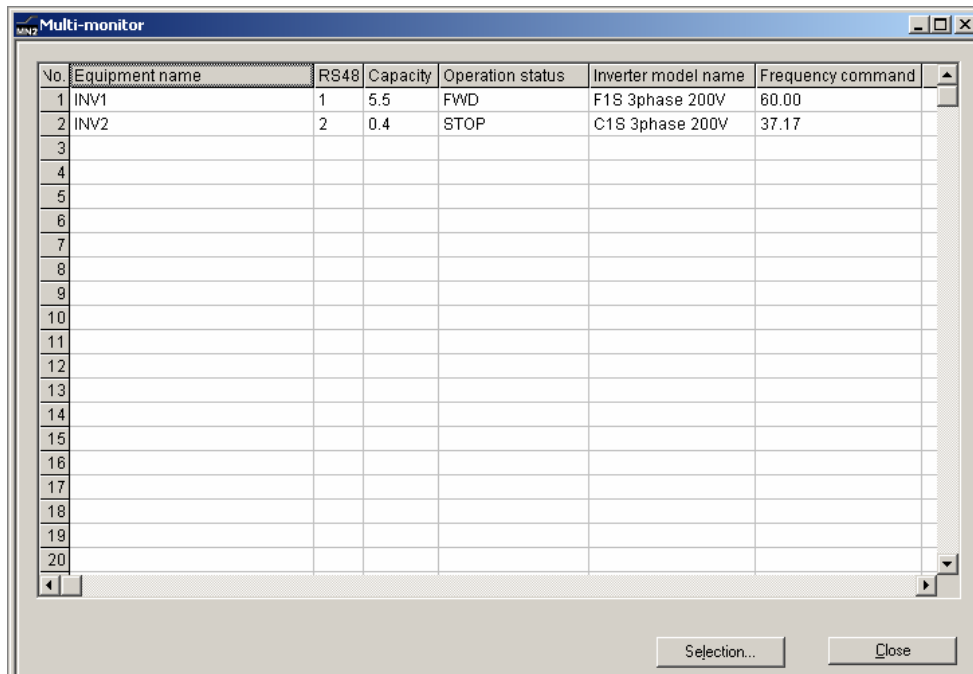
Vengono visualizzati i commenti inseriti. È possibile scrivere qualsiasi commento necessario per identificare il file.

5.2.3.2 Monitoraggio di più inverter

La funzione Multi-monitor mostra lo stato di tutti gli inverter contrassegnati come "connected" (collegati) nella tabella di configurazione.

Multi-monitor

Questa funzione consente di monitorare lo stato di più inverter sotto forma di elenco.



The screenshot shows a window titled "Multi-monitor" with a table containing the following data:

No.	Equipment name	RS48	Capacity	Operation status	Inverter model name	Frequency command
1	INV1	1	5.5	FWD	F1S 3phase 200V	60.00
2	INV2	2	0.4	STOP	C1S 3phase 200V	37.17
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

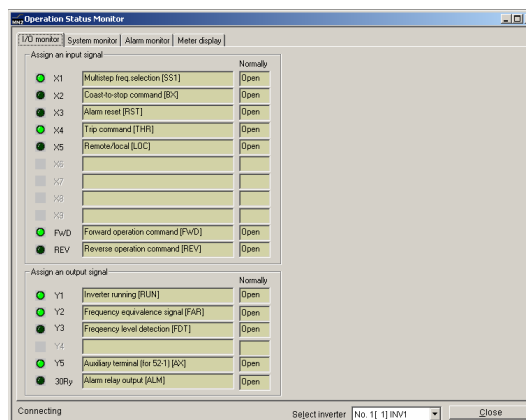
At the bottom of the window, there are two buttons: "Selection..." and "Close".

5.2.3.3 Monitoraggio dello stato di funzionamento

La finestra per il monitoraggio dello stato di funzionamento (Operation Status Monitor) include cinque diverse funzioni: I/O monitor, System monitor, Alarm monitor e Meter display. È possibile scegliere il formato di monitoraggio più indicato al proprio scopo e alla situazione.

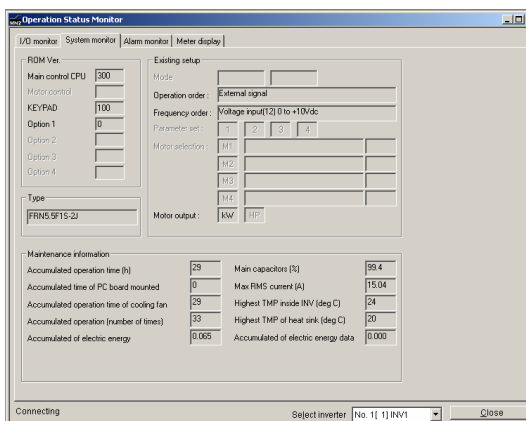
I/O monitor

Consente di controllare gli stati ON/OFF dei segnali degli ingressi digitali verso l'inverter e dei segnali di uscita dal transistor.



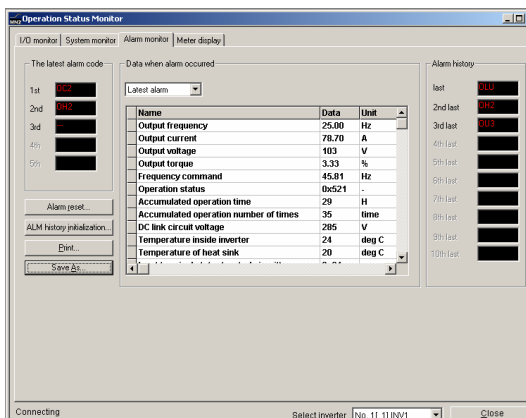
System monitor

Consente di verificare le informazioni di sistema dell'inverter (versione, modello, informazioni di manutenzione, ecc.).



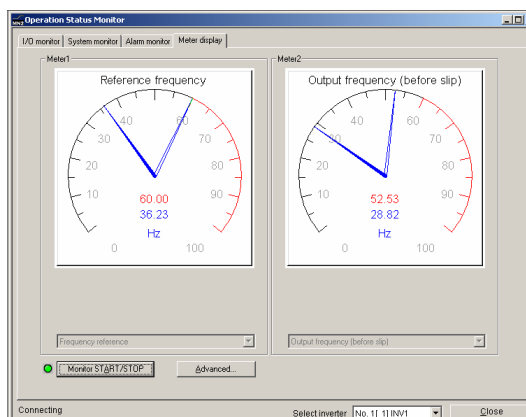
Alarm monitor

La finestra di monitoraggio degli allarmi visualizza lo stato dei guasti nell'inverter selezionato. In questa finestra è possibile controllare i dettagli sull'allarme in corso e le relative informazioni.



Meter display

Visualizza le letture analogiche dell'inverter selezionato (ad es. la frequenza di uscita) su dispositivi di misurazione analogici. L'esempio visualizzato a destra mostra la frequenza di riferimento e quella di uscita.



5.2.3.4 Prova di collaudo

La funzione "Test run" consente di effettuare una prova di collaudo del motore in modalità "Run forward" (marcia in avanti) o "Run reverse" (marcia indietro), verificando nel contempo lo stato di funzionamento dell'inverter selezionato.

Selezione grandezza da monitorare

Selezionare la grandezza da visualizzare tra frequenza di uscita, corrente, eccd.

Impostazione riferimento di frequenza

Immettere o selezionare il riferimento di frequenza impostato da scrivere nell'inverter. Fare clic su **Apply** per renderlo effettivo.

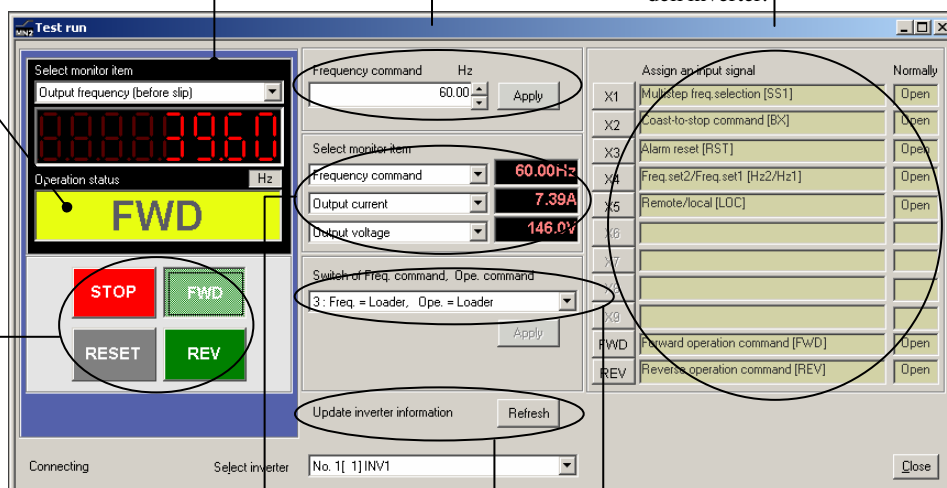
Stato morsetti I/O

Quest'area mostra lo stato dei morsetti I/O programmabili dell'inverter.

Stato di funzioname

nto
Vengono visualizzati FWD, REV, STOP e i codici guasto.

Pulsanti operativi*



Selezione della grandezza da monitorare

Selezionare le informazioni sullo stato operativo da monitorare in tempo reale.

Aggiornamento delle informazioni sull'inverter

Fare clic sul pulsante **Refresh** per aggiornare lo stato di funzionamento dell'inverter visualizzato nello schermo di Loader. Su Loader compaiono le ultime informazioni sullo stato dell'inverter.

Commutazione della sorgente per riferimento di frequenza e comando di marcia

Selezionare le sorgenti di riferimento di e comando di marcia e applicare la selezione facendo clic su **Apply**.

* Per maggiori informazioni sui pulsanti operativi, vedere la tabella seguente. Quando il pulsante **FWD** appare premuto come visualizzato nella figura precedente significa che il motore sta funzionando in avanti, mentre se appare premuto il pulsante **REV** il motore sta funzionando all'indietro.

Pulsante	Descrizione
STOP	Arresta il motore.
FWD	Fa funzionare il motore in avanti.
REV	Fa funzionare il motore all'indietro.
RESET	Resetta tutte le informazioni sui guasti memorizzate nell'inverter selezionato.

5.2.3.5 Real-time trace—Visualizzazione dello stato di funzionamento di un inverter tramite forme d'onda

Questa funzione consente di monitorare fino a 4 letture analogiche e fino a 8 segnali digitali ON/OFF (per un totale di 8 canali), rilevati ad intervalli di campionatura fissi di 200 ms, che rappresentano lo stato di funzionamento dell'inverter selezionato. La finestra mostra le forme d'onda in tempo reale di queste grandezze in funzione del tempo.

Capacità di rilevamento della forma d'onda: max. 15360 campioni/canale

Schede secondarie

Impostazione grandezze da monitorare Stato monitoraggio Posizione cursore Salvataggio dati Copia su carta tracciati Cursore su barra di scorrimento Lampeggia durante la funzione di tracing in tempo reale

Grafici posizione

AVVIA/ARRESTA la funzione Real-time trace Grandezze monitorate dei canali Impostazione avanzata dei canali Barra di scorrimento range Cursore Finestra di monitoraggio



Nota Mentre è in corso l'elaborazione delle forme d'onda non è possibile:

- modificare l'indirizzo della stazione RS485
- modificare le impostazioni avanzate della forma d'onda
- scorrere lo schermo della funzione Real-time trace o spostare il cursore.

Se si modifica la finestra della funzione Real-time trace, cambiano automaticamente anche le dimensioni della finestra di monitoraggio.

CAPITOLO 6

SELEZIONE DELLE PERIFERICHE

Questo capitolo spiega come utilizzare una serie di periferiche e dispositivi opzionali e come configurare FRENIC-Eco per il relativo supporto. Vengono inoltre descritti i requisiti e le precauzioni per la scelta dei conduttori e dei connettori a crimpare.

Sommario

6.1	Configurazione di FRENIC-Eco	6-1
6.2	Selezione dei conduttori e dei connettori a crimpare	6-2
6.2.1	Conduttori consigliati.....	6-4
6.3	Periferiche	6-8
[1]	Interruttore magnetotermico di protezione (MCCB), interruttore differenziale e contattore magnetico (MC).....	6-8
[2]	Assorbitori di onde	6-12
[3]	Limitatori di sovratensione	6-12
[4]	Scaricatore di sovratensioni.....	6-13
6.4	Selezione delle opzioni	6-14
6.4.1	Periferiche.....	6-14
[1]	Induttanze CC (DCR)	6-14
[2]	Induttanze CA (ACR)	6-16
[3]	Filtri del circuito di uscita (OFL).....	6-18
[4]	Anelli di ferrite per ridurre i disturbi da radiofrequenza (ACL)	6-21
6.4.2	Opzioni per comando e comunicazione	6-22
[1]	Potenziometro esterno per l'impostazione della frequenza.....	6-22
[2]	Pannello di comando multifunzione	6-23
[3]	Cavo prolunga per controllo remoto.....	6-23
[4]	Scheda di comunicazione RS485.....	6-24
[5]	Scheda uscite a relé	6-25
[6]	Software FRENIC Loader per l'inverter	6-26
6.4.3	Opzioni per kit di installazione	6-27
[1]	Adattatore per installazione a pannello.....	6-27
[2]	Adattatore di montaggio per raffreddamento esterno	6-28
6.4.4	Misuratori	6-29
[1]	Misuratore di frequenza.....	6-29

6.1 Configurazione di FRENIC-Eco

Questa sezione descrive i nomi e le caratteristiche delle periferiche e delle opzioni per la serie di inverter FRENIC-Eco e illustra un esempio di configurazione che può essere utilizzato come riferimento. La figura 6.1 riassume le opzioni disponibili.

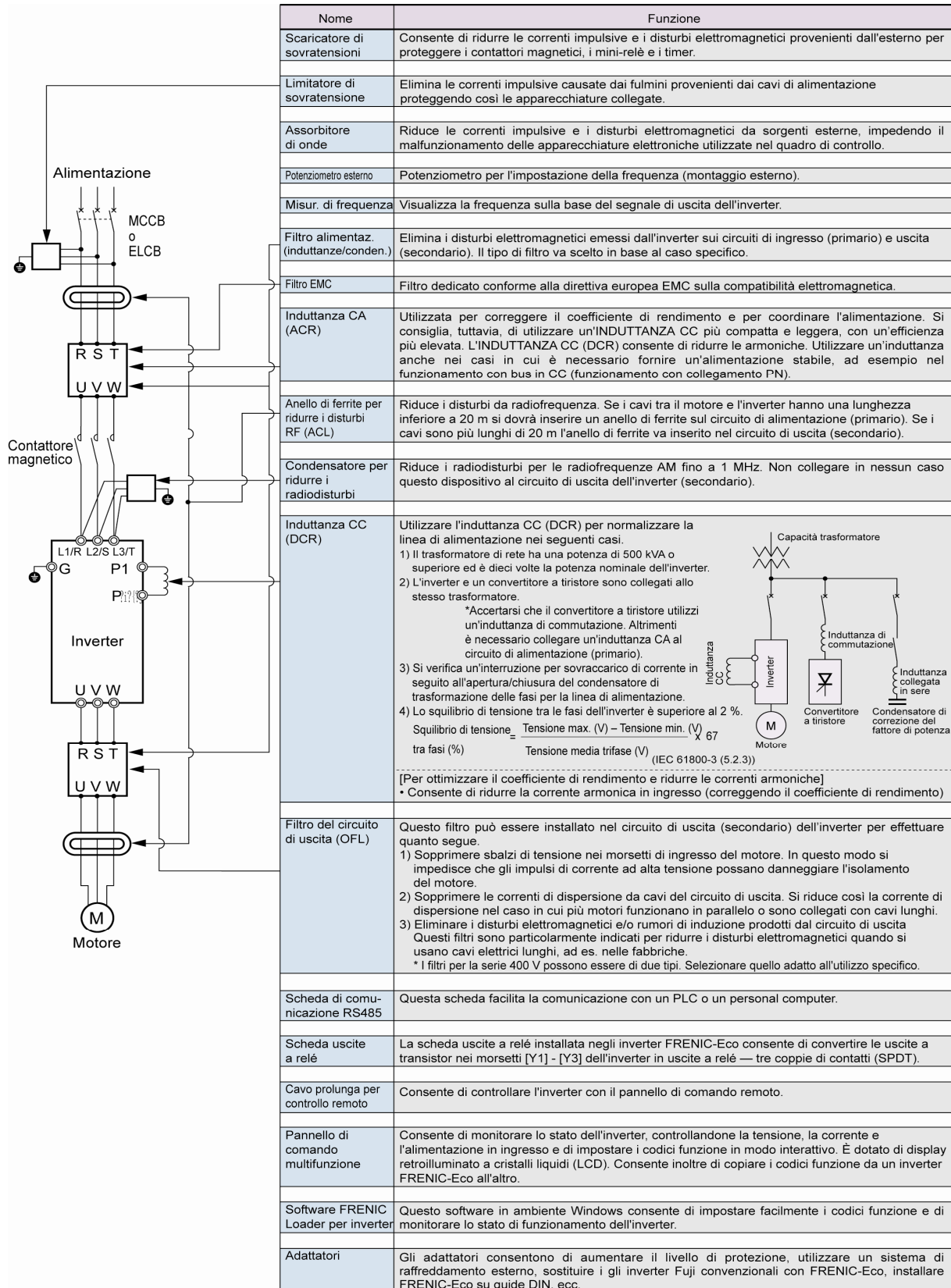


Figura 6.1 Opzioni disponibili

6.2 Selezione dei conduttori e dei connettori a crimpare

La presente sezione fornisce informazioni utili per la selezione dei conduttori con cui collegare l'inverter a reti di alimentazione, motori o altre periferiche e dispositivi opzionali. Il livello dei disturbi elettromagnetici emessi o ricevuti dall'inverter da sorgenti esterne può variare in funzione dei cavi utilizzati e del loro percorso. Per informazioni su come risolvere i problemi causati da tali disturbi consultare le Appendici, App. A "Uso corretto degli inverter (note sui disturbi elettrici)".

Scegliere conduttori che soddisfano i seguenti requisiti:

- sezione adeguata alla corrente nominale
- interruttore di protezione da sovracorrente, ad esempio interruttore magnetotermico a monte della zona di possibile sovracorrente
- caduta di tensione dovuta alla lunghezza dei conduttori compresa entro l'intervallo consentito
- conduttori adatti al tipo e alla dimensione dei morsetti dell'inverter e dei dispositivi opzionali utilizzati.

Se non diversamente specificato si consiglia di utilizzare i conduttori descritti di seguito.

■ **Conduttori isolati in PVC da 600 V per gli interni (conduttori classe IV)**

Utilizzare questa classe di conduttori per i circuiti in ambienti interni. Poiché questi conduttori sono difficili da attorcigliare, se ne sconsiglia l'utilizzo nei circuiti di comando. La temperatura ambiente massima consentita per i conduttori di questo tipo è di 60 °C.

■ **Conduttori isolati in PVC da 600 V resistenti al calore o conduttori isolati in polietilene da 600 V (conduttori HIV)**

Poiché i conduttori di questa classe hanno un diametro inferiore, sono più flessibili e possono essere utilizzati con temperature ambiente più elevate (75 °C) rispetto a quelli della classe IV, è possibile utilizzarli sia per i circuiti di potenza che per quelli di comando. Per impiegarli nei circuiti di comando è necessario attorcigliarli correttamente e ridurre la lunghezza il più possibile per i dispositivi da collegare.

■ **Conduttori cross link isolati in polietilene da 600 V (conduttori FSLC)**

Questa classe di conduttori deve essere utilizzata soprattutto per i circuiti di potenza e di terra. Questi conduttori hanno un diametro inferiore e sono più flessibili rispetto ai conduttori delle classi IV e HIV, quindi possono essere utilizzati per risparmiare spazio e ridurre i costi del cablaggio del sistema di potenza, anche negli ambienti con temperature elevate. La massima temperatura ambiente consentita per questi conduttori è di 90 °C. La gamma di conduttori (Boardlex) di Furukawa Electric Co., Ltd soddisfa questi requisiti.

■ **Cavi ritorti schermati per il cablaggio all'interno di dispositivi elettronici ed elettrici**

Questo tipo di cavi può essere utilizzato per i circuiti di comando dell'inverter al fine di impedire che le linee di segnale vengano disturbate dal rumore indotto da sorgenti esterne quali le linee di potenza in ingresso/uscita dallo stesso inverter. Anche se le linee di segnale si trovano all'interno dell'armadio elettrico questo tipo di cavi può essere utilizzato per i cablaggi più lunghi del normale. I cavi S schermati BEAMEX di Furukawa, serie XEBV e XEWV, soddisfano questi requisiti.

Correnti che attraversano i componenti dell'inverter

La tabella 6.1 riassume le correnti elettriche medie (effettive) che attraversano i diversi componenti dell'inverter e può essere facilmente consultata per la selezione delle periferiche, delle opzioni e dei cavi elettrici degli inverter; sono specificate anche la tensione di rete e la potenza nominale del motore.

Tabella 6.1 Correnti che attraversano i componenti dell'inverter

Tensione di rete	Potenza nominale motore (kW)	Tipo inverter	50Hz, 200V/400V (380V)			60Hz, 220V (200V)/400V (440V)			
			Corrente RMS di ingresso (A)		Corrente bus in CC (A)	Corrente RMS di ingresso (A)		Corrente bus in CC (A)	
			Induttanza CC (DCR)			Induttanza CC (DCR)			
			Con DCR	Senza DCR	Con DCR	Senza DCR			
Trifase 200 V	0,75	FRN0.75F1■-2□	3,2	5,3	4,0	3,0 (3,2)	4,9 (5,3)	3,7 (4,0)	
	1,5	FRN1.5F1■-2□	6,1	9,5	7,5	5,6 (6,1)	8,7 (9,5)	6,9 (7,5)	
	2,2	FRN2.2F1■-2□	8,9	13,2	11,0	8,1 (8,9)	12,0 (13,1)	10,0 (11,0)	
	3,7	FRN3.7F1■-2□	15,0	22,2	18,4	13,6 (14,9)	20,0 (22,0)	16,7 (18,3)	
	5,5	FRN5.5F1■-2□	21,1	31,5	25,9	19,0 (20,9)	28,4 (31,2)	23,3 (25,6)	
	7,5	FRN7.5F1■-2□	28,8	42,7	35,3	26,0 (28,6)	38,5 (42,3)	31,9 (35,1)	
	11	FRN11F1■-2□	42,2	60,7	51,7	38,0 (41,8)	54,7 (60,1)	46,6 (51,2)	
	15	FRN15F1■-2□	57,6	80,1	70,6	52,0 (57,1)	72,2 (79,4)	63,7 (70,0)	
	18,5	FRN18.5F1■-2□	71,0	97,0	87,0	64,0 (70,3)	87,4 (96,1)	78,4 (86,1)	
	22	FRN22F1■-2□	84,4	112	103	76,0 (83,6)	101 (111)	93,1 (102)	
	30	FRN30F1■-2□	114	151	140	103 113	136 150	126 (138)	
	37	FRN37F1■-2□	138	185	169	124 137	167 183	152 (168)	
	45	FRN45F1■-2□	167	225	205	150 165	203 223	184 (203)	
	55	FRN55F1■-2□	203	270	249	183 201	243 267	224 (246)	
75	FRN75F1■-2□	282	-	345	254 279	-	311 (342)		
Trifase 400 V	0,75	FRN0.75F1S-4E	1,6 (1,7)	3,1 (3,3)	2,0 (2,1)	1,6 (1,5)	3,1 (2,9)	2,0 (1,9)	
	1,5	FRN1.5F1S-4E	3,0 (3,2)	5,9 (6,3)	3,7 (4,0)	3,0 (2,8)	5,9 (5,4)	3,7 (3,5)	
	2,2	FRN2.2F1S-4E	4,5 (4,8)	8,2 (8,7)	5,6 (5,9)	4,5 (4,1)	8,2 (7,5)	5,6 (5,1)	
	4,0	FRN4.0F1S-4E	7,5 (7,9)	13 (13,7)	9,2 (9,7)	7,5 (6,9)	12,9 (11,8)	9,2 (8,5)	
	5,5	FRN5.5F1S-4E	10,6 (11,2)	17,3 (18,3)	13,0 (13,8)	10,5 (9,6)	17,2 (15,7)	12,9 (11,8)	
	7,5	FRN7.5F1S-4E	14,4 (15,2)	23,2 (24,5)	17,7 (18,7)	14,3 (13,0)	23,0 (21,0)	17,6 (16,0)	
	11	FRN11F1S-4E	21,1 (22,3)	33,0 (34,8)	25,9 (27,4)	20,9 (19,0)	32,7 (29,8)	25,6 (23,3)	
	15	FRN15F1S-4E	28,8 (30,4)	43,8 (46,2)	35,3 (37,3)	28,6 (26,0)	43,4 (39,5)	35,1 (31,9)	
	18,5	FRN18.5F1S-4E	35,5 (37,4)	52,3 (55,1)	43,5 (45,9)	35,2 (32,0)	51,8 (47,1)	43,2 (39,2)	
	22	FRN22F1S-4E	42,2 (44,5)	60,6 (63,8)	51,7 (54,6)	41,8 (38,0)	60,0 (54,6)	51,2 (46,6)	
	30	FRN30F1S-4E	57,0 (60,0)	77,9 (82,0)	69,9 (73,5)	56,5 (51,4)	77,2 (70,2)	69,2 (63,0)	
	37	FRN37F1S-4E	68,5 (72,2)	94,3 (99,3)	83,9 (88,5)	67,9 (61,8)	93,4 (85,0)	83,2 (75,7)	
	45	FRN45F1S-4E	83,2 (87,6)	114 (120)	102 (107)	82,4 (75,0)	113 (103)	101,0 92	
	55	FRN55F1S-4E	102 (107)	140 (147)	125 (132)	101,0 (92)	139 (126)	124 113	
	75	FRN75F1S-4E	138 (145)	-	169 (178)	137 (124)	-	168 152	
	90	FRN90F1S-4E	164 (173)	-	201 (212)	162 (148)	-	199 181	
	110	FRN110F1S-4E	201 (212)	-	246 (259)	199 (181)	-	244 222	
132	FRN132F1S-4E	238 (251)	-	292 (307)	236 (214)	-	289 263		
160	FRN160F1S-4E	286 (301)	-	350 (369)	283 (258)	-	347 315		
200	FRN200F1S-4E	357 (376)	-	437 (460)	354 (321)	-	433 394		
220	FRN220F1S-4E	390 (411)	-	478 (503)	386 (351)	-	473 430		

corrente efficace (RMS) viene calcolata nel seguente modo:

Potenza: 500 kVA; impedenza di rete: 5%

- La corrente RMS riportata nella tabella varia in modo inversamente proporzionale rispetto alla tensione di rete, ad es. 230 V CA e 380 V CA.

Nota 1) Il simbolo (■) nella tabella sostituisce le lettere S (tipo standard), E (filtro EMC integrato) o H (DCR integrata) a seconda delle caratteristiche tecniche del prodotto.

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

6.2.1 Conduttori consigliati

Le tabelle 6.2 e 6.3 elencano i conduttori consigliati in funzione della temperatura interna dell'armadio elettrico e possono essere facilmente consultate per il cablaggio dei diversi modelli di inverter.

■ Temperatura interna dell'armadio elettrico uguale o inferiore a 50°C

Tabella 6.2 Sezione dei conduttori (per l'ingresso alimentazione e l'uscita inverter)

Tensione di rete	Potenza nom. motore (kW)	Tipo inverter	Sezione dei conduttori consigliata (mm ²)											
			Ingresso circuito di alimentazione [L1/R , L2/S , L3/T]								Uscita inverter [U , V , W]			
			Con induttanza CC (DCR)				Senza induttanza CC (DCR)							
			Temp. ammissibile *1			Corrente (A)	Temp. ammissibile *1			Corrente (A)	Temp. ammissibile *1			Corrente (A)
60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C					
Trifase 200 V	0,75	FRN0.75F1■-2□	2,0	2,0	2,0	3,2	2,0	2,0	2,0	5,3	2,0	2,0	2,0	4,2
	1,5	FRN1.5F1■-2□	2,0	2,0	2,0	6,1	2,0	2,0	2,0	9,5	2,0	2,0	2,0	7,0
	2,2	FRN2.2F1■-2□	2,0	2,0	2,0	8,9	2,0	2,0	2,0	13,2	2,0	2,0	2,0	10,6
	3,7	FRN3.7F1■-2□	2,0	2,0	2,0	15,0	5,5	2,0	2,0	22,2	3,5	2,0	2,0	16,7
	5,5	FRN5.5F1■-2□	5,5	2,0	2,0	21,1	8,0	3,5	3,5	31,5	5,5	2,0	2	22,5
	7,5	FRN7.5F1■-2□	8,0	3,5	2,0	28,8	14,0	5,5	5,5	42,7	8,0	3,5	2	29,0
	11	FRN11F1■-2□	14,0	5,5	5,5	42,2	22,0	14,0	8,0	60,7	14,0	5,5	3,5	42,0
	15	FRN15F1■-2□	22,0	14,0	8,0	57,6	38,0	22,0	14,0	80,1	22,0	8,0	5,5	55,0
	18,5	FRN18.5F1■-2□	38,0	14,0	14,0	71,0	60,0	22,0	14,0	97,0	38,0	14,0	8,0	68,0
	22	FRN22F1■-2□	38,0	22,0	14,0	84,4	60,0	38,0	22,0	112	38,0	14,0	14,0	80,0
	30	FRN30F1■-2□	60,0	38,0	22,0	114	100	60,0	38,0	151	60,0	38,0	22,0	107
	37	FRN37F1■-2□	100 *2	38,0	38,0	138	60×2	60,0	38,0	185	100 *2	38,0	22,0	130
	45	FRN45F1■-2□	100	60,0	38,0	167	100×2	100	60,0	225	100	60,0	38,0	156
	55	FRN55F1■-2□	60×2	100	60,0	203	100×2	100	100	270	60×2	100	60,0	198
75	FRN75F1■-2□	100×2	150 *3	100	282	-	-	-	-	100×2	100	100	270	
Trifase 400 V	0,75	FRN0.75F1S-4E	2,0	2,0	2,0	1,6	2,0	2,0	2,0	3,1	2,0	2,0	2,0	2,5
	1,5	FRN1.5F1S-4E	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	5,9	2,0	2,0	2,0	3,7
	2,2	FRN2.2F1S-4E	2,0	2,0	2,0	4,5	2,0	2,0	2,0	8,2	2,0	2,0	2,0	5,5
	4,0	FRN4.0F1S-4E	2,0	2,0	2,0	7,5	2,0	2,0	2,0	13,0	2,0	2,0	2,0	9,0
	5,5	FRN5.5F1S-4E	2,0	2,0	2,0	10,6	3,5	2,0	2,0	17,3	2,0	2,0	2,0	12,5
	7,5	FRN7.5F1S-4E	2,0	2,0	2,0	14,4	5,5	2,0	2,0	23,2	3,5	2,0	2,0	16,5
	11	FRN11F1S-4E	5,5	2,0	2,0	21,1	8,0	3,5	3,5	33,0	5,5	2,0	2,0	23,0
	15	FRN15F1S-4E	8,0	3,5	2,0	28,8	14,0	5,5	5,5	43,8	8,0	3,5	2,0	30,0
	18,5	FRN18.5F1S-4E	14,0	5,5	3,5	35,5	22,0	8,0	5,5	52,3	14,0	5,5	3,5	37,0
	22	FRN22F1S-4E	14,0	5,5	5,5	42,2	22,0	14,0	8,0	60,6	14,0	5,5	5,5	44,0
	30	FRN30F1S-4E	22,0	14,0	8,0	57,0	38,0	14,0	14,0	77,9	22,0	14,0	8,0	58,0
	37	FRN37F1S-4E	38,0	14,0	8,0	68,5	60,0	22,0	14,0	94,3	38,0	14,0	14,0	71,0
	45	FRN45F1S-4E	38,0	22,0	14,0	83,2	60,0	38,0	22,0	114	38,0	22,0	14,0	84,0
	55	FRN55F1S-4E	60,0	22,0	22,0	102	100 *2	38,0	38,0	140	60,0	22,0	22,0	102
	75	FRN75F1S-4E	100 *2	38,0	38,0	138	-	-	-	-	100 *2	38,0	38,0	139
	90	FRN90F1S-4E	100	60,0	38,0	164	-	-	-	-	100	60,0	38,0	168
	110	FRN110F1S-4E	60×2	100	60,0	201	-	-	-	-	60×2	100	60,0	203
132	FRN132F1S-4E	100×2	100	60,0	238	-	-	-	-	100×2	100	60,0	240	
160	FRN160F1S-4E	-	150	100	286	-	-	-	-	100×2	150	100	290	
200	FRN200F1S-4E	-	150	150	357	-	-	-	-	-	200	150	360	
220	FRN220F1S-4E	-	200	150	390	-	-	-	-	-	200	150	415	

*1 In caso di cablaggio in aria (senza rack e canalina): utilizzare conduttori isolati in PVC da 600V per interni (conduttori classe IV) per temperature fino a 60 °C, conduttori isolati in PVC da 600 V resistenti al calore o conduttori isolati in polietilene da 600V (conduttori HIV) per temperature fino a 75 °C e conduttori cross link isolati in polietilene da 600 V (conduttori FSLC) per temperature fino a 90 °C.

*2 Per i dispositivi a bassa tensione utilizzare connettori a crimpare conformi a CB100-8 (JEM 1399).

*3 Per i dispositivi a bassa tensione utilizzare connettori a crimpare conformi a CB100-10 (JEM 1399).

Nota 1) Il simbolo (■) nella tabella sostituisce le lettere S (tipo standard), E (filtro EMC integrato) o H (DCR integrata) a seconda delle caratteristiche tecniche del prodotto.

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



Se i requisiti ambientali, quali la tensione di rete e la temperatura ambiente, sono diversi da quelli sopra elencati, selezionare conduttori adeguati al sistema facendo riferimento alla tabella 6.1 e alle Appendici, App. F "Corrente consentita per i conduttori isolati"

Tabella 6.2 Cont. (per induttanza CC, circuiti di comando, alimentazione ausiliaria per circuito di comando e ventole, messa a terra dell'inverter)

Tensione di rete	Potenza nom. motore (kW)	Tipo inverter	Sezione dei conduttori consigliata (mm ²)																																																																																																																																																															
			Induttanza CC [P1, P(+)]				Circuito di comando			Ingresso alim. ausil. (circ. com.) [R0,T0]			Ingresso alim. ausil. (ventole) [R1,T1]			Messa a terra inverte [zG]																																																																																																																																																		
			Temp. ammissibile *1			Corrente (A)	Temp. ammissibile *1			Temp. ammissibile *1			Temp. ammissibile *1			Temp. ammissibile *1																																																																																																																																																		
			60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C																																																																																																																																																
Trifase 200 V	0,75	FRN0.75F1■-2□	2,0	2,0	2,0	4,0	0,75	0,75	0,75	2,0	2,0	2,0	-	-	-	2,0	2,0	2,0																																																																																																																																																
	1,5	FRN1.5F1■-2□	2,0	2,0	2,0	7,5													-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																				
	2,2	FRN2.2F1■-2□	2,0	2,0	2,0	11,0																									1,25	1,25	1,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																								
	3,7	FRN3.7F1■-2□	3,5	2,0	2,0	18,4																																					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																												
	5,5	FRN5.5F1■-2□	5,5	3,5	2,0	25,9																																																	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																
	7,5	FRN7.5F1■-2□	14,0	5,5	3,5	35,3																																																													-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																				
	11	FRN11F1■-2□	22,0	8,0	5,5	51,7																																																																									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																								
	15	FRN15F1■-2□	38,0	14,0	14,0	70,6																																																																																					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																												
	18,5	FRN18.5F1■-2□	38,0	22,0	14,0	87,0																																																																																																	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
	22	FRN22F1■-2□	60,0	22,0	22,0	103																																																																																																													-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																				
	30	FRN30F1■-2□	100	38,0	38,0	140																																																																																																																									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																								
	37	FRN37F1■-2□	100 *2	60,0	38,0	169																																																																																																																																					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
	45	FRN45F1■-2□	-	100	60,0	205																																																																																																																																																	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	55	FRN55F1■-2□	-	100	60,0	249																																																																																																																																																												
75	FRN75F1■-2□	-	150	150	345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																	
0,75	FRN0.75F1S-4E	2,0	2,0	2,0	2,1													0,75	0,75	0,75	2,0	2,0	2,0	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																				
1,5	FRN1.5F1S-4E	2,0	2,0	2,0	4,0																										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																								
2,2	FRN2.2F1S-4E	2,0	2,0	2,0	5,9																																						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																												
4,0	FRN4.0F1S-4E	2,0	2,0	2,0	9,7																																																		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																
5,5	FRN5.5F1S-4E	2,0	2,0	2,0	13,8																																																														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																				
7,5	FRN7.5F1S-4E	3,5	2,0	2,0	18,7																																																																										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																								
11	FRN11F1S-4E	5,5	3,5	2,0	27,4																																																																																						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																												
15	FRN15F1S-4E	14,0	5,5	3,5	37,3																																																																																																		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																
18,5	FRN18.5F1S-4E	14,0	8,0	5,5	45,9																																																																																																														-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																				
22	FRN22F1S-4E	22,0	8,0	5,5	54,6																																																																																																																										-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																								
30	FRN30F1S-4E	38,0	14,0	14,0	73,5																																																																																																																																						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
37	FRN37F1S-4E	38,0	22,0	14,0	88,5																																																																																																																																																		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	FRN45F1S-4E	60,0	38,0	22,0	107																																																																																																																																																													
55	FRN55F1S-4E	100 *2	38,0	22,0	132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																																	
75	FRN75F1S-4E	60x2	38,0	38,0	178													-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																																					
90	FRN90F1S-4E	-	100	60,0	212																									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																																									
110	FRN110F1S-4E	-	100	100,0	259																																					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																													
132	FRN132F1S-4E	-	150	100	307																																																	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																	
160	FRN160F1S-4E	-	200	150	369																																																													-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																					
200	FRN200F1S-4E	-	250	200	460																																																																									-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																									
220	FRN220F1S-4E	-	250	200	503																																																																																					-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																																																													

*1 In caso di cablaggio in aria (senza rack e canalina): utilizzare conduttori isolati in PVC da 600V per interni (conduttori classe IV) per temperature fino a 60 °C, conduttori isolati in PVC da 600 V resistenti al calore o conduttori isolati in polietilene da 600V (conduttori HIV) per temperature fino a 75 °C e conduttori cross link isolati in polietilene da 600 V (conduttori FSLC) per temperature fino a 90 °C.

*2 Per i dispositivi a bassa tensione utilizzare connettori a crimpare conformi a CB100-8 (JEM 1399).

Nota 1) Il simbolo (■) nella tabella sostituisce le lettere S (tipo standard), E (filtro EMC integrato) o H (DCR integrata) a seconda delle caratteristiche tecniche del prodotto.

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



Se i requisiti ambientali, quali la tensione di rete e la temperatura ambiente, sono diversi da quelli sopra elencati, selezionare conduttori adeguati al sistema facendo riferimento alla tabella 6.1 e alle Appendici, App. F "Corrente consentita per i conduttori isolati".

■ Temperatura interna dell'armadio elettrico uguale o inferiore a 40 °C

Tabella 6.3 Sezione dei conduttori (per l'ingresso alimentazione e l'uscita inverter)

Tensione di rete	Potenza nom. motore (kW)	Tipo inverter	Sezione dei conduttori consigliata (mm ²)											
			Ingresso circuito di alimentazione [L1/R , L2/S , L3/T]								Uscita inverter [U , V , W]			
			Con induttanza CC (DCR)				Senza induttanza CC (DCR)							
			Temp. ammissibile *1			Corrente (A)	Temp. ammissibile *1			Corrente (A)	Temp. ammissibile *1			Corrente (A)
60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C					
Trifase 200 V	0,75	FRN0.75F1■-2□	2,0	2,0	2,0	3,2	2,0	2,0	2,0	5,3	2,0	2,0	2,0	4,2
	1,5	FRN1.5F1■-2□	2,0	2,0	2,0	6,1	2,0	2,0	2,0	9,5	2,0	2,0	2,0	7,0
	2,2	FRN2.2F1■-2□	2,0	2,0	2,0	8,9	2,0	2,0	2,0	13,2	2,0	2,0	2,0	10,6
	3,7	FRN3.7F1■-2□	2,0	2,0	2,0	15,0	3,5	2,0	2,0	22,2	2,0	2,0	2,0	16,7
	5,5	FRN5.5F1■-2□	2,0	2,0	2,0	21,1	5,5	3,5	2,0	31,5	3,5	2,0	2,0	22,5
	7,5	FRN7.5F1■-2□	3,5	2,0	2,0	28,8	8,0	5,5	3,5	42,7	3,5	2,0	2,0	29,0
	11	FRN11F1■-2□	8,0	5,5	3,5	42,2	14,0	8,0	5,5	60,7	8,0	5,5	3,5	42,0
	15	FRN15F1■-2□	14,0	8,0	5,5	57,6	22,0	14,0	14,0	80,1	14,0	8,0	5,5	55,0
	18,5	FRN18.5F1■-2□	14,0	14,0	8,0	71,0	38,0	22,0	14,0	97,0	14,0	14,0	8,0	68,0
	22	FRN22F1■-2□	22,0	14,0	14,0	84,4	38,0	22,0	14,0	112	22,0	14,0	14,0	80,0
	30	FRN30F1■-2□	38,0	22,0	22,0	114	60,0	38,0	38,0	151	38,0	22,0	14,0	107
	37	FRN37F1■-2□	60,0	38,0	22,0	138	100 *2	60,0	38,0	185	38,0	38,0	22,0	130
	45	FRN45F1■-2□	60,0	38,0	38,0	167	100	60,0	60,0	225	60,0	38,0	38,0	156
	55	FRN55F1■-2□	100	60,0	38,0	203	60×2	100	60,0	270	100	60,0	38,0	198
75	FRN75F1■-2□	60×2	100	100	282	-	-	-	-	60×2	100	60,0	270	
Trifase 400 V	0,75	FRN0.75F1S-4E	2,0	2,0	2,0	1,6	2,0	2,0	2,0	3,1	2,0	2,0	2,0	2,5
	1,5	FRN1.5F1S-4E	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	5,9	2,0	2,0	2,0	3,7
	2,2	FRN2.2F1S-4E	2,0	2,0	2,0	4,5	2,0	2,0	2,0	8,2	2,0	2,0	2,0	5,5
	4,0	FRN4.0F1S-4E	2,0	2,0	2,0	7,5	2,0	2,0	2,0	13,0	2,0	2,0	2,0	9,0
	5,5	FRN5.5F1S-4E	2,0	2,0	2,0	10,6	2,0	2,0	2,0	17,3	2,0	2,0	2,0	12,5
	7,5	FRN7.5F1S-4E	2,0	2,0	2,0	14,4	3,5	2,0	2,0	23,2	2,0	2,0	2,0	16,5
	11	FRN11F1S-4E	2,0	2,0	2,0	21,1	5,5	3,5	2,0	33,0	3,5	2,0	2,0	23,0
	15	FRN15F1S-4E	3,5	2,0	2,0	28,8	8,0	5,5	3,5	43,8	3,5	3,5	2,0	30,0
	18,5	FRN18.5F1S-4E	5,5	3,5	3,5	35,5	14,0	8,0	5,5	52,3	5,5	3,5	3,5	37,0
	22	FRN22F1S-4E	8,0	5,5	3,5	42,2	14,0	8,0	5,5	60,6	8,0	5,5	3,5	44,0
	30	FRN30F1S-4E	14,0	8,0	5,5	57,0	22,0	14,0	8,0	77,9	14,0	8,0	5,5	58,0
	37	FRN37F1S-4E	14,0	14,0	8,0	68,5	22,0	14,0	14,0	94,3	14,0	14,0	8,0	71,0
	45	FRN45F1S-4E	22,0	14,0	14,0	83,2	38,0	22,0	14,0	114	22,0	14,0	14,0	84,0
	55	FRN55F1S-4E	38,0	22,0	14,0	102	60,0	38,0	22,0	140	38,0	22,0	14,0	102
	75	FRN75F1S-4E	60,0	38,0	22,0	138	-	-	-	-	60,0	38,0	22,0	139
	90	FRN90F1S-4E	60	38,0	38	164	-	-	-	-	60	38,0	38,0	168
110	FRN110F1S-4E	100	60,0	38,0	201	-	-	-	-	100	60	38,0	203	
132	FRN132F1S-4E	100	100	60,0	238	-	-	-	-	100	100	60,0	240	
160	FRN160F1S-4E	60×2	100	100	286	-	-	-	-	60×2	100	100	290	
200	FRN200F1S-4E	100×2	150	100	357	-	-	-	-	100×2	150	100	360	
220	FRN220F1S-4E	100×2	150	150	390	-	-	-	-	100×2	150	150	415	

*1 In caso di cablaggio in aria (senza rack e canalina): utilizzare conduttori isolati in PVC da 600V per interni (conduttori classe IV) per temperature fino a 60 °C, conduttori isolati in PVC da 600 V resistenti al calore o conduttori isolati in polietilene da 600V (conduttori HIV) per temperature fino a 75 °C e conduttori cross link isolati in polietilene da 600 V (conduttori FSLC) per temperature fino a 90 °C.

*2 Per i dispositivi a bassa tensione utilizzare connettori a crimpare conformi a CB100-8 (JEM 1399).

Nota 1) Il simbolo (■) nella tabella sostituisce le lettere S (tipo standard), E (filtro EMC integrato) o H (DCR integrata) a seconda delle caratteristiche tecniche del prodotto.

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



Se i requisiti ambientali, quali la tensione di rete e la temperatura ambiente, sono diversi da quelli sopra elencati, selezionare conduttori adeguati al sistema facendo riferimento alla tabella 6.1 e alle Appendici, App. F "Corrente consentita per i conduttori isolati".

Tabella 6.3 Cont. (per induttanza CC, circuiti di comando, alimentazione ausiliaria per circuito di comando e ventole, messa a terra dell'inverter)

Tensione di rete	Potenza nom. motore (kW)	Tipo inverter	Sezione dei conduttori consigliata (mm ²)																			
			Induttanza CC [P1, P(+)]				Circuito di comando			Ingresso alim. ausil. (circ. com.) [R0, T0]			Ingresso alim. ausil. (ventole) [R1, T1]			Messa a terra inverter [zG]						
			Temp. ammissibile *1			Corrente (A)	Temp. ammissibile *1			Temp. ammissibile *1			Temp. ammissibile *1			Temp. ammissibile *1						
			60°C	75°C	90°C		60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C	60°C	75°C	90°C				
Trifase 200 V	0,75	FRN0.75F1■-2□	2,0	2,0	2,0	4,0	0,75 - 1,25	0,75 - 1,25	0,75 - 1,25	2,0	2,0	2,0				2,0						
	1,5	FRN1.5F1■-2□	2,0	2,0	2,0	7,5											2,0					
	2,2	FRN2.2F1■-2□	2,0	2,0	2,0	11,0																
	3,7	FRN3.7F1■-2□	2,0	2,0	2,0	18,4																
	5,5	FRN5.5F1■-2□	3,5	2,0	2,0	25,9												3,5				
	7,5	FRN7.5F1■-2□	5,5	3,5	3,5	35,3												5,5				
	11	FRN11F1■-2□	14,0	5,5	5,5	51,7												8,0				
	15	FRN15F1■-2□	14,0	14,0	8,0	70,6																
	18,5	FRN18.5F1■-2□	22,0	14,0	14,0	87,0																
	22	FRN22F1■-2□	38,0	22,0	14,0	103													14,0			
	30	FRN30F1■-2□	60,0	38,0	22,0	140																
	37	FRN37F1■-2□	60,0	38,0	38,0	169																
	45	FRN45F1■-2□	100	60	38,0	205														22,0		
55	FRN55F1■-2□	-	100	60	249																	
75	FRN75F1■-2□	-	150	100	345																	
Trifase 400 V	0,75	FRN0.75F1S-4E	2,0	2,0	2,0	2,1	0,75 - 1,25	0,75 - 1,25	0,75 - 1,25	2,0	2,0	2,0				2,0						
	1,5	FRN1.5F1S-4E	2,0	2,0	2,0	4,0											2,0					
	2,2	FRN2.2F1S-4E	2,0	2,0	2,0	5,9																
	4,0	FRN4.0F1S-4E	2,0	2,0	2,0	9,7																
	5,5	FRN5.5F1S-4E	2,0	2,0	2,0	13,8												3,5				
	7,5	FRN7.5F1S-4E	2,0	2,0	2,0	18,7																
	11	FRN11F1S-4E	3,5	2,0	2,0	27,4																
	15	FRN15F1S-4E	5,5	3,5	3,5	37,3													5,5			
	18,5	FRN18.5F1S-4E	8,0	5,5	3,5	45,9																
	22	FRN22F1S-4E	14,0	8,0	5,5	54,6																
	30	FRN30F1S-4E	22,0	14,0	8,0	73,5														8,0		
	37	FRN37F1S-4E	22,0	14,0	14,0	88,5																
	45	FRN45F1S-4E	38,0	22,0	14,0	107																
	55	FRN55F1S-4E	38,0	38,0	22,0	132															14,0	
	75	FRN75F1S-4E	60	60,0	38,0	178																
	90	FRN90F1S-4E	100	60,0	60,0	212																
	110	FRN110F1S-4E	-	100	60,0	259																2,0
	132	FRN132F1S-4E	-	100	100	307																
160	FRN160F1S-4E	100x2	150	100	369	22,0																
200	FRN200F1S-4E	-	200	150	460																	
220	FRN220F1S-4E	-	200	150	503		38,0															

*1 In caso di cablaggio in aria (senza rack e canalina): utilizzare conduttori isolati in PVC da 600V per interni (conduttori classe IV) per temperature fino a 60 °C, conduttori isolati in PVC da 600 V resistenti al calore o conduttori isolati in polietilene da 600V (conduttori HIV) per temperature fino a 75 °C e conduttori cross link isolati in polietilene da 600 V (conduttori FSLC) per temperature fino a 90 °C.

Nota 1) Il simbolo (■) nella tabella sostituisce le lettere S (tipo standard), E (filtro EMC integrato) o H (DCR integrata) a seconda delle caratteristiche tecniche del prodotto.
2) Il simbolo (□) nella tabella sostituisce le lettere A, C, E o J a seconda della versione nazionale.



Se i requisiti ambientali, quali la tensione di rete e la temperatura ambiente, sono diversi da quelli sopra elencati, selezionare conduttori adeguati al sistema facendo riferimento alla tabella 6.1 e alle Appendici, App. F "Corrente consentita per i conduttori isolati".

6.3 Periferiche

[1] Interruttore magnetotermico di protezione (MCCB), interruttore differenziale e contattore magnetico (MC)

[1.1] Descrizione delle funzioni



Interruttori magnetotermici di protezione (MCCB) e interruttori differenziali (ELCB)*

*Con protezione da sovracorrente

Gli interruttori magnetotermici di protezione (MCCB) hanno la funzione di proteggere dai sovraccarichi e dai cortocircuiti i circuiti di potenza tra l'alimentazione e i morsetti del circuito principale dell'inverter (L1/R, L2/S e L3/T), impedendo così che il malfunzionamento dell'inverter possa causare incidenti.

Gli interruttori differenziali (ELCB) funzionano come gli interruttori magnetotermici di protezione.

Le funzioni integrate di protezione da sovracorrente e da sovraccarico proteggono l'inverter dagli eventuali guasti causati dalle linee di ingresso e di uscita.

■ Contattori magnetici (MC)

I contattori magnetici possono essere installati sia sul lato di ingresso (primario) che su quello di uscita (secondario) dell'inverter e funzionano su ogni lato come spiegato qui di seguito. Se inserito sul lato motore dell'inverter, il contattore magnetico attiva anche la sorgente di alimentazione elettrica del motore tra l'uscita dell'inverter e la rete di alimentazione.

Lato alimentazione (primario)

Inserire un contattore magnetico (MC) sul lato dell'alimentazione dell'inverter per:

- (1) Scollegare forzatamente l'inverter dalla rete con la funzione di protezione integrata o l'ingresso di segnale esterno
- (2) Arrestare l'inverter in caso di emergenza qualora non riuscisse a interpretare il comando di arresto a causa di un guasto in un circuito interno o esterno
- (3) Scollegare l'inverter dalla rete per effettuare interventi di manutenzione o ispezione, nel caso l'interruttore magnetotermico sul circuito di alimentazione non possa essere disattivato. Solo in questo caso si consiglia di utilizzare un MC disattivabile manualmente.



Se il sistema utilizza un contattore magnetico per avviare o arrestare l'inverter, non eseguire operazioni di avvio e arresto più di una volta all'ora. Se effettuate con una frequenza elevata, le operazioni di avvio e arresto diminuiscono la durata sia del contattore magnetico che del condensatore bus in CC dell'inverter a causa dello stress termico dovuto al frequente passaggio della corrente. Per l'avvio e l'arresto dell'inverter si consiglia pertanto di utilizzare il più possibile i comandi da morsetti (FWD) e (REV) o dal pannello di comando.

Lato uscita (secondario)

Inserire un contattore magnetico (MC) sul lato di uscita dell'inverter per:

- (1) Impedire che venga applicata accidentalmente una corrente di ritorno sui morsetti di uscita dell'inverter (U, V e W).

Ad esempio è opportuno utilizzare un contattore magnetico se è collegato all'inverter un circuito elettrico che commuta l'alimentazione del motore tra l'uscita dell'inverter e la tensione di rete.



Poiché una corrente esterna ad alta tensione presente sul lato di uscita dell'inverter può danneggiare il transistor bipolare con gate isolato (IGBT), è consigliabile utilizzare contattori magnetici nei circuiti del sistema di controllo dell'alimentazione per commutare l'alimentazione del motore alle linee di rete dopo che il motore si è arrestato completamente. Fare attenzione che la tensione non venga inavvertitamente applicata ai morsetti di uscita dell'inverter, ad esempio in seguito all'inserimento imprevisto del timer o di un elemento analogo.

- (2) Azionare selettivamente più di un motore mediante un unico inverter.
- (3) Disinserire solo il motore nel quale sono stati attivati il relé termico o altri dispositivi equivalenti.

Alimentazione del motore dalla rete

I contattori magnetici possono essere utilizzati anche per commutare l'alimentazione del motore azionato da inverter sulla rete di alimentazione.

Selezionare il contattore magnetico in modo da soddisfare i requisiti per le correnti efficaci (RMS) di ingresso riportati nella tabella 6.1; queste correnti sono le più importanti per il funzionamento dell'inverter (vedere la tabella 6.5).

Per il funzionamento dalla rete, utilizzare un contattore magnetico della classe AC3 conforme alla specifica IEC 60947-4-1 (JIS C8201-4-1) quando si effettua la commutazione del motore tra l'uscita inverter e l'alimentazione di rete.

[1.2] Applicazioni e criteri per la selezione dei contattori

La figura 6.2 mostra le viste esterne e le applicazioni degli interruttori MCCB/ELCB (con protezione da sovracorrente) e dell'MC nel circuito di ingresso dell'inverter. La tabella 6.5 indica la corrente nominale per l'interruttore MCCB/ELCB e il tipo di MC Fuji. La tabella 6.6 riporta la sensibilità dell'ELCB alla corrente di dispersione e la lunghezza dei conduttori.

⚠ AVVERTENZA

Si consiglia di inserire un interruttore magnetotermico o un interruttore differenziale (con protezione da sovracorrente) nei circuiti di ingresso di ciascun inverter. Non utilizzare interruttori con potenza superiore a quella consigliata.

Pericolo di incendio.

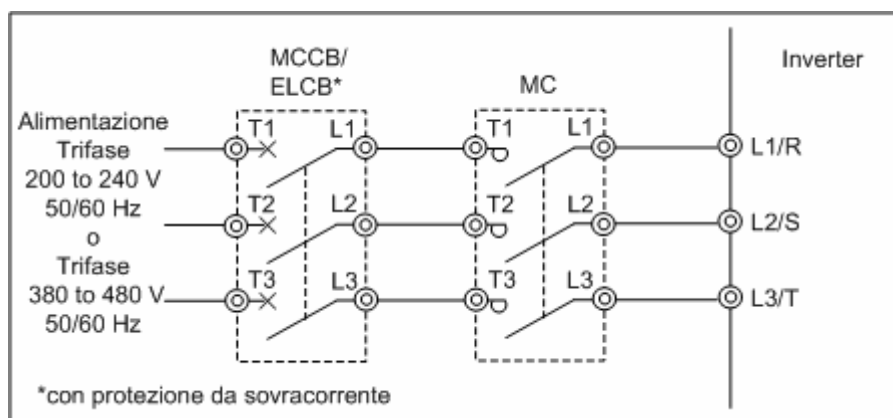
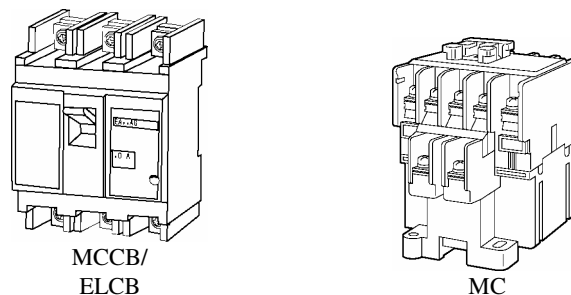


Figura 6.2 Viste esterne e applicazioni dell'interruttore MCCB/ELCB e del contattore MC

Tabella 6.5 Corrente nominale dell'interruttore MCCB/ELCB e del contattore MC (i valori indicati nella tabella si riferiscono a una temperatura ambiente di 50 °C).

Tensione di rete	Potenza nominale motore (kW)	Tipo inverter	MCCB, ELCB corrente nominale (A)		Tipo MC		
			Con DCR	Senza DCR	MC1 (per circ. ingresso)		MC2 (per circ. uscita)
					Con DCR	Senza DCR	
Trifase 200 V	0.75	FRN0.75F1■-2□	5	10	SC-05	SC-05	SC-05
	1.5	FRN1.5F1■-2□	10	15			
	2.2	FRN2.2F1■-2□		20			
	3.7	FRN3.7F1■-2□	20	30			
	5.5	FRN5.5F1■-2□	30	50	SC-4-0	SC-5-1	SC-4-0
	7.5	FRN7.5F1■-2□	40	75	SC-5-1	SC-N1	SC-5-1
	11	FRN11F1■-2□	50	100	SC-N1	SC-N2S	SC-N1
	15	FRN15F1■-2□	75	125	SC-N2	SC-N3	SC-N2
	18.5	FRN18.5F1■-2□	100	150	SC-N2S		SC-N2S
	22	FRN22F1■-2□		175	SC-N3	SC-N4	SC-N4
	30	FRN30F1■-2□	150	200	SC-N4	SC-N7	
	37	FRN37F1■-2□	175	250	SC-N5	SC-N8	SC-N7
	45	FRN45F1■-2□	200	300	SC-N7		
	55	FRN55F1■-2□	250	350	SC-N8	SC-N11	SC-N7
75	FRN75F1■-2□	350	-	SC-N11	-	SC-N11	
Trifase 400 V	0.75	FRN0.75F1S-4E	5	5	SC-05	SC-05	SC-05
	1.5	FRN1.5F1S-4E		10			
	2.2	FRN2.2F1S-4E	10	15			
	4.0	FRN4.0F1S-4E		20			
	5.5	FRN5.5F1S-4E	15	30	SC-4-0	SC-05	SC-05
	7.5	FRN7.5F1S-4E	20	40			
	11	FRN11F1S-4E	30	50	SC-4-0	SC-N1	SC-4-0
	15	FRN15F1S-4E	40	60	SC-5-1		SC-5-1
	18.5	FRN18.5F1S-4E		75	SC-N1	SC-N2	SC-N1
	22	FRN22F1S-4E	50	100	SC-N2	SC-N2S	SC-N2
	30	FRN30F1S-4E	75	125			
	37	FRN37F1S-4E	100	150	SC-N2S	SC-N3	SC-N2S
	45	FRN45F1S-4E			SC-N3	SC-N4	SC-N3
	55	FRN55F1S-4E	125	200	SC-N4	SC-N5	SC-N4
	75	FRN75F1S-4E	175	-	SC-N5	-	SC-N5
	90	FRN90F1S-4E	200		SC-N7		SC-N7
	110	FRN110F1S-4E	250		SC-N8		SC-N8
	132	FRN132F1S-4E	300		SC-N11		-
160	FRN160F1S-4E	350					
200	FRN200F1S-4E	500	SC-N12				
220	FRN220F1S-4E		SC-N14	SC-N14			

- La tabella riporta la corrente nominale degli interruttori magnetotermici e differenziali da utilizzare nell'armadio elettrico con una temperatura interna inferiore a 50 °C. La corrente nominale viene moltiplicata per un coefficiente di correzione dello 0,85 perché i valori originali si riferiscono all'uso di interruttori con una temperatura ambiente pari o inferiore a 40 °C. Selezionare un interruttore magnetotermico e/o differenziale adatto alla potenza effettivamente richiesta dal sistema.
- Per la selezione del tipo di contattore magnetico ci si è basati sull'uso di conduttori **HIV da 600 V (temperatura ambiente consentita di 75 °C)** per le linee di potenza in ingresso/uscita dell'inverter. Se si seleziona un tipo di contattore magnetico adatto a conduttori di una classe diversa, è necessario che questi abbiano una sezione adeguata alla dimensione dei morsetti sia dell'inverter che del contattore magnetico.
- Utilizzare interruttori differenziali con protezione da sovracorrente.
- Per proteggere i propri sistemi di alimentazione da incidenti secondari causati dalla rottura dell'inverter, utilizzare un interruttore magnetotermico e/o differenziale con la corrente nominale indicata nella tabella. Non utilizzare interruttori con una potenza superiore a quella consigliata.

Nota 1) Il simbolo (■) nella tabella sostituisce le lettere S (tipo standard), E (filtro EMC integrato) o H (DCR integrata) a seconda delle caratteristiche tecniche del prodotto.
 2) Il simbolo (□) nella tabella sostituisce le lettere A, C, E o J a seconda della versione nazionale.

La tabella 6.6 mostra il rapporto fra la sensibilità alla corrente di dispersione degli ELCB (con protezione da sovracorrente) e la lunghezza dei conduttori sui circuiti di uscita (secondari) dell'inverter. I livelli di sensibilità indicati nella tabella si basano sui risultati dei test effettuati nel laboratorio Fuji nei quali ogni inverter aziona un solo motore.

Tabella 6.6 Sensibilità degli interruttori differenziali alla corrente nominale

Tensione di rete	Potenza nom. motore (kW)	Lunghezza dei conduttori e sensibilità alla corrente di dispersione					
		10 m	30 m	50 m	100 m	200 m	300 m
Trifase 200 V	0,75						
	1,5						
	2,2		30 mA				
	3,7						
	5,5						
	7,5				100 mA		
	11						
	15						
	18,5					200 mA	
	22						
	30						
	37						
	45						
	55						
75						500 mA	
90							
110							
Trifase 400 V	0,75						
	1,5						
	2,2						
	4,0	30 mA					
	5,5						
	7,5						
	11			100 mA			
	15						
	18,5					200 mA	
	22						
	30						
	37						
	45					500 mA	
	55						
	75						
	90						
	110						
	132						1000 mA (spec. atipica)
	160						
	200						
220							
280							
315							
355					1000 mA (spec. atipica)	3000 mA (spec. atipica)	
400							
450							
500							

- I valori di corrente nominale si riferiscono al motore Fuji standard (a 4 poli, 50 Hz e 200 V trifase).
- La corrente di dispersione è stata calcolata in base a un collegamento a terra di un singolo filo per il collegamento a 200 V Δ e del neutro per il collegamento a 400 V Y.
- I valori indicati sono stati calcolati in base alla capacità statica verso terra con conduttori IV da 600 V in una canalina di metallo connessa direttamente a terra.
- La lunghezza dei conduttori considerata corrisponde alla distanza complessiva fra l'inverter e il motore. In caso di collegamento di più motori allo stesso inverter, la lunghezza dei conduttori deve corrispondere alla distanza complessiva fra l'inverter e i motori.

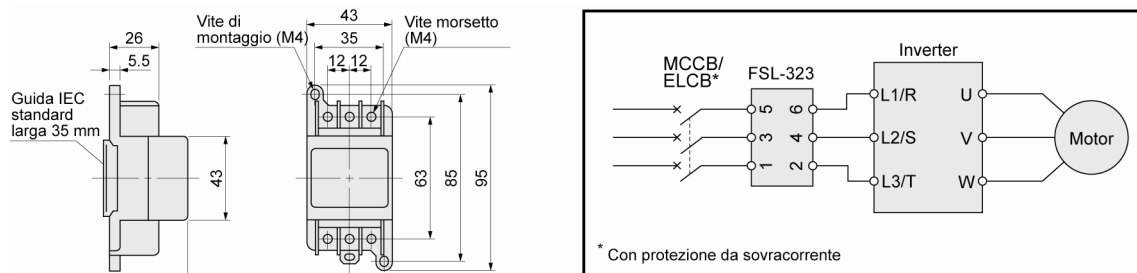


Nel caso degli inverter con filtro EMC integrato si deve utilizzare un ELCB con una sensibilità alla corrente di dispersione nominale superiore a quella indicata oppure eliminare il filtro (condensatore verso terra).

[2] Assorbitori di onde

L'assorbitore di onde serve a ridurre le correnti impulsive causate dai fulmini e i disturbi elettromagnetici provenienti dai cavi di alimentazione e protegge efficacemente le apparecchiature elettriche come gli inverter da potenziali danni e guasti.

Il modello di assorbitore di onde utilizzabile è l'FSL-323 di cui la figura 6.3 indica le dimensioni esterne e un esempio di applicazione. Per maggiori informazioni consultare il catalogo dei dispositivi antidisturbi Fuji (SH310: solo in giapponese)". Questi prodotti possono essere acquistati presso Fuji Electric Technica Co., Ltd.



Nota: La potenza nominale disponibile dei motori applicati è 3,7 (4,0) kW o inferiore.

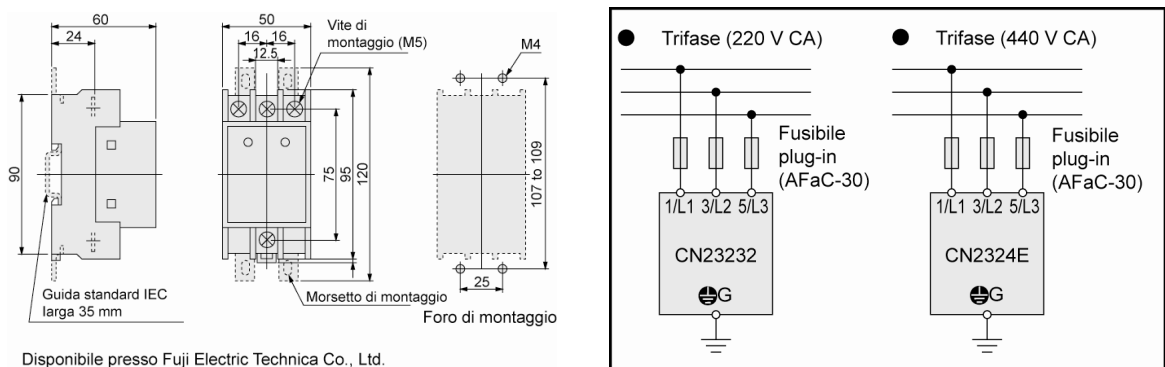
Disponibile presso Fuji Electric Technica Co., Ltd.

Figura 6.3 Dimensioni dell'assorbitore di corrente ed esempio di applicazione

[3] Limitatori di sovratensione

I limitatori di sovratensione hanno la funzione di sopprimere le correnti impulsive e i disturbi elettromagnetici provenienti dai cavi di alimentazione e proteggono efficacemente le apparecchiature elettriche come gli inverter da potenziali danni e guasti.

I modelli utilizzabili sono il CN23232 e il CN2324E di cui la figura 6.4 indica le dimensioni esterne ed esempi di applicazione. Per maggiori informazioni consultare il catalogo dei dispositivi antidisturbi (SH310: solo in giapponese)". Questi prodotti possono essere acquistati presso Fuji Electric Technica Co., Ltd.



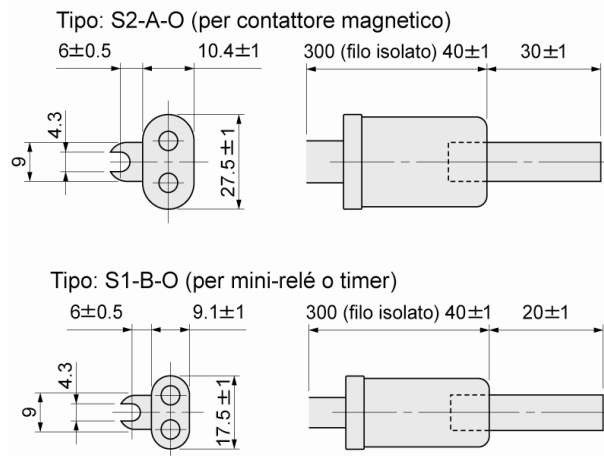
Disponibile presso Fuji Electric Technica Co., Ltd.

Figura 6.4 Dimensioni del limitatore di sovratensione ed esempi di applicazione

[4] Scaricatore di sovratensioni

Lo scaricatore di sovratensioni serve a sopprimere gli impulsi di corrente e i disturbi elettromagnetici provenienti dai cavi di alimentazione, proteggendo in tal modo il sistema da possibili malfunzionamenti dei contattori magnetici, dei mini-relé e dei timer.

I modelli utilizzabili sono l'S2-A-O e l'S1-B-O di cui la figura 6.5 illustra le dimensioni esterne. Per maggiori informazioni consultare il catalogo dei dispositivi antidisturbi Fuji (SH310: solo in giapponese)". Gli scaricatori di sovratensioni possono essere acquistati presso Fuji Electric Technica Co., Ltd.



Disponibile presso Fuji Electric Technica Co., Ltd.

Figura 6.5 Dimensioni dello scaricatore di sovratensioni

6.4 Selezione delle opzioni

6.4.1 Periferiche

[1] Induttanze CC (DCR)

L'induttanza CC viene utilizzata principalmente per normalizzare la linea di alimentazione e ottimizzare il coefficiente di rendimento (riducendo la quantità di correnti armoniche).

■ Per normalizzare la linea di alimentazione

- Utilizzare un'induttanza CC se la potenza del trasformatore di rete è superiore a 500 kVA ed è almeno dieci volte superiore alla potenza nominale dell'inverter. In questo caso la tensione di cortocircuito della sorgente di alimentazione elettrica diminuisce e la percentuale delle correnti armoniche e dei loro picchi aumenta. Questi fattori possono danneggiare i raddrizzatori o i condensatori presenti nel convertitore dell'inverter o ridurre la capacità del condensatore (diminuendo così anche la durata dell'inverter).
- Utilizzare un'induttanza CC anche quando sono presenti carichi controllati da tiristore o per inserire/disinserire i condensatori.
- Utilizzare un'induttanza CC quando lo squilibrio di tensione tra le fasi dell'inverter è superiore al 2 %.

$$\text{squilibriodi tensione tra le fasi (\%)} = \frac{\text{tensione max. (V)} - \text{tensione min. (V)}}{\text{tensione media trifase (V)}} \times 67$$

■ Per migliorare il coefficiente di rendimento (riducendo le correnti armoniche)

In generale, per migliorare il coefficiente di rendimento del carico viene usato un condensatore, che non può tuttavia essere impiegato in sistemi che includono un inverter. L'induttanza CC riduce la reattanza della sorgente di alimentazione elettrica dell'inverter e riduce in tal modo le correnti armoniche nei conduttori elettrici, ottimizzando il coefficiente di rendimento dell'inverter. Un'induttanza CC migliora il coefficiente di rendimento in ingresso fino a circa il 95 %.



- Alla consegna l'inverter è dotato di ponte di cortocircuito sui morsetti P1 e P (+) della morsettiera. Per poter collegare un'induttanza CC è necessario rimuovere il ponte di cortocircuito.
- Non rimuovere il ponte se non si utilizza un'induttanza CC.

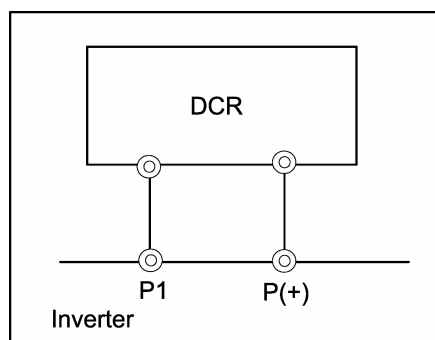
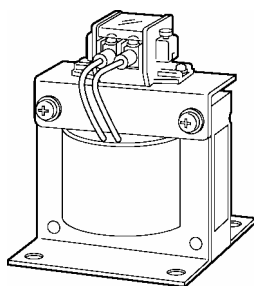


Figura 6.6 Vista esterna di un'induttanza CC ed esempio di applicazione

Tabella 6.7 Induttanze CC (DCR)

Tensione di rete	Potenza nominale motore (kW)	Tipo inverter	DCR				
			Tipo	Corrente nominale (A)	Induttanza (mH)	Resistenza bobina (mΩ)	Perdita generata (W)
Trifase 200 V	0,75	FRN0.75F1■-2□	DCR2-0.75	5,0	7,0	123	2,8
	1,5	FRN1.5F1■-2□	DCR2-1.5	8,0	4,0	57,5	4,6
	2,2	FRN2.2F1■-2□	DCR2-2.2	11	3,0	43	6,7
	3,7	FRN3.7F1■-2□	DCR2-3.7	18	1,7	21	8,8
	5,5	FRN5.5F1■-2□	DCR2-5.5	25	1,2	16	14
	7,5	FRN7.5F1■-2□	DCR2-7.5	34	0,8	9,7	16
	11	FRN11F1■-2□	DCR2-11	50	0,6	7,0	27
	15	FRN15F1■-2□	DCR2-15	67	0,4	4,3	27
	18,5	FRN18.5F1■-2□	DCR2-18.5	81	0,35	3,1	29
	22	FRN22F1■-2□	DCR2-22A	98	0,3	2,7	38
	30	FRN30F1■-2□	DCR2-30B	136	0,23	1,1	37
	37	FRN37F1■-2□	DCR2-37B	167	0,19	0,82	47
	45	FRN45F1■-2□	DCR2-45B	203	0,16	0,62	52
	55	FRN55F1■-2□	DCR2-55B	244	0,13	0,79	55
	75	FRN75F1■-2□	DCR2-75B	341	0,080	0,46	55
	90	FRN90F1■-2□	DCR2-90B	410	0,067	0,28	57
110	FRN110F1■-2□	DCR2-110B	526	0,055	0,22	67	
Trifase 400 V	0,75	FRN0.75F1S-4E	DCR4-0.75	2,5	30	440	2,5
	1,5	FRN1.5F1S-4E	DCR4-1.5	4,0	16	235	4,8
	2,2	FRN2.2F1S-4E	DCR4-2.2	5,5	12	172	6,8
	4,0	FRN4.0F1S-4E	DCR4-3.7	9,0	7,0	74,5	8,1
	5,5	FRN5.5F1S-4E	DCR4-5.5	13	4,0	43	10
	7,5	FRN7.5F1S-4E	DCR4-7.5	18	3,5	35,5	15
	11	FRN11F1S-4E	DCR4-11	25	2,2	23,2	21
	15	FRN15F1S-4E	DCR4-15	34	1,8	18,1	28
	18,5	FRN18.5F1S-4E	DCR4-18.5	41	1,4	12,1	29
	22	FRN22F1S-4E	DCR4-22A	49	1,2	10,0	35
	30	FRN30F1S-4E	DCR4-30B	71	0,86	4,00	35
	37	FRN37F1S-4E	DCR4-37B	88	0,70	2,80	40
	45	FRN45F1S-4E	DCR4-45B	107	0,58	1,90	44
	55	FRN55F1S-4E	DCR4-55B	131	0,47	1,70	55
	75	FRN75F1S-4E	DCR4-75B	178	0,335	1,40	58
	90	FRN90F1S-4E	DCR4-90B	214	0,29	1,20	64
	110	FRN110F1S-4E	DCR4-110B	261	0,24	0,91	73
	132	FRN132F1S-4E	DCR4-132B	313	0,215	0,64	84
	160	FRN160F1S-4E	DCR4-160B	380	0,177	0,52	90
	200	FRN200F1S-4E	DCR4-200B	475	0,142	0,52	126
220	FRN220F1S-4E	DCR4-220B	524	0,126	0,41	131	
280	FRN280F1S-4E	DCR4-280B	649	0,100	0,32	150	
315	FRN315F1S-4E	DCR4-315B	739	0,089	0,33	190	
355	FRN355F1S-4E	DCR4-355B	833	0,079	0,28	205	
400	FRN400F1S-4E	DCR4-400B	938	0,070	0,23	215	
450	FRN450F1S-4E	DCR4-450B	1056	0,063	0,23	272	
500	FRN500F1S-4E	DCR4-500B	1173	0,057	0,20	292	

- Nota
- 1) Le perdite indicate nella tabella sono valori approssimativi calcolati in base a quanto segue:
 - Alimentazione trifase da 200 V/400 V e 50 Hz con squilibrio di tensione tra le fasi pari a 0%.
 - Potenza in ingresso di 500 kVA o pari a 10 volte la potenza nominale dell'inverter, a seconda del valore maggiore tra i due.
 - Motore modello standard a 4 poli a pieno carico (100%).
 - Non è stata collegata un'induttanza CA (ACR).
 - 2) Il simbolo (■) nella tabella sostituisce le lettere S (tipo standard), E (filtro EMC integrato) o H (DCR integrata) a seconda delle caratteristiche tecniche del prodotto.
 - 3) Il simbolo (□) nella tabella sostituisce le lettere A, C, E o J a seconda della versione nazionale.

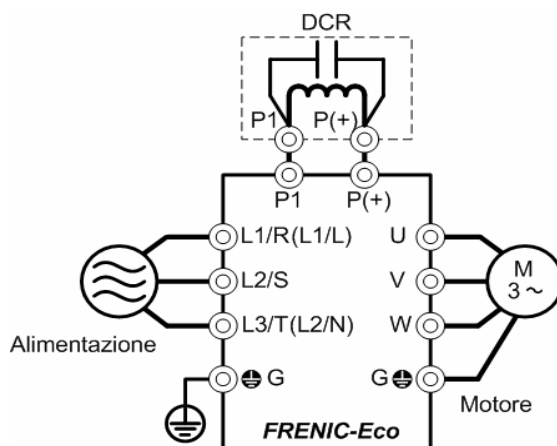


Figura 6.7 Applicazione di un'induttanza CC (DCR)

[2] Induttanze CA (ACR)

Le induttanze CA (ACR) vanno utilizzate nei casi in cui la sezione convertitore dell'inverter deve fornire un'alimentazione CC molto stabile, ad esempio nel funzionamento con bus in CC (funzionamento con collegamento PN condiviso). Generalmente le induttanze CA vengono utilizzate per correggere la forma d'onda di tensione e il coefficiente di rendimento oppure per normalizzare la linea di alimentazione, ma non per sopprimere le correnti armoniche delle linee di potenza. Per sopprimere le correnti armoniche si deve utilizzare un'induttanza CC.

L'induttanza CA va utilizzata anche quando l'alimentazione è molto instabile; ad esempio nel caso in cui lo squilibrio di tensione tra le fasi è molto elevato.

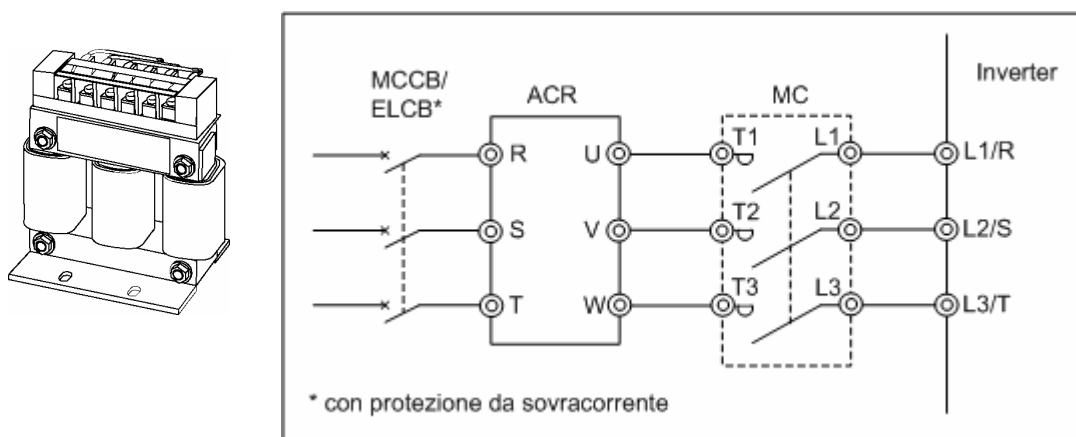


Figura 6.8 Vista esterna di un'induttanza CA ed esempio di applicazione

Tabella 6.8 Induttanza CA (ACR)

Tensione di rete	Potenza nominale motore (kW)	Tipo inverter	ACR					Resistenza bobina (mΩ)	Perdita generat (W)
			Tipo	Corrente nominale (A)	Reattanza (mΩ/fase)				
					50 Hz	60(Hz)			
Trifase 200 V	0,75	FRN0.75F1■-2□	ACR2-0.75A	5	493	592		12	
	1,5	FRN1.5F1■-2□	ACR2-1.5A	8	295	354		14	
	2,2	FRN2.2F1■-2□	ACR2-2.2A	11	213	256		16	
	3,7	FRN3.7F1■-2□	ACR2-3.7A	17	218	153		23	
	5,5	FRN5.5F1■-2□	ACR2-5.5A	25	87,7	105		27	
	7,5	FRN7.5F1■-2□	ACR2-7.5A	33	65,0	78,0		30	
	11	FRN11F1■-2□	ACR2-11A	46	45,5	54,7		37	
	15	FRN15F1■-2□	ACR2-15A	59	34,8	41,8		43	
	18,5	FRN18.5F1■-2□	ACR2-18.5A	74	28,6	34,3		51	
	22	FRN22F1■-2□	ACR2-22A	87	24,0	28,8		57	
	30	FRN30F1■-2□	ACR2-37	200	10,8	13,0	0,5	28,6	
	37	FRN37F1■-2□						40,8	
		45	FRN45F1■-2□	ACR2-55	270	7,50	9,00	0,375	47,1
		55	FRN55F1■-2□						66,1
	75	FRN75F1■-2□	ACR2-75	390	5,45	6,54	0,250	55,1	
	90	FRN90F1■-2□	ACR2-90	450	4,73	5,67	0,198	61,5	
	110	FRN110F1■-2□	ACR2-110	500	4,25	5,10	0,180	83,4	
Trifase 400 V	0,75	FRN0.75F1S-4E	ACR4-0.75A	2,5	1920	2300		10	
	1,5	FRN1.5F1S-4E	ACR4-1.5A	3,7	1160	1390		11	
	2,2	FRN2.2F1S-4E	ACR4-2.2A	5,5	851	1020		14	
	4.0	FRN4.0F1S-4E	ACR4-3.7A	9	512	615		17	
	5,5	FRN5.5F1S-4E	ACR4-5.5A	13	349	418		22	
	7,5	FRN7.5F1S-4E	ACR4-7.5A	18	256	307		27	
	11	FRN11F1S-4E	ACR4-11A	24	183	219		40	
	15	FRN15F1S-4E	ACR4-15A	30	139	167		46	
	18,5	FRN18.5F1S-4E	ACR4-18.5A	39	114	137		57	
	22	FRN22F1S-4E	ACR4-22A	45	95,8	115		62	
	30	FRN30F1S-4E	ACR4-37	100	41,7	50	2,73	38,9	
	37	FRN37F1S-4E						55,7	
		45	FRN45F1S-4E	ACR4-55	135	30,8	37	1,61	50,2
		55	FRN55F1S-4E						70,7
		75	FRN75F1S-4E	ACR4-75 *	160	25,8	31	1,16	65,3
		90	FRN90F1S-4E	ACR4-110	250	16,7	20	0,523	42,2
		110	FRN110F1S-4E						60,3
		132	FRN132F1S-4E	ACR4-132	270	20,8	25	0,741	119
		160	FRN160F1S-4E	ACR4-220 *	561	10.0	12	0,236	56,4
	200	FRN200F1S-4E	90,4						
	220	FRN220F1S-4E	107						
	280	FRN280F1S-4E	ACR4-280	825	6,67	8	0,144	108	
	315	FRN315F1S-4E	Per queste classi di inverter, consultare il rappresentante Fuji Electric caso per caso.						
	355	FRN355F1S-4E							
	400	FRN400F1S-4E							
	450	FRN450F1S-4E							
	500	FRN500F1S-4E							

*Per raffreddare queste induttanze utilizzare una ventola con velocità minima di 3 m/s.

- Nota
- Le perdite indicate nella tabella sono valori approssimativi calcolati in base a quanto segue:
 - Alimentazione trifase da 200 V/400 V e 50 Hz con squilibrio di tensione tra le fasi dello 0%.
 - Potenza in ingresso di 500 kVA o pari a 10 volte la potenza nominale dell'inverter, a seconda del valore maggiore tra i due.
 - Motore modello standard a 4 poli a pieno carico (100%).
 - Il simbolo (■) nella tabella sostituisce le lettere S (tipo standard), E (filtro EMC integrato) o H (DCR integrata) a seconda delle caratteristiche tecniche del prodotto.
 - Il simbolo (□) nella tabella sostituisce le lettere A, C, E o J a seconda della versione nazionale.

[3] Filtri del circuito di uscita (OFL)

Installare un filtro OFL nel circuito di uscita dell'inverter per:

- Sopprimere sbalzi di tensione nei morsetti di ingresso del motore.
Ciò consente di proteggere l'isolamento del motore, che nei modelli della serie 400 V potrebbe essere danneggiato da impulsi di corrente ad alta tensione.
- Sopprimere correnti di dispersione (causate da correnti armoniche) provenienti dai cavi di uscita.
Ciò consente di ridurre la corrente di dispersione quando i cavi di alimentazione del motore sono molto lunghi. La lunghezza dei cavi elettrici non deve essere superiore ai 400 m.
- Minimizzare disturbi elettromagnetici e/o rumori da induzione prodotti dai cavi di alimentazione.
I filtri OFL sono particolarmente indicati per ridurre i disturbi elettromagnetici quando si usano cavi elettrici lunghi, come ad es. nelle fabbriche.



Utilizzare un filtro OFL entro i limiti dell'intervallo di frequenza portante definiti dal codice funzione F26. In caso contrario il filtro potrebbe surriscaldarsi.

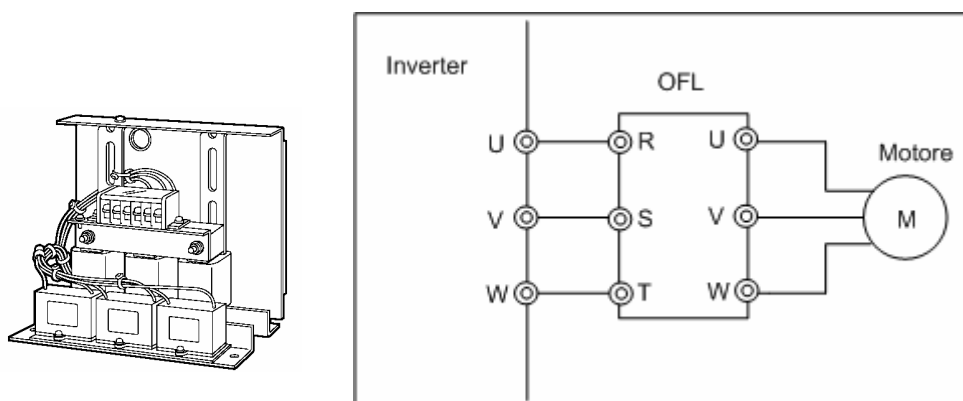


Figura 6.9 Vista esterna dell'OFL ed esempio di applicazione

Tabella 6.9 OFL (OFL- ***-2/4)

Tensione di rete	Potenza nominale motore (kW)	Tipo inverter	Tipo filtro	Corrente nom. (A)	Capacità di sovraccarico	Tensione di alimentazione inverter	Range ammiss. frequenza portante (kHz)	Frequenza massima (Hz)			
Trifase 200 V	0.75	FRN0.75F1■-2□	OFL- 1.5-2	8	150 % per 1 min. 200 % per 0,5 sec	Trifase 200 - 230 V 50/60 Hz	8 - 15	400			
	1.5	FRN1.5F1■-2□									
	2.2	FRN2.2F1■-2□	OFL- 3.7-2	17							
	3.7	FRN3.7F1■-2□									
	5.5	FRN5.5F1■-2□	OFL- 7.5-2	33							
	7.5	FRN7.5F1■-2□									
	11	FRN11F1■-2□	OFL- 15-2	59							
	15	FRN15F1■-2□									
	18.5	FRN18.5F1■-2□	OFL- 22-2	87							
	22	FRN22F1■-2□									
	30	FRN30F1■-2□	OFL-30-2	115					150 % per 1 min.	6 o superiore	120
	37	FRN37F1■-2□	OFL-37-2 A								
	45	FRN45F1■-2□	OFL-45-2	180					180 % per 0,5 sec		
	55	FRN55F1■-2□	OFL-55-2	215							
75	FRN75F1■-2□	OFL-75-2	285								
90	FRN90F1■-2□	OFL-90-2	Per queste classi di inverter, consultare il rappresentante Fuji Electric caso per caso.								
110	FRN110F1■-2□	OFL-110-2									
Trifase 400 V	0.75	FRN0.75F1S-4E	OFL-1.5-4	3.7	150 % per 1 min. 200 % per 0,5 sec	Trifase 380 - 460 V 50/60 Hz	8 - 15	400			
	1.5	FRN1.5F1S-4E	OFL-3.7-4	9							
	2.2	FRN2.2F1S-4E									
	4.0	FRN4.0F1S-4E									
	5.5	FRN5.5F1S-4E	OFL-7.5-4	18							
	7.5	FRN7.5F1S-4E									
	11	FRN11F1S-4E	OFL-15-4	30							
	15	FRN15F1S-4E									
	18.5	FRN18.5F1S-4E	OFL-22-4	45							
	22	FRN22F1S-4E									
	30	FRN30F1S-4E	OFL-30-4	60					150 % per 1 min.	6 o superiore	120
	37	FRN37F1S-4E	OFL-37-4								
	45	FRN45F1S-4E	OFL-45-4	91					180 % per 0,5 sec		
	55	FRN55F1S-4E	OFL-55-4	112							
	75	FRN75F1S-4E	OFL-75-4	150							
	90	FRN90F1S-4E	OFL-90-4	176							
	110	FRN110F1S-4E	OFL-110-4	210							
	132	FRN132F1S-4E	OFL-132-4	253							
	160	FRN160F1S-4E	OFL-160-4	304							
	200	FRN200F1S-4E	OFL-200-4	377							
220	FRN220F1S-4E	OFL-220-4	415								
280	FRN280F1S-4E	OFL-280-4	Per queste classi di inverter, consultare il rappresentante Fuji Electric caso per caso.								
315	FRN315F1S-4E	OFL-315-4									
355	FRN355F1S-4E	OFL-355-4									
400	FRN400F1S-4E	OFL-400-4									
450	FRN450F1S-4E	OFL-450-4									
500	FRN500F1S-4E	OFL-500-4									

- Nota 1) Negli inverter a 30 kW (FRN30F1) o superiori, i condensatori del filtro OFL devono essere installati separatamente.
- 2) Il simbolo (■) nella tabella sostituisce le lettere S (tipo standard), E (filtro EMC integrato) o H (DCR integrata) a seconda delle caratteristiche tecniche del prodotto.
- 3) Il simbolo (□) nella tabella sostituisce le lettere A, C, E o J a seconda della versione nazionale.

Tabella 6.10 OFL (OFL-***-4A)

Tensione di rete	Potenza nominale motore (kW)	Tipo inverter	Tipo filtro	Corrente nom. (A)	Capacità di sovraccarico	Tensione di alimentazione inverter	Range ammiss. frequenza portante (kHz)	Frequenza massima (Hz)
Trifase 400 V	0.75	FRN0.75F1S-4E	OFL- 1.54A	3.7	150 % per 1 min. 200 % per 0,5 sec	Trifase 380 - 460 V 50/60 Hz	0.75 - 15	400
	1.5	FRN1.5F1S-4E						
	2.2	FRN2.2F1S-4E	OFL- 3.74A	9				
	4.0	FRN4.0F1S-4E						
	5.5	FRN5.5F1S-4E	OFL- 7.54A	18				
	7.5	FRN7.5F1S-4E						
	11	FRN11F1S-4E	OFL- 15-4A	30				
	15	FRN15F1S-4E						
	18.5	FRN18.5F1S-4E	OFL- 22-4A	45				
	22	FRN22F1S-4E						
	30	FRN30F1S-4E	OFL- 30-4A	60	150 % per 1 min. 180 % per 0,5 sec	0.75 - 10		
	37	FRN37F1S-4E	OFL- 37-4A	75				
	45	FRN45F1S-4E	OFL- 45-4A	91				
	55	FRN55F1S-4E	OFL- 55-4A	112				
	75	FRN75F1S-4E	OFL- 75-4A	150				
	90	FRN90F1S-4E	OFL- 90-4A	176				
	110	FRN110F1S-4E	OFL- 110-4A	210				
	132	FRN132F1S-4E	OFL- 132-4A	253				
	160	FRN160F1S-4E	OFL- 160-4A	304				
	200	FRN200F1S-4E	OFL- 200-4A	377				
220	FRN220F1S-4E	OFL- 220-4A	415					
280	FRN280F1S-4E	OFL- 280-4A	520					
315	FRN315F1S-4E	OFL- 315-4A	Per queste classi di inverter, consultare il rappresentante Fuji Electric caso per caso.					
355	FRN355F1S-4E	OFL- 355-4A						
400	FRN400F1S-4E	OFL- 400-4A						
450	FRN450F1S-4E	OFL- 450-4A						
500	FRN500F1S-4E	OFL- 500-4A						

- Nota 1) Negli inverter a 30 kW (FRN30F1) o superiori, i condensatori dell'OFL devono essere installati separatamente.
- 2) I modelli OFL ***-4A non hanno limiti rispetto alla frequenza portante.

[4] Anelli di ferrite per ridurre i disturbi da radiofrequenza (ACL)

Gli ACL servono a ridurre i disturbi da radiofrequenza prodotti dall'inverter.

Gli ACL riducono l'emissione di correnti armoniche all'interno dell'inverter inserendo e disinserendo la corrente nelle linee di alimentazione. Far passare tutte le linee di alimentazione (primarie) attraverso l'ACL.

Se la lunghezza dei cavi che collegano l'inverter al motore è inferiore ai 20 m, installare l'ACL sui cavi di alimentazione; se la lunghezza dei cavi è superiore ai 20 m, installare l'ACL sui cavi di uscita dell'inverter.

La sezione dei conduttori dipende dalla dimensione dell'ACL (diametro interno) e dai requisiti di installazione.

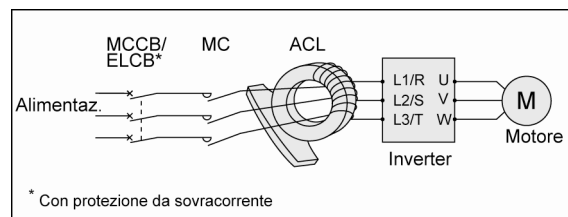
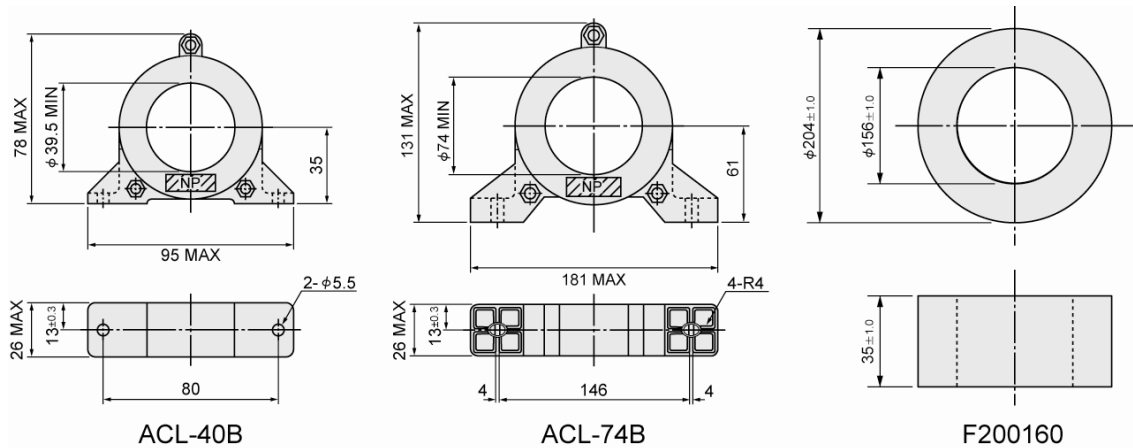


Figura 6.10 Dimensioni dell'ACL ed esempio di applicazione

Tabella 6.11 ACL

Tipo di anello di ferrite	Requisiti di installazione per 4 spire		Sezione dei conduttori (mm ²)
	Numero di anelli	Numero di spire	
ACL-40B	1	4	2.0
			3.5
	2	2	5.5
			8
ACL-74B	1	4	14
			8
	2	2	22
			38
			60
	4	1	100
			150
			200
			250
			325

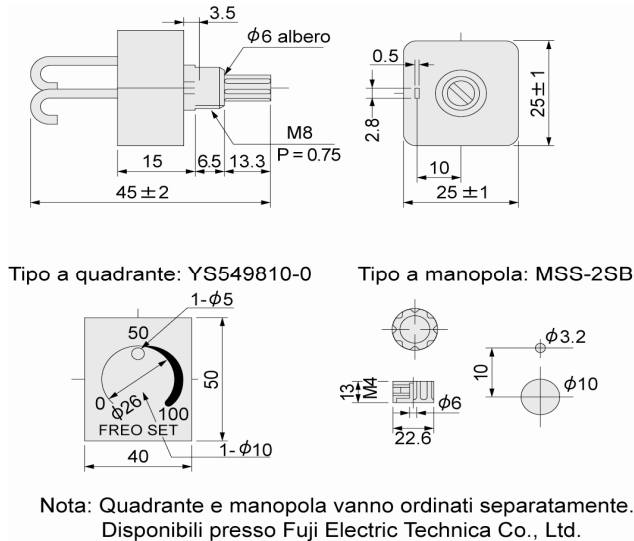
I requisiti di installazione e le sezioni dei cavi sopra elencati consentono di far passare tre conduttori (linee di ingresso trifase) attraverso un anello di ferrite.

6.4.2 Opzioni per comando e comunicazione

[1] Potenziometro esterno per l'impostazione della frequenza

È possibile utilizzare un potenziometro esterno per impostare il riferimento di frequenza. Collegare il potenziometro per controllare i morsetti di comando da [11] a [13] dell'inverter come illustrato nella figura 6.11.

Modello: RJ-13 (BA-2 B, 1 k Ω)



Modello: WAR3W (3W B, 1 k Ω)

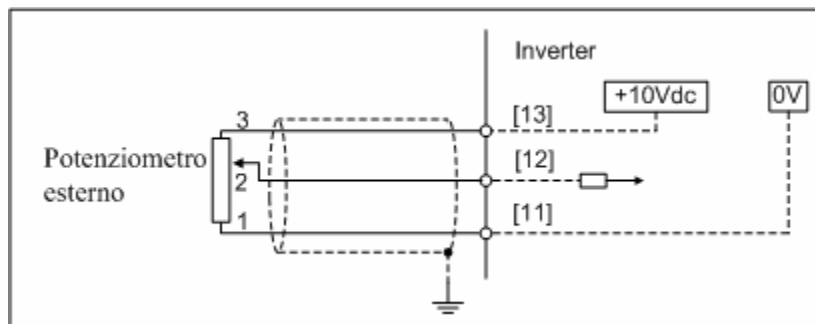
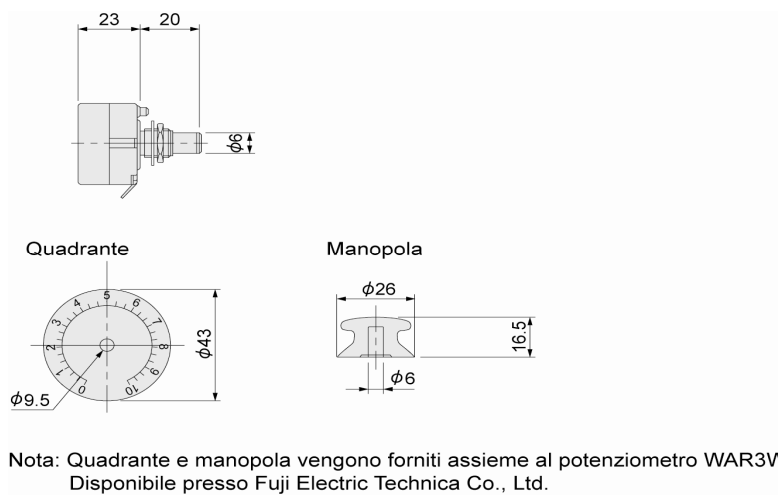


Figura 6.11 Dimensioni del potenziometro esterno ed esempio di applicazione

[2] Pannello di comando multifunzione

Installando il pannello di comando multifunzione su un inverter della serie FRENIC-Eco o collegandolo all'inverter con un cavo opzionale per il controllo remoto (CB-5S, CB-3S o CB-1S) è possibile inviare i comandi all'inverter sia in locale che a distanza (tenendo il pannello in mano o utilizzando un pannello installato in un armadio).

Inoltre il pannello di comando multifunzione consente di copiare i codici funzione dagli inverter della serie FRENIC-Eco in altri inverter.



[3] Cavo prolunga per controllo remoto

Questo cavo prolunga collega l'inverter al pannello di comando (standard o multifunzione) o al convertitore USB-RS485 per consentire il controllo remoto dell'inverter. Il cavo è di tipo diritto con jack RJ-45 e una lunghezza da 5, 3 e 1 m.

Nota Non utilizzare cavi LAN preconfezionati per il collegamento del pannello di comando multifunzione.

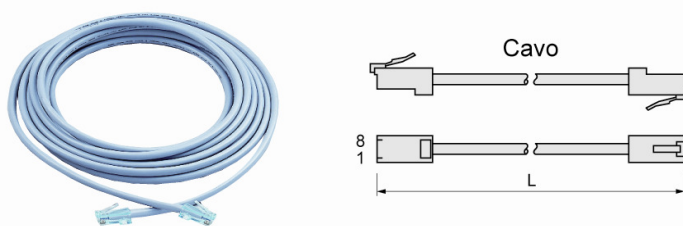


Tabella 6.12 Lunghezza del cavo prolunga per controllo remoto

Tipo	Lunghezza
CB-5S	5
CB-3S	3
CB-1S	1

Questo cavo può essere utilizzato per collegare il convertitore RS485 agli inverter della serie FRENIC-Eco, tenendo conto delle limitazioni descritte in "Porta di comunicazione RS485" nel capitolo 8, sezione 8.4.1 "Funzioni dei morsetti".

[4] Scheda di comunicazione RS485

La scheda di comunicazione RS485 è stata realizzata appositamente per gli inverter FRENIC-Eco e, oltre alla comunicazione standard RS485, consente la comunicazione RS485 estesa (tramite il connettore RJ-45 per il collegamento del pannello di comando).

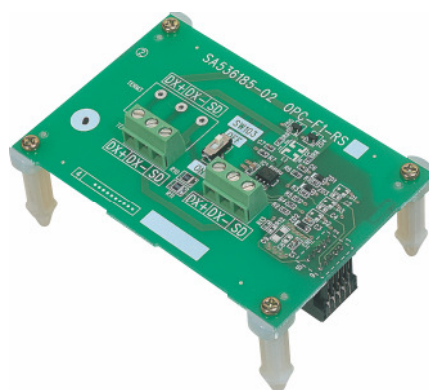
Le funzioni principali della scheda sono le seguenti:

- Collegamento dell'inverter a un sistema host, ad es. un PC o un PLC, in modo da controllare l'inverter come slave.
- Controllo degli inverter mediante impostazione del riferimento di frequenza, comandi di marcia in avanti/indietro e arresto, arresto per inerzia, reset, ecc.
- Monitoraggio dello stato di funzionamento dell'inverter, ovvero di frequenza di uscita, corrente di uscita, allarmi, ecc.
- Impostazione dei parametri dei codici funzione.

La scheda non supporta pannelli di comando standard/multifunzione.

Tabella 6.13 Specifiche di trasmissione

Elemento	Specifiche		
Protocollo di comunicazione	Protocollo SX (solo per FRENIC Loader)	Modbus RTU (conforme al Modbus RTU Modicon)	Protocollo per inverter standard Fuji
Specifiche elettriche	EIA RS-485		
Numero di unità collegate	Host: 1, inverter: 31		
Velocità di trasmissione	2400, 4800, 9600, 19200 e 38400 bps		
Sistema di sincronizzazione	Sistema di avvio-arresto asincrono		
Metodo di trasmissione	Semiduplex		
Lunghezza massima della rete di comunicazione (m)	500 (comprese le derivazioni per il collegamento multipunto)		



[5] Scheda uscite a relé

La scheda uscite a relé installata negli inverter FRENIC-Eco converte le uscite a transistor nei morsetti da [Y1] a [Y3] dell'inverter in uscite a relé — tre coppie di contatti (SPDT).

Nota Una volta installata una scheda, i morsetti di uscita a transistor da [Y1] a [Y3] non possono più essere utilizzati.

■ Funzione dei morsetti

I morsetti delle uscite a relé hanno le funzioni descritte di seguito. In linea di principio il significato delle uscite a relé segue quello delle uscite a transistor da [Y1] a [Y3], che è determinato dai corrispondenti codici funzione.

Tabella 6.14 Funzione dei morsetti

Simbolo del morsetto	Nome del morsetto	Descrizione
[Y1A/Y1B/Y1C]	Uscita a relé 1	Queste uscite a relé sono collegate direttamente alle uscite a transistor da [Y1] a [Y3]. I relé si eccitano quando il relativo segnale è ON ([Y1], [Y2] o [Y3]). Se eccitati i relé [Y1A] - [Y1C], [Y2A] - [Y2C] e [Y3A] - [Y3C] sono chiusi mentre quelli da [Y1B] - [Y1C], [Y2B] - [Y2C] a [Y3B] - [Y3C] sono aperti. In questo modo i segnali che corrispondono ai codici funzione da E20 a E22 (ad es. i segnali di inverter in marcia, raggiungimento frequenza e sovraccarico del motore) possono essere emessi come segnali di contatto.
[Y2A/Y2B/Y2C]	Uscita a relé 2	
[Y3A/Y3B/Y3C]	Uscita a relé3	

Nota Quando l'alimentazione dell'inverter è OFF, le coppie di contatti B - C sono cortocircuitate. Se si utilizza logica negativa per realizzare un funzionamento fail safe, accertarsi che non causi errori di logica o conflitti.

■ Specifiche elettriche

Tabella 6.13 Specifiche elettriche

Elemento	Specifiche
Portata dei contatti	250 V CA, 0,3 A ($\cos\phi = 0,3$) o 48 V CC, 0,5 A (carico resistivo)
Vita dei contatti	200.000 operazioni (con intervalli ON/OFF di 1 secondo)

Nota Se si prevede un'elevata frequenza di funzionamento (commutazione ON/OFF) dei relé, ad esempio se si utilizza intenzionalmente un segnale per limitare l'uscita dell'inverter che controlla la corrente principale), utilizzare i segnali a transistor nei morsetti da [Y1] a [Y3]. Cablare in modo adeguato, facendo riferimento allo schema di posizione e denominazione dei morsetti, allo schema a blocchi interno e alla tabella con le specifiche dei morsetti e dei cavi sotto riportati.

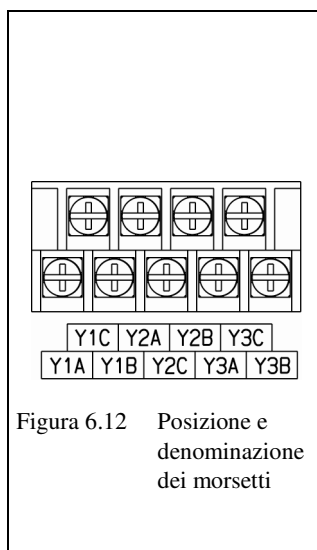
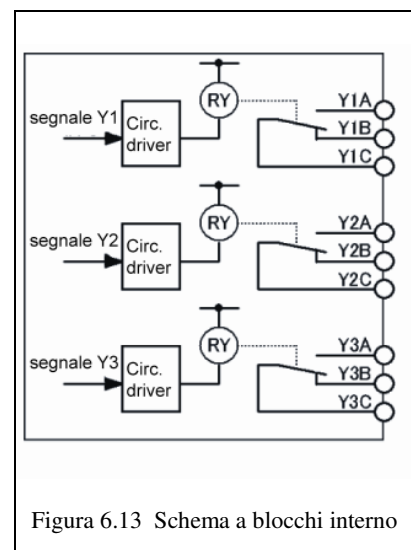


Tabella 6.16 Dimensione dei morsetti e sezione dei cavi consigliate

Dimensione dei morsetti e sezione dei cavi consigliate	
Dimensione dei morsetti	M3
Coppia di torsione	0,7 N-m
Sezione consigliata per i cavi	0,75 mm ²

* Si consiglia di utilizzare un conduttore da 600 V HIV con temperatura consentita di 75 °C. Si ipotizza una temperatura ambiente fino a 50 °C.



Nota Per evitare che il rumore possa causare malfunzionamenti, separare i fili di segnale per i circuiti di comando il più possibile da quelli dei circuiti principali. Inoltre, all'interno dell'inverter, legare e fissare i fili per il circuito di comando in modo che non tocchino le parti attive dei circuiti principali (ad esempio la morsettiera del circuito principale).

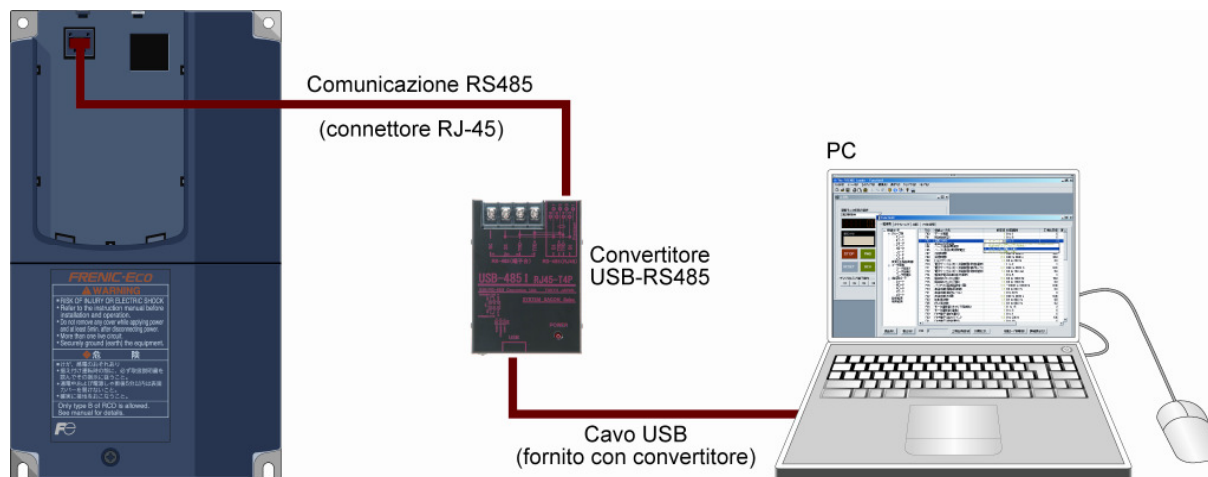
[6] Software FRENIC Loader per l'inverter

FRENIC Loader è un software di supporto che consente di controllare gli inverter attraverso la porta di comunicazione RS485 standard. Le sue funzioni principali sono:

- Facile modifica dei codici funzione
- Monitoraggio degli stati operativi dell'inverter, ad es. monitoraggio degli I/O e monitoraggio multiplo
- Comando degli inverter dallo schermo di un PC (solo su base Windows)



Per maggiori informazioni, vedere il capitolo 5 "CONTROLLO TRAMITE COMUNICAZIONE SERIALE RS485".



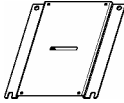
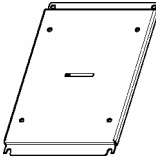
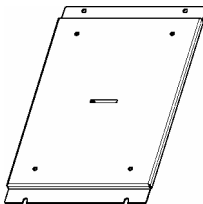
6.4.3 Opzioni per kit di installazione

[1] Adattatore per installazione a pannello

Questo adattatore consente di installare gli inverter FRENIC-Eco utilizzando i fori di montaggio dei normali inverter (FRENIC 5000P11S 5.5 kW/15 kW/30 kW).

(Il FRENIC5000P11S 7.5 kW/11 kW/18.5 kW/22 kW può essere sostituito da qualsiasi inverter FRENIC-Eco senza adattatore).

Tabella 6.17 Adattatore per montaggio a pannello

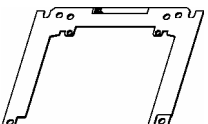
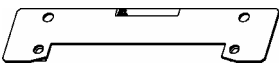
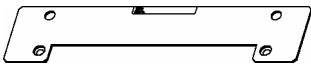
Modello dell'adattatore e viti corrispondenti				Modelli di inverter	
				FRENIC-Eco	FRENIC5000P11S
MA-F1-5.5		4 (M5 × 15)	Viti a testa troncoconica e intaglio a croce con rondella	FRN5.5F1S-2□ FRN5.5F1S-4□	FRN5.5P11S-2 FRN5.5P11S-4
MA-F1-15		4 (M8 × 25)	Viti a testa troncoconica e intaglio a croce con rondella	FRN15F1S-2□ FRN15F1S-4□	FRN15P11S-2 FRN15P11S-4
MA-F1-30		4 (M8 × 25)	Viti a testa troncoconica e intaglio a croce con rondella	FRN30F1S-2□ FRN30F1S-4□	FRN30P11S-2 FRN30P11S-4

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

[2] Adattatore di montaggio per raffreddamento esterno

Questo adattatore consente di montare gli inverter FRENIC-Eco (fino a 30 kW) nell'armadio elettrico in modo che il dissipatore di calore sia rivolto all'esterno. In questo modo si riduce notevolmente il calore irradiato all'interno dell'armadio (per inverter da 37 kW in su, si deve smontare questa base e rimontarla sulla parete dell'armadio per ottenere un raffreddamento esterno. Vedere il capitolo 2 "MONTAGGIO E CABLAGGIO DELL'INVERTER" del manuale di istruzioni di FRENIC-Eco (INR-S147-1059-E).

Tabella 6.18 Adattatore di montaggio per raffreddamento esterno

Modello dell'adattatore e viti e dadi corrispondenti	Modelli di inverter
PB-F1-5.5  2 piastre di adattamento	FRN5.5F1S-2□ FRN5.5F1S-4□
4 (M5 × 8) Viti a testa troncoconica e intaglio a croce 6 (M6 × 15) Viti a testa troncoconica e intaglio a croce con rondella 6 (M6) Dadi esagonali	
PB-F1-15  1 piastra di adattamento	FRN7.5F1S-2□ FRN11F1S-2□ FRN15F1S-2□ FRN7.5F1S-4□ FRN11F1S-4□ FRN15F1S-4□
6 (M8 × 25) Viti a testa troncoconica e intaglio a croce con rondella 4 (M8) Dadi esagonali	
PB-F1-30  1 piastra di adattamento	FRN18.5F1S-2□ FRN22F1S-2□ FRN30F1S-2□ FRN18.5F1S-4□ FRN22F1S-4□ FRN30F1S-4□
6 (M8 × 25) Viti a testa troncoconica e intaglio a croce con rondella 4 (M8) Dadi esagonali	

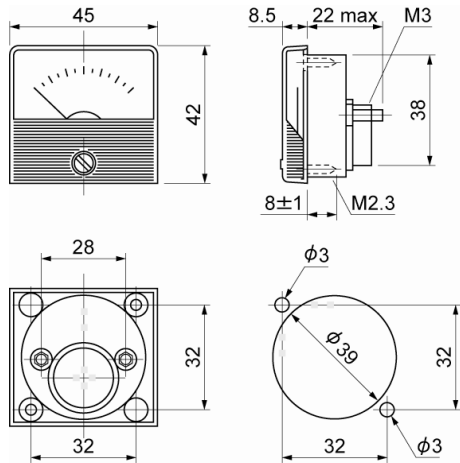
Nota Il simbolo (□) nella tabella sostituisce le lettere A, C, E o J a seconda della versione nazionale.

6.4.4 Misuratori

[1] Misuratore di frequenza

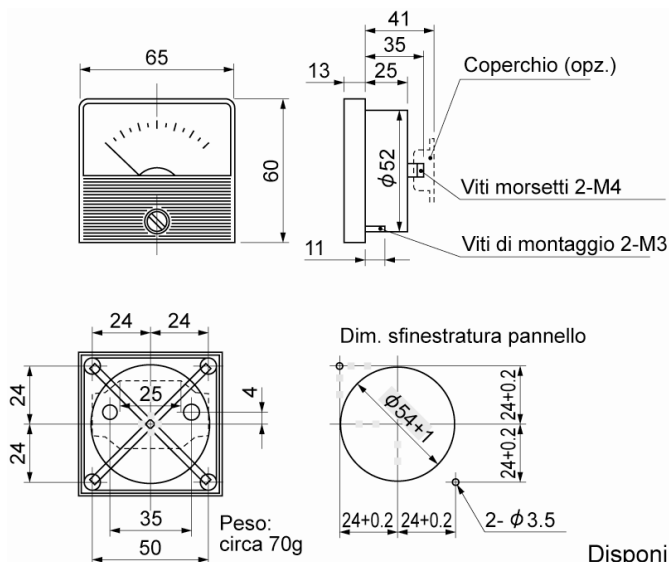
Collegare un misuratore di frequenza ai morsetti di uscita del segnale analogico [FMA] (+) e [11] (-) dell'inverter per misurare il componente di frequenza selezionato dal codice funzione F31. La figura 6.14 riporta le dimensioni del misuratore di frequenza e un esempio di applicazione.

Modello: TRM-45 (10 V CC, 1 mA)



Disponibile presso Fuji Electric Technica Co., Ltd.

Modello: FM-60 (10 V CC, 1 mA)



Disponibile presso Fuji Electric Technica Co., Ltd.

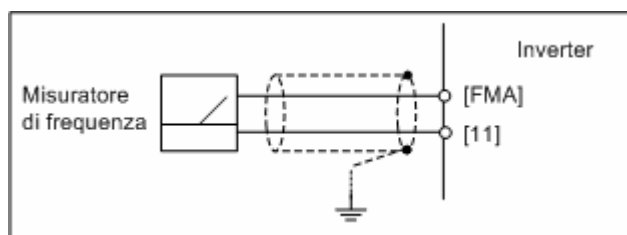


Figura 6.14 Dimensioni del misuratore di frequenza ed esempio di applicazione

SELEZIONE DELLA POTENZA OTTIMALE DI MOTORI E INVERTER

Questo capitolo contiene informazioni sulle caratteristiche della coppia di uscita dell'inverter, la procedura di selezione e le formule per il calcolo delle potenze, di ausilio per la selezione dei modelli di motore e inverter ottimali. Vengono forniti anche consigli per la selezione delle resistenze di frenatura.

Sommario

7.1	Selezione dei motori e degli inverter.....	7-1
7.1.1	Coppia di uscita del motore.....	7-1
7.1.2	Procedura di selezione.....	7-3
7.1.3	Formule per la selezione	7-6
7.1.3.1	Coppia di carico durante il funzionamento a velocità costante	7-6
7.1.3.2	Calcolo del tempo di accelerazione e decelerazione	7-7
7.1.3.3	Calcolo dell'energia termica della resistenza di frenatura	7-10

7.1 Selezione di motori e inverter

Se si utilizza un inverter universale è necessario selezionare prima il motore e poi l'inverter come spiegato di seguito.

- (1) Per la selezione del motore: determinare il tipo di macchina di carico che dovrà essere utilizzato, calcolarne il momento d'inerzia, quindi selezionare un'adeguata potenza del motore.
- (2) Per la selezione dell'inverter: tener conto delle caratteristiche di funzionamento (ovvero il tempo di accelerazione e decelerazione e la frequenza di esercizio) della macchina che verrà azionata dal motore selezionato al punto (1), calcolare la coppia di accelerazione, di decelerazione e di frenatura.

La presente sezione descrive la procedura di selezione illustrata ai punti (1) e (2). Vengono innanzitutto descritte le caratteristiche della coppia di uscita ottenuta con il motore azionato dall'inverter (FRENIC-Eco).

7.1.1 Coppia di uscita del motore

Le figure 7.1 e 7.2 mostrano il grafico delle curve caratteristiche della coppia di uscita dei motori alla frequenza di uscita nominale base di 50 Hz e 60 Hz. L'asse orizzontale e verticale corrispondono rispettivamente alla frequenza e alla coppia di uscita (%). Le curve da (a) a (d) dipendono dalle condizioni di funzionamento.

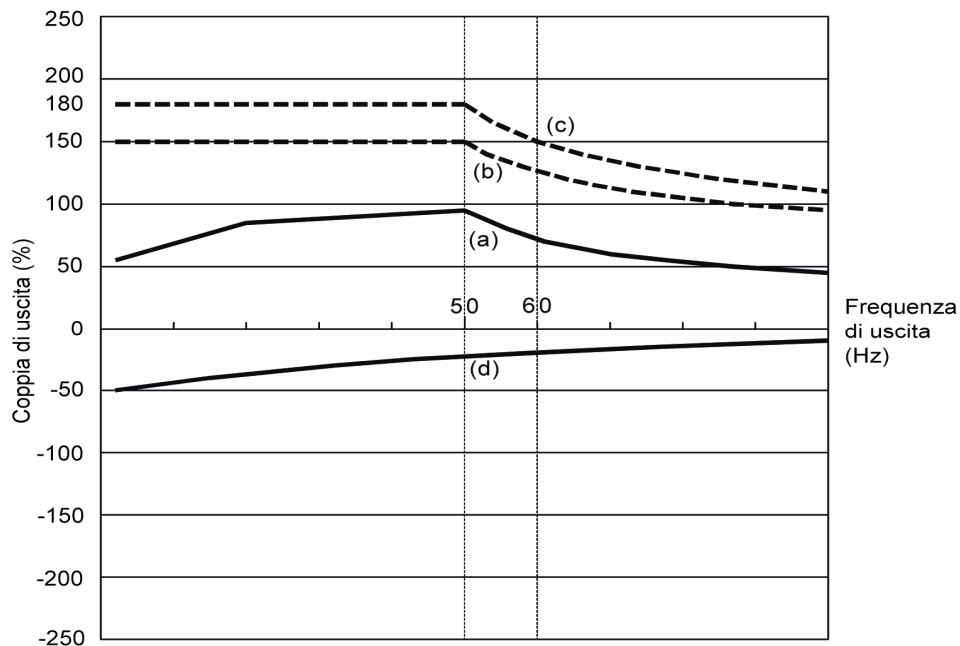


Figura 7.1 Coppia di uscita (frequenza base: 50 Hz)

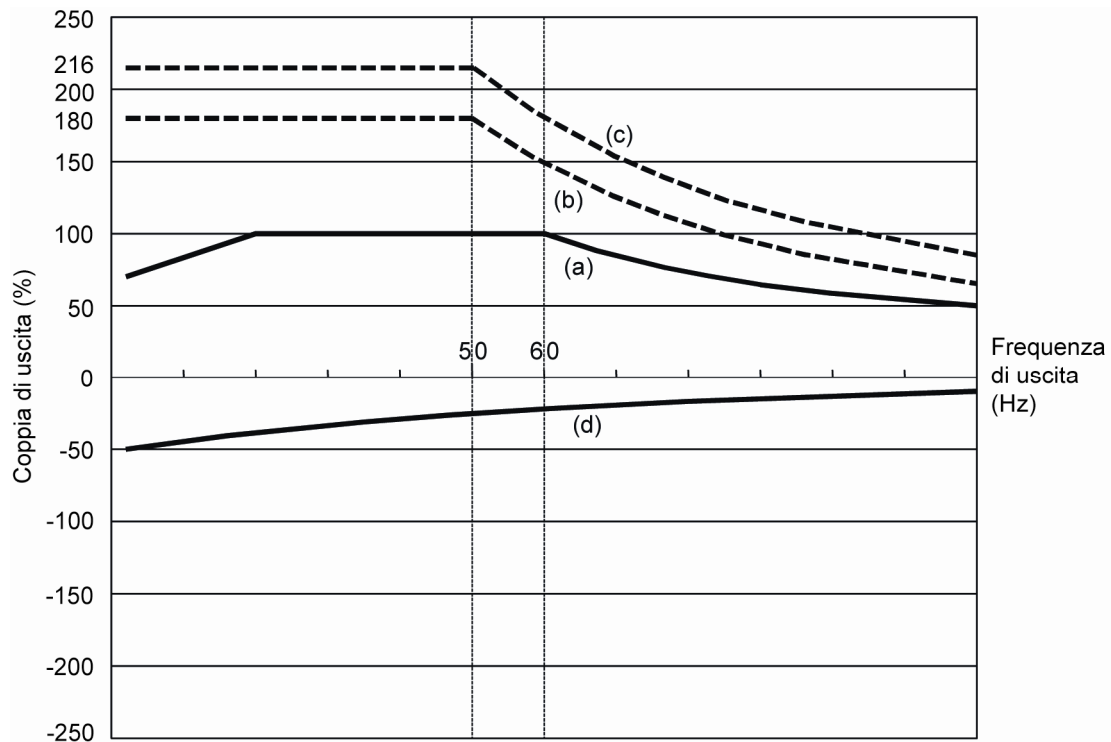


Figura 7.2 Curve caratteristiche della coppia di uscita (frequenza di base: 60 Hz)

(1) Coppia continuativa ammissibile (curva (a) nelle figure 7.1 e 7.2)

La curva (a) mostra la caratteristica della coppia che si ottiene nel campo di corrente nominale continuativa dell'inverter considerato il raffreddamento del motore. Quando il motore gira alla frequenza base di 60 Hz si ha una coppia di uscita del 100 %; se il motore funziona a 50 Hz la coppia di uscita è inferiore alla potenza nominale e diminuisce ulteriormente con il diminuire della frequenza. La diminuzione della coppia di uscita a 50 Hz è causata dall'incremento di perdita dovuto all'azionamento dell'inverter, mentre la diminuzione alle frequenze più basse è dovuta prevalentemente all'aumento di temperatura causato dal ridotto funzionamento della ventola di raffreddamento del motore.

(2) Coppia massima per un breve periodo (curve (b) e (c) nelle figure 7.1 e 7.2)

La curva (b) rappresenta la caratteristica della coppia che si ottiene nel campo di corrente nominale dell'inverter per un breve intervallo di tempo (la coppia di uscita è al 150% per un minuto) quando è attivo il controllo vettoriale rapido della coppia (sono attive le funzioni di boost di coppia automatico e compensazione dello scorrimento). Nel tempo considerato il raffreddamento del motore influisce poco sulla coppia di uscita.

La curva (c) mostra un esempio di caratteristica della coppia nel quale è stato utilizzato un inverter con classe di potenza superiore per aumentare la coppia massima per un breve intervallo. In questo caso, nel tempo considerato la coppia è del 20 - 30% superiore a quella degli inverter con potenza standard.

(3) Coppia di avvio (attorno alla frequenza di uscita di 0 Hz nelle figure 7.1 e 7.2)

Quanto detto relativamente alla coppia massima per un breve periodo si applica anche alla coppia di avvio.

(4) Coppia di frenatura (curva (d) nelle figure 7.1 e 7.2)

Durante la frenatura del motore l'energia cinetica viene convertita in energia elettrica, rigenerata e inviata al condensatore di livellamento nel bus in CC dell'inverter. Solo il motore e l'inverter utilizzano questa energia come perdite interne generando la coppia di frenatura illustrata nella curva (d).

Il valore percentuale della coppia varia in funzione della potenza dell'inverter.

7.1.2 Procedura di selezione

La figura 7.3 illustra la procedura generale per la selezione degli inverter più adatti. Nelle prossime pagine sono descritte le fasi da (1) a (3).

Se non ci sono limitazioni riguardo ai tempi di accelerazione e decelerazione, selezionare la potenza dell'inverter è molto semplice. In caso di "limitazioni del tempo di accelerazione e decelerazione" o "accelerazioni e decelerazioni frequenti" la selezione è invece più complessa rispetto al funzionamento a velocità costante.

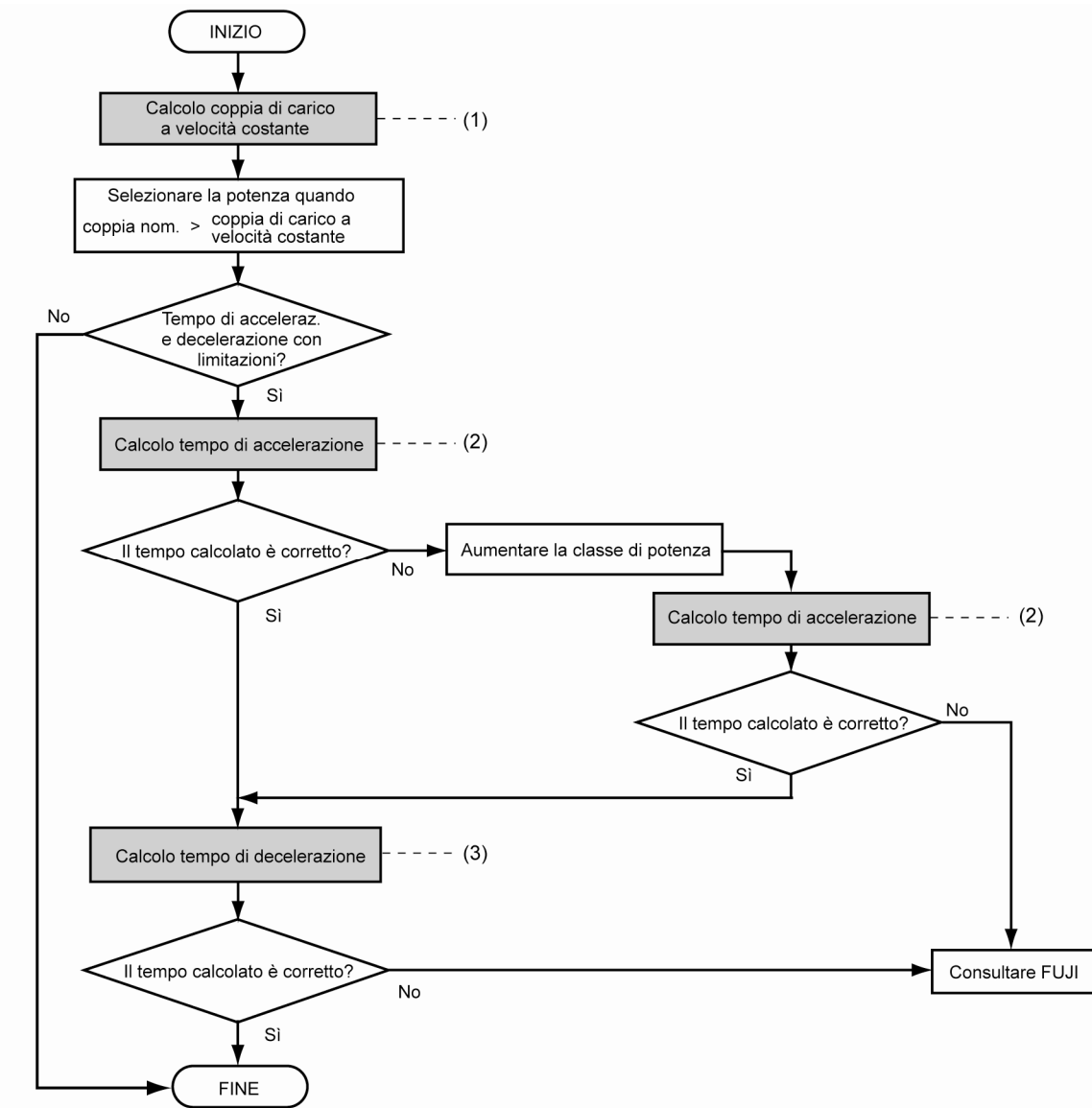


Figura 7.3 Procedura di selezione

- (1) Calcolo della coppia di carico durante il funzionamento a velocità costante (la formula è descritta nella sezione 7.1.3.1)

È indispensabile calcolare la coppia di carico durante il funzionamento a velocità costante per tutti i carichi.

Calcolare innanzitutto la coppia di carico del motore durante il funzionamento a velocità costante, quindi selezionare una potenza di prova tale per cui la coppia nominale continuativa del motore risulti superiore alla coppia di carico. Per selezionare correttamente la potenza è necessario trovare la corretta corrispondenza tra velocità nominale (velocità di base) del motore e carico. Occorre quindi selezionare un rapporto di riduzione (trasmissione meccanica) appropriato e il numero di poli del motore.

Se non ci sono limitazioni relativamente al tempo di accelerazione e decelerazione è possibile utilizzare la potenza di prova come potenza definita.

- (2) Calcolo del tempo di accelerazione (la formula è descritta nella sezione 7.1.3.2)

Nei casi in cui il tempo di accelerazione deve rispettare requisiti particolari il calcolo va effettuato in base alla procedura descritta di seguito.

- 1) Calcolo del momento d'inerzia complessivo del carico e del motore

Per il calcolo del momento d'inerzia del carico, consultare la sezione 7.1.3.2 "Calcolo del tempo di accelerazione e decelerazione". Per il motore, consultare i relativi cataloghi. Sommare quindi i valori ottenuti.

- 2) Calcolo della coppia di accelerazione minima necessaria (vedere la figura 7.4)

La coppia di accelerazione è data dalla differenza fra la coppia di uscita del motore per un breve periodo (frequenza di base: 60 Hz) spiegata nella sezione 7.1.1 (2) "Coppia massima per un breve periodo" e la coppia di carico (τ_L / η_G) durante il funzionamento a velocità costante calcolata al punto (1). La coppia di accelerazione minima richiesta va calcolata sull'intero campo di velocità.

- 3) Calcolo del tempo di accelerazione

Per calcolare il tempo di accelerazione assegnare il valore precedentemente calcolato alla formula (7.10) della sezione 7.1.3.2 "Calcolo del tempo di accelerazione e decelerazione". Se il tempo di accelerazione calcolato è superiore a quello richiesto selezionare un inverter e un motore con una classe di potenza superiore e ripetere il calcolo.

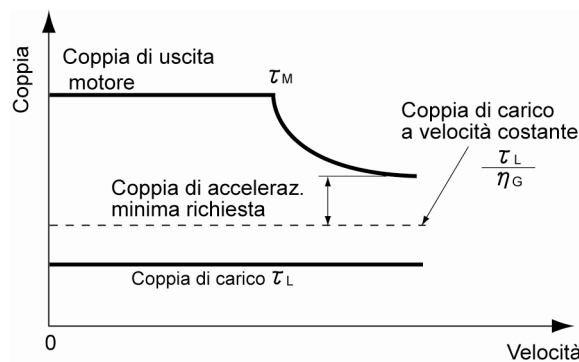


Figura 7.4 Esempio di coppia di accelerazione minima richiesta

(3) Calcolo del tempo di decelerazione (la formula è descritta nella sezione 7.1.3.2)

Per calcolare il tempo di decelerazione analizzare le caratteristiche della coppia di decelerazione del motore per l'intero campo di velocità come per il tempo di accelerazione.

- 1) Calcolo del momento d'inerzia complessivo del carico e del motore
Procedere come per il tempo di accelerazione.
- 2) Calcolo della coppia di decelerazione minima (vedere le figure 7.5 e 7.6)
Procedere come per il tempo di accelerazione.
- 3) Calcolo del tempo di decelerazione
Assegnare il valore calcolato precedentemente all'equazione (7.11) per calcolare il tempo di decelerazione seguendo la stessa procedura prevista per il tempo di accelerazione. Se il tempo di decelerazione calcolato è superiore a quello richiesto selezionare un inverter e un motore con una classe di potenza superiore e ripetere il calcolo.

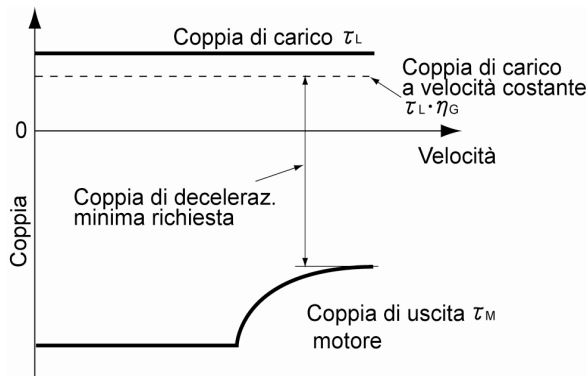


Figura 7.5 Esempio di studio della coppia di decelerazione minima richiesta (1)

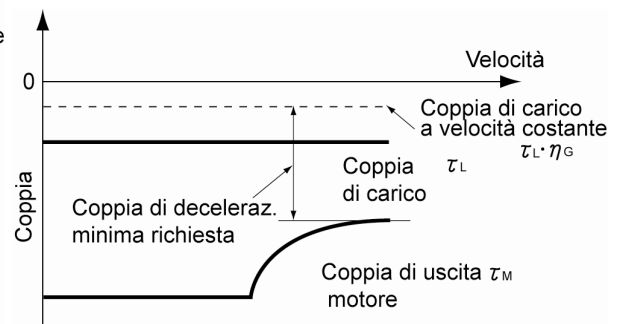


Figura 7.6 Esempio di studio della coppia di decelerazione minima richiesta (2)

7.1.3 Formule per la selezione

7.1.3.1 Coppia di carico durante il funzionamento a velocità costante

[1] Formula generale

È necessario calcolare la forza di attrito che agisce sul carico spostato in orizzontale. Qui di seguito è illustrato il calcolo per lo spostamento di un carico lungo una linea retta.

Posto che F (N) è la forza di spostamento del carico in senso lineare alla velocità costante v (m/s) e N_M (giri/min) è la velocità del motore, la coppia di uscita del motore τ_M (N·m) viene calcolata come segue:

$$\tau_M = \frac{60 \cdot v}{2 \pi \cdot N_M} \cdot \frac{F}{\eta_G} \quad (\text{N} \cdot \text{m}) \quad (7.1)$$

dove η_G è l'efficienza dell'ingranaggio riduttore.

Quando l'inverter frena il motore l'efficienza agisce in modo inverso, quindi la coppia del motore viene calcolata come segue:

$$\tau_M = \frac{60 \cdot v}{2 \pi \cdot N_M} \cdot F \cdot \eta_G \quad (\text{N} \cdot \text{m}) \quad (7.2)$$

$(60 \cdot v) / (2 \pi \cdot N_M)$ nella formula sopra è un raggio di rotazione equivalente che corrisponde alla velocità v attorno all'albero motore.

Il valore F (N) dell'equazione dipende dal tipo di carico.

[2] Calcolo della forza F

Spostamento orizzontale di un carico

La figura 7.7 mostra un modello di configurazione meccanica semplificato. Posto che W_0 (kg) è la massa della tavola portante, W kg è il carico e μ è il coefficiente di attrito della vite a ricircolo di sfere, la forza di attrito F (N) viene espressa come segue e corrisponde alla forza necessaria per lo spostamento del carico:

$$F = (W_0 + W) \cdot g \cdot \mu \quad (\text{N}) \quad (7.3)$$

dove g è l'accelerazione dovuta alla gravità ($\approx 9,8 \text{ m/s}^2$).

La coppia di uscita attorno all'albero motore sarà quindi la seguente:

$$\tau_M = \frac{60 \cdot v}{2 \pi \cdot N_M} \cdot \frac{(W_0 + W) \cdot g \cdot \mu}{\eta_G} \quad (\text{N} \cdot \text{m}) \quad (7.4)$$

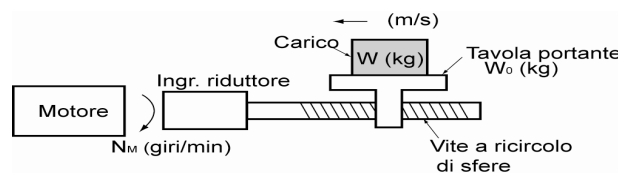


Figura 7.7 Spostamento orizzontale di un carico

7.1.3.2 Calcolo del tempo di accelerazione e decelerazione

Un oggetto con momento d'inerzia J ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$) che ruota alla velocità N (giri/min) ha la seguente energia cinetica:

$$E = \frac{J}{2} \cdot \left(\frac{2\pi \cdot N}{60} \right)^2 \quad (\text{J}) \quad (7.5)$$

Per accelerare l'oggetto rotante è necessario aumentare l'energia cinetica; per decelerarlo è necessario scaricarla. La coppia richiesta per l'accelerazione e la decelerazione può essere calcolata nel modo seguente:

$$\tau = J \cdot \frac{2\pi}{60} \left(\frac{dN}{dt} \right) \quad (\text{N}\cdot\text{m}) \quad (7.6)$$

Il momento d'inerzia è un fattore importante per l'accelerazione e la decelerazione. Verrà prima descritto il metodo per il calcolo del momento d'inerzia, quindi verranno spiegati i metodi per il calcolo del tempo di accelerazione e decelerazione.

[1] Calcolo del momento d'inerzia

Nel caso di un oggetto che ruota attorno a un asse di rotazione, è necessario dividerlo virtualmente in piccoli segmenti ed elevare al quadrato la distanza fra l'asse di rotazione e ciascun segmento. Sommare quindi i quadrati delle distanze e delle masse dei segmenti per calcolare il momento d'inerzia.

$$J = \sum (W_i \cdot r_i^2) \quad (\text{kg}\cdot\text{m}^2) \quad (7.7)$$

Di seguito sono descritte le formule che consentono di calcolare il momento d'inerzia con carichi o sistemi di carico di forma diversa.

(1) Cilindro cavo e cilindro pieno

La forma più comune di corpo rotante è il cilindro cavo. Il momento d'inerzia attorno all'asse centrale del cilindro cavo può essere calcolato con la formula specificata nella figura 7.8, nella quale D_1 e D_2 [m] corrispondono al diametro esterno ed interno e W (kg) alla massa complessiva.

$$J = \frac{W \cdot (D_1^2 + D_2^2)}{8} \quad (\text{kg}\cdot\text{m}^2) \quad (7.8)$$

Per una forma simile, un cilindro pieno, calcolare il momento d'inerzia con D_2 uguale a 0.

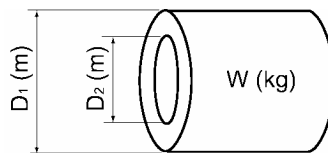
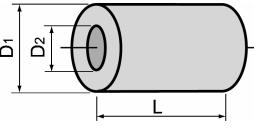
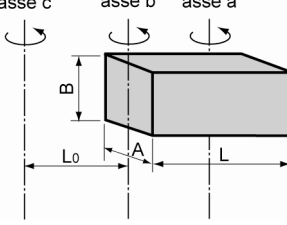
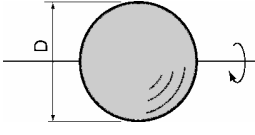
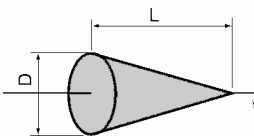
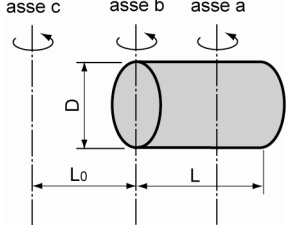
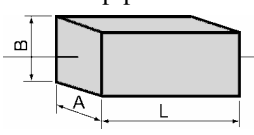
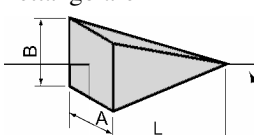
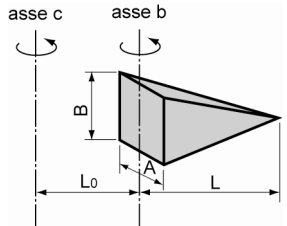
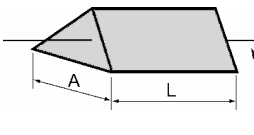
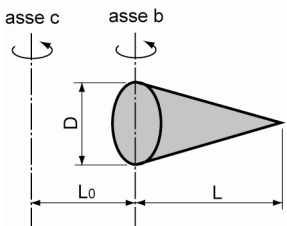
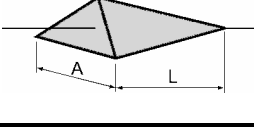


Figura 7.8 Cilindro cavo

(2) Corpo rotante di forma generica

La tabella 7.1 indica le formule per il calcolo del momento d'inerzia di diversi corpi rotanti tra cui i cilindri sopra descritti.

Tabella 7.1 Momento d'inerzia di diversi corpi rotanti

Forma	Massa: W (kg) ----- Momento d'inerzia: J (kg·m ²)	Forma	Massa: W (kg) ----- Momento d'inerzia: J (kg·m ²)
<p>Cilindro cavo</p> 	$W = \frac{\pi}{4} \cdot (D_1^2 - D_2^2) \cdot L \cdot \rho$ $J = \frac{1}{8} \cdot W \cdot (D_1^2 + D_2^2)$	<p>asse c asse b asse a</p> 	$W = A \cdot B \cdot L \cdot \rho$ $J_a = \frac{1}{12} \cdot W \cdot (L^2 + A^2)$ $J_b = \frac{1}{12} \cdot W \cdot (L^2 + \frac{1}{4} \cdot A^2)$ $J_c \approx W \cdot (L_0^2 + L_0 \cdot L + \frac{1}{3} \cdot L^2)$
<p>Sfera</p> 	$W = \frac{\pi}{6} \cdot D^3 \cdot \rho$ $J = \frac{1}{10} \cdot W \cdot D^2$		
<p>Cono</p> 	$W = \frac{\pi}{12} \cdot D^2 \cdot L \cdot \rho$ $J = \frac{3}{40} \cdot W \cdot D^2$	<p>asse c asse b asse a</p> 	$W = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot L \cdot \rho$ $J_a = \frac{1}{12} \cdot W \cdot (L^2 + \frac{3}{4} \cdot D^2)$ $J_b = \frac{1}{3} \cdot W \cdot (L^2 + \frac{3}{16} \cdot D^2)$ $J_c \approx W \cdot (L_0^2 + L_0 \cdot L + \frac{1}{3} \cdot L^2)$
<p>Parallelepipedo</p> 	$W = A \cdot B \cdot L \cdot \rho$ $J = \frac{1}{12} \cdot W \cdot (A^2 + B^2)$		
<p>Piramide a base rettangolare</p> 	$W = \frac{1}{3} \cdot A \cdot B \cdot L \cdot \rho$ $J = \frac{1}{20} \cdot W \cdot (A^2 + B^2)$	<p>asse c asse b</p> 	$W = \frac{1}{3} \cdot A \cdot B \cdot L \cdot \rho$ $J_b = \frac{1}{10} \cdot W \cdot (L^2 + \frac{1}{4} \cdot A^2)$ $J_c \approx W \cdot (L_0^2 + \frac{3}{2} \cdot L_0 \cdot L + \frac{3}{5} \cdot L^2)$
<p>Prisma triangolare</p> 	$W = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot A^2 \cdot L \cdot \rho$ $J = \frac{1}{3} \cdot W \cdot A^2$	<p>asse c asse b</p> 	$W = \frac{\pi}{12} \cdot D^2 \cdot L \cdot \rho$ $J_b = \frac{1}{10} \cdot W \cdot (L^2 + \frac{3}{8} \cdot D^2)$ $J_c \approx W \cdot (L_0^2 + \frac{3}{2} \cdot L_0 \cdot L + \frac{3}{5} \cdot L^2)$
<p>Tetraedro con base a triangolo equilatero</p> 	$W = \frac{\sqrt{3}}{12} \cdot A^2 \cdot L \cdot \rho$ $J = \frac{1}{5} \cdot W \cdot A^2$		

Densità del metallo (a 20 °C) ρ(kg/m³) ferro: 7860, rame: 8940, alluminio: 2700

(3) Carico spostato orizzontalmente

Nell'esempio illustrato nella figura 7.7 si suppone l'utilizzo di una tavola portante azionata da un motore. Se alla velocità del motore N_M (giri/min) la tavola ha una velocità v (m/s), la distanza equivalente dall'asse di rotazione è pari a $60 \cdot v / (2\pi \cdot N_M)$ m. Il momento d'inerzia della tavola e del carico in relazione all'asse di rotazione viene calcolato nel modo seguente:

$$J = \left(\frac{60 \cdot v}{2\pi \cdot N_M} \right)^2 \cdot (W_0 + W) \quad (\text{kg} \cdot \text{m}^2) \quad (7.9)$$

[2] Calcolo del tempo di accelerazione

La figura 7.9 illustra un modello di carico generico. Un motore sposta un carico tramite un ingranaggio riduttore con efficienza pari a η_G . Il tempo necessario per accelerare il carico alla velocità N_M (giri/min) può essere calcolato con la seguente formula:

$$t_{\text{ACC}} = \frac{J_1 + J_2/\eta_G}{\tau_M - \tau_L/\eta_G} \cdot \frac{2\pi \cdot (N_M - 0)}{60} \quad (\text{s}) \quad (7.10)$$

dove:

J_1 : momento d'inerzia dell'albero motore ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)

J_2 : momento d'inerzia del carico riportato all'albero motore ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)

τ_M : coppia minima di uscita del motore in modalità di azionamento (N·m)

τ_L : coppia di carico massima riportata all'albero motore (N·m)

η_G : efficienza dell'ingranaggio riduttore.

Come spiegato nella formula più sopra, il momento d'inerzia equivalente diventa $(J_1 + J_2/\eta_G)$ considerando l'efficienza dell'ingranaggio riduttore.

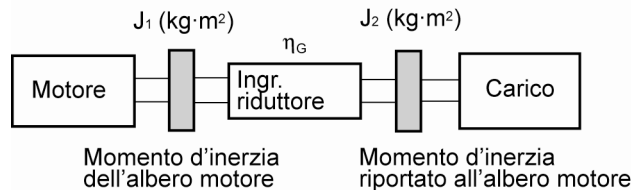


Figura 7.9 Modello del carico compreso l'ingranaggio riduttore

[3] Calcolo del tempo di decelerazione

Nel sistema di carico illustrato nella figura 7.9, il tempo necessario per arrestare la rotazione del motore ad una velocità di N_M (giri/min) può essere calcolato con la seguente formula:

$$t_{\text{DEC}} = \frac{J_1 + J_2 \cdot \eta_G}{\tau_M - \tau_L \cdot \eta_G} \cdot \frac{2\pi \cdot (0 - N_M)}{60} \quad (\text{s}) \quad (7.11)$$

dove:

J_1 : momento d'inerzia dell'albero motore ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)

J_2 : momento d'inerzia del carico riportato sull'albero motore ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)

τ_M : coppia di uscita minima del motore in modalità di decelerazione (N·m)

τ_L : coppia di carico massima riportata all'albero motore (N·m)

η_G : efficienza dell'ingranaggio riduttore

Nella formula sopra descritta la coppia di uscita generica τ_M è negativa e la coppia di carico τ_L è positiva, per cui il tempo di decelerazione diminuisce.

7.1.3.3 Calcolo dell'energia termica della resistenza di frenatura

Se l'inverter arresta il motore l'energia cinetica del carico meccanico viene convertita in energia elettrica e inviata al circuito dell'inverter. Spesso questa energia di rigenerazione viene trasformata in calore dalle resistenze di frenatura. Di seguito sono spiegati i valori nominali della resistenza di frenatura.

[1] Calcolo dell'energia di rigenerazione

Nel funzionamento dell'inverter, una delle sorgenti dell'energia di rigenerazione è costituita dall'energia cinetica generata dalla forza d'inerzia durante lo spostamento di un oggetto.

Energia cinetica di un oggetto rotante

Se un oggetto con momento d'inerzia J ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$) ruota alla velocità N (giri/min), la sua energia cinetica può essere calcolata nel modo seguente:

$$E = \frac{J}{2} \cdot \left(\frac{2\pi \cdot N_2}{60} \right)^2 \quad (\text{J}) \quad (7.12)$$

$$\approx \frac{1}{182.4} \cdot J \cdot N_2^2 \quad (\text{J}) \quad (7.12)'$$

Quando l'oggetto decelera alla velocità N_1 (giri/min) l'energia prodotta è pari a:

$$E = \frac{J}{2} \cdot \left[\left(\frac{2\pi \cdot N_2}{60} \right)^2 - \left(\frac{2\pi \cdot N_1}{60} \right)^2 \right] \quad (\text{J}) \quad (7.13)$$

$$\approx \frac{1}{182.4} \cdot J \cdot (N_2^2 - N_1^2) \quad (\text{J}) \quad (7.13)'$$

L'energia rigenerata e trasferita all'inverter, come mostrato nella figura 7.9, viene calcolata in base all'efficienza dell'ingranaggio riduttore η_G e all'efficienza del motore τ_M nel modo seguente:

$$E \approx \frac{1}{182.4} \cdot (J_1 + J_2 \cdot \eta_G) \cdot \eta_M \cdot (N_2^2 - N_1^2) \quad (\text{J}) \quad (7.14)$$

[2] Calcolo dell'energia rigenerata attraverso l'inverter

L'energia rigenerata attraverso l'inverter dipende dalla tensione di alimentazione e dalla capacità dei condensatori del bus in CC.

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot C \cdot V^2 \quad (\text{J}) \quad (7.15)$$

Se il valore E ottenuto con la formula (7.14) non supera il valore E_c l'inverter è in grado di decelerare il carico.

Capitolo 8

SPECIFICHE

Questo capitolo contiene le specifiche per i valori nominali di uscita, il sistema di controllo e le funzioni dei morsetti per la serie di inverter FRENIC-Eco. Vengono fornite anche informazioni sull'ambiente di installazione e di magazzinaggio, le dimensioni d'ingombro, esempi di schemi di collegamento base e dettagli sulle funzioni di protezione.

Sommario

8.1	Modelli standard	8-1
8.2	Specifiche generali	8-3
8.3	Specifiche dei morsetti	8-6
8.3.1	Funzioni dei morsetti	8-6
8.3.2	Disposizione dei morsetti e specifiche delle viti	8-25
8.4	Luogo di installazione e magazzinaggio	8-28
8.4.1	Luogo di installazione	8-28
8.4.2	Luogo di magazzinaggio	8-29
8.5	Dimensioni d'ingombro	8-30
8.5.1	Modelli standard	8-30
8.5.2	Induttanza CC	8-33
8.5.3	Pannello di comando standard	8-34
8.6	Schemi di collegamento	8-35
8.6.1	Controllo dell'inverter con pannello di comando	8-35
8.6.2	Controllo dell'inverter con comandi da morsetto	8-36
8.7	Funzioni di protezione	8-38

8.1 Modelli standard

Serie trifase 400 V

■ 0,75 a 55 kW

Grandezza		Dati tecnici														
Tipo (FRN ___ F1S- 4E)		0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	
Potenza nominale motore (kW) *1		0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	
Val. nom. di uscita	Potenza nominale (kVA) *2	1,9	2,8	4,1	6,8	9,5	12	17	22	28	33	44	54	64	80	
	Tensione nominale (V) *3	Trifase, 380, 400 V/50 Hz, 380, 400, 440, 460 V/60 Hz (con funzione AVR)														
	Corrente nominale (A) *4	2,5	3,7	5,5	9,0	12,5	16,5	23	30	37	44	59	72	85	105	
	Capacità di sovraccarico	120% della corrente nominale di uscita per 1 min.														
	Frequenza nominale	50, 60 Hz														
Valori nominali di ingresso	Fasi, tensione, frequenza	Alimentazione principale	Trifase, 380 - 480 V, 50/60 Hz										Trifase, 380 - 440 V/50 Hz Trifase, 380 - 480 V/60 Hz			
		Ingresso alimentazione di controllo ausiliaria	Monofase, 380 - 480 V, 50/60 Hz										Monofase, 380 - 440 V/50 Hz Monofase, 380 - 480 V/60 Hz			
	Ingresso alimentazione ventola ausiliaria *5	Nessuno										*10				
Varia. tensione/freq. ammessa		Tensione: da +10 a -15% (squilibrio di tensione tra le fasi: 2 % o inferiore)*										9, Frequenza: da +5 a -5%				
Corrente nominale (A) *6	(con DCR)	1,6	3,0	4,5	7,5	10,6	14,4	21,1	28,8	35,5	42,2	57,0	68,5	83,2	102	
	(senza DCR)	3,1	5,9	8,2	13,0	17,3	23,2	33,0	43,8	52,3	60,6	77,9	94,3	114	140	
Potenza apparente richiesta in alimentazione (kVA) *7		1,2	2,2	3,1	5,3	7,4	10	15	20	25	30	40	48	58	71	
Frenatura	Coppia di frenatura (%) *8	20										10 - 15				
	Frenatura in CC	Frequenza di avvio: 0,0 - 60,0 Hz, Tempo di frenatura: 0,0 - 30,0 s, Livello di frenatura: 0 - 60%														
Induttanza CC (DCR)		Opzionale														
Norme di sicurezza applicabili		EN50178:1997														
Grado di protezione (IEC60529)		IP20, Closed UL type1(NEMA1)										IP00, UL open type				
Metodo di raffreddamento		Convezione naturale				Raffreddamento con ventola										
Peso (kg)		3,1	3,2	3,3	3,4	3,4	5,8	6,0	6,9	9,4	9,9	11,5	23	24	33	

*1 Motore standard Fuji a 4 poli

*2 La potenza nominale è calcolata con una tensione nominale di uscita di 440 V per i modelli trifase 400 V.

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

*4 Un valore di frequenza di portante eccessivamente basso può determinare un aumento della temperatura del motore o un trip dell'inverter per sovracorrente. Si consiglia di ridurre invece il carico continuo o il carico massimo (quando si imposta la frequenza di portante (F26) a 1 kHz, ridurre il carico all'80% del valore nominale).

*5 Utilizzare i morsetti [R1, T1] per azionare le ventole di raffreddamento CA di un inverter alimentato tramite il bus in CC, ad esempio da un convertitore PWM ad alto fattore di potenza (nel funzionamento normale, questi morsetti non sono utilizzati).

*6 Valore ottenuto alle condizioni di calcolo Fuji.

*7 Valori ottenuti utilizzando un'induttanza CC (DCR).

*8 di frenatura media (questo valore può variare in funzione del rendimento del motore)

*9 Squilibrio della tensione (%) = $\frac{\text{Tensione max. (V)} - \text{Tensione min. (V)}}{\text{Tensione media trifase (V)}} \times 67$ (IEC61800-3 (5.2.3))

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

*10 Monofase, 380 - 440 V/50 Hz o Monofase, 380 - 480 V/60 Hz

■ 75 a 500 kW

Grandezza		Dati tecnici													
Tipo (FRN ___ F1S-4E)		75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	450	500	
Potenza nominale motore (kW) *1		75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	450	500	
Val. nom. di uscita	Potenza nominale (kVA) *2	105	128	154	182	221	274	316	396	445	495	563	640	731	
	Tensione nominale (V) *3	Trifase, 380, 400 V/50 Hz, 380, 400, 440, 460 V/60 Hz (con funzione AVR)													
	Corrente nominale (A) *4	139	168	203	240	290	360	415	520	585	650	740	840	960	
Capacità di sovraccarico		120% della corrente nominale di uscita per 1 min.													
Frequenza nominale		50, 60 Hz													
Val. nom. di ingresso	Alimentazione princ.		Trifase, 380 - 440 V, 50 Hz o Trifase, 380 - 480 V, 60 Hz												
	Fasi, tensione, frequenza	Ingresso alimentazione di controllo ausiliaria	Monofase, 380 - 440 V, 50 Hz o Monofase 380-480 V, 60 Hz												
		Ingresso alimentazione ventola ausiliaria *5	Monofase, 380 - 440 V/50 Hz Monofase, 380 - 480 V/60 Hz												
Varia. di tensione/freq. ammessa		Tensione: da +10 a -15% (squilibrio di tensione tra le fasi: 2 % o inferiore)*9, Frequenza: da +5 a -5%													
Valori nominali di ingresso	Corrente nominale (A) *6	(con DCR)	138	164	201	238	286	357	390	500	559	628	705	789	881
		(senza DCR)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Potenza apparente richiesta in alimentazione (kVA) *7	96	114	140	165	199	248	271	347	388	435	489	547	611	
Frenatura	Coppia di frenatura (%) *8		10 - 15												
	Frenatura in CC		Frequenza di avvio: 0,0 - 60,0 Hz, Tempo di frenatura: 0,0 - 30,0 s, Livello di frenatura: 0 - 60%												
Induttanza CC (DCR)		Standard													
Norme di sicurezza applicabili		EN50178:1997													
Grado di protezione (IEC60529)		IP00, UOpen type													
Metodo di raffreddamento		Raffreddamento con ventola													
Peso (kg)		34	42	45	63	67	96	98							

*1 Motore standard Fuji a 4 poli

*2 La potenza nominale è calcolata con una tensione nominale di uscita di 440 V per i modelli trifase 400 V.

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

*4 Un valore di frequenza di portante eccessivamente basso può determinare un aumento della temperatura del motore o un trip dell'inverter per sovracorrente. Si consiglia di ridurre invece il carico continuo o il carico massimo (quando si imposta la frequenza di portante (F26) a 1 kHz, ridurre il carico all'80% del valore nominale).

*5 Utilizzare i morsetti [R1, T1] per azionare le ventole di raffreddamento CA di un inverter alimentato tramite il bus in CC, ad esempio da un convertitore PWM ad alto fattore di potenza (nel funzionamento normale, questi morsetti non sono utilizzati).

*6 Valore ottenuto alle condizioni di calcolo Fuji.










*7 Valori ottenuti utilizzando un'induttanza CC (DCR).

*8 di frenatura media (questo valore può variare in funzione del rendimento del motore)

*9 Squilibrio della tensione (%) = $\frac{\text{Tensione max. (V)} - \text{Tensione min. (V)}}{\text{Tensione media trifase (V)}} \times 67$ (IEC61800-3 (5.2.3))

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

8.2 Specifiche generali

Grandezza		Spiegazione	Note	Codici funzione correlati
Frequenza di uscita	Frequenza max.	25 - 120 Hz		F03
	Frequenza base	25 - 120 Hz		F04
	Frequenza di avvio	0.1 - 60.0 Hz		F23
	Frequenza portante	<ul style="list-style-type: none"> • 0.75 - 15 kHz (200 V/400 V: 0.75 - 22 kW) • 0.75 - 10 kHz (200 V/400 V: 30 - 75 kW) • 0.75 - 6 kHz (200 V/400 V: 90 - 500 kW) 	La frequenza portante può ridursi automaticamente in base alla temperatura ambiente o alla corrente di uscita per proteggere l'inverter. Questa funzione di protezione può essere disattivata con il codice funzione H98.	F26 F27 H98
	Precisione (stabilità)	<ul style="list-style-type: none"> • Impostazione analogica: $\pm 0.2\%$ della frequenza massima (a $25 \pm 10^\circ\text{C}$) • Impostazione da pannello di comando: $\pm 0.01\%$ della frequenza massima (da -10 a $+50^\circ\text{C}$) 		
Risoluzione impostazione	<ul style="list-style-type: none"> • Impost. analogica: 1/1000 della frequenza max. (es. 0.06 Hz a 60 Hz, 0.12 Hz a 120 Hz) • Impost. da pannello di comando: 0.01 Hz (99.99 Hz o meno), 0.1 Hz (100.0 Hz o più) • Impostazione da collegamento seriale: selezionabile tra due tipi • 1/20000 della frequenza max. (es. 0.003 Hz a 60 Hz, 0.006 Hz a 120 Hz) • 0.01 Hz (fisso) 	Impostazione con  / 		
Metodo di controllo	Controllo V/f			
Caratteristica tensione/frequenza (impostazione V/f non lineare)	È possibile impostare la tensione di uscita alla frequenza base o alla frequenza max. di uscita (spec. generale). Il controllo AVR può essere attivato (ON) o disattivato (OFF).		Trifase 200 V: 80 - 240 V Trifase 400 V: 160 - 500 V	F03 - F05
	1 punto (è possibile impostare una tensione e frequenza arbitraria).		Trifase 200 V: 0 - 240 V/0 - 120 Hz Trifase 400 V: 0 - 500 V/0 - 120 Hz	H50, H51
Boost di coppia (selezione carico)	Il boost di coppia può essere impostato con il codice funzione F09.		Impostare quando F37 è 0, 1, 3 o 4.	F09, F37
	Selezionare il tipo di carico dell'applicazione con il codice funzione F37. 0: Carico di coppia var. 1: Carico di coppia var. (per alta coppia di avvio) 2: Boost di coppia autom. 3: Risparmio energetico aut. (carico di coppia var. in acceleraz./deceleraz.) 4: Risparmio energetico aut. (carico coppia var. - per alta coppia di avvio - per acceleraz./deceleraz.) 5: Risparmio energetico aut. (boost di coppia autom. in accelerazione/decelerazione)			F09, F37
Coppia di avvio Avvio/arresto	Pannello di com. Avvio (FWD/REV) e arresto con  / 		Pannello di comando (standard)	F02
	Avvio e arresto con  /  / 		Pannello di comando multifunzione (opz.)	F02
	Segnali esterni (7 ingressi digitali): marcia avanti/indietro, arresto (con possibilità di funzionamento a 3 fili), secondo comando di marcia, arresto per inerzia, allarme esterno, reset allarme, ecc.			E01 - E05 E98, E99
	Controllo da collegam.: comando di funzionamento via RS485 e bus di campo (opzione)			H30, y98
	Commutaz. comando di funzionamento: remoto/locale, collegam. seriale, secondo comando funz.			
Sorgente riferimento di frequenza	Pannello di comando: con i tasti  / 			F01, C30
	Potenziometro esterno (1 - 5 kOhm, 1/2 W): preparato dagli utenti		Collegato a morsetti di ingresso analogici [13], [12], [11].	
	Ingr. analogico	Può essere impostato con ingresso esterno di tensione/corrente. 0 - 10 V CC (0 - +5 VDC) / 0 - 100% (morsetto [12], [V2]) 4 - 20 mA CC/0 - 100% (morsetto [C1])	Ad es.: 0 - 5 V CC / 1 - 5 V CC è applicabile con soglia/guadagno per ingresso analogico.	F18, C50, C32 - C34, C37 - C39, C42 - C44
	Livelli di frequenza: 8 livelli di frequenza selezionabili (livelli da 0 a 7)			C05 - C11
	Controllo UP/DOWN: la frequenza aumenta o diminuisce con segnale di ingr. digitale attivo.			F01, C30
	Collegamento: impostazione via collegamento RS485 o comunicazione via bus di campo (opz.).			H30, y98
	Modifica impostaz. frequenza: possibilità di commutare due tipi di impostazioni di frequenza con segnale esterno (ingresso digitale). È possibile anche il passaggio tra modalità remota e locale (pannello di comando) o l'impostazione frequenza via interfaccia di comunicazione.			F01, C30
	Impostazione frequenza ausiliaria: possibilità di aggiungere ingressi su morsetto [12], [C1] o [V2] per impostazioni della frequenza supplementari.			E61 - E63
Tempo di accelerazione/decelerazione	Funzionam. inverso: il segnale di ingresso digitale e l'impostazione del codice funzione imposta o esegue commutazione tra funzionamento normale e inverso. • 10 - 0 V CC/0 - 100% (morsetto [12], [V2]) • 20 - 4 mA CC/0 - 100% (morsetto [C1])			C53
	0.00 - 3600 s • Possibilità di selezionare il modello di accelerazione e decelerazione tra 4 tipi: lineare, sinusoidale (debole), sinusoidale (forte), curvilineo (uscita costante potenza max.). • Decelerazione e arresto per inerzia del motore alla disattivazione del comando di marcia.			F07, F08 H07 H11

	Grandezza	Spiegazione	Note	Codici funzione correlati
Controllo	Limiti di frequenza	È possibile impostare i limiti superiore e inferiore (intervallo di impostazione: 0 - 120 Hz)	È possibile scegliere se fare continuare o arrestare il sistema a frequenze uguali o più basse del limite inferiore.	F15, F16 H63
	Soglia di frequenza	La soglia di frequenza e i riferimenti PID possono essere impostati nell'intervallo 0 - ±100%.		F18, C50 - C52
	Guadagno per impostazione frequenza	Il guadagno dell'ingresso analogico può essere impostato nell'intervallo 0 - 200%.	I segnali di tensione [12], [V2] e corrente ([C1]) possono essere impostati in modo indipendente.	C32, C34, C37 C39, C42, C44
	Frequenza di salto	È possibile impostare 3 punti e la relativa ampiezza di isteresi comune (0 - 30 Hz).		C01 - C04
	Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione	<ul style="list-style-type: none"> L'inverter si riavvia al ripristino della tensione senza arrestare il motore. Nella modalità "continuazione funzionamento" si attende il ripristino della tensione mentre la frequenza di uscita cala leggermente. È possibile scegliere tra riavvio a 0 Hz, riavvio alla frequenza immediatamente precedente alla mancanza di tensione e riavvio alla frequenza di avvio specificata. 		F14 H13 - H16, H92, H93
	Limite di corrente	Mantiene la corrente al di sotto del valore preimpostato durante il funzionamento.		F43, F44
	Commutazione rete/inverter	<ul style="list-style-type: none"> La commutazione rete/inverter (avvio alla frequenza di rete) può essere eseguita con un segnale di ingresso digitale (SW50, SW60). Il controllo avvia mediante una sequenza integrata di commutazione rete/inverter con ingresso digitale (ISW50, ISW60) per l'invio di un segnale (SW88, SW52-1, SW52-2) per il comando di un contattore magnetico esterno (MC); è possibile scegliere tra due tipi di sequenze (standard e con commutazione alla rete in caso di allarme dell'inverter). 		J22
	Controllo PID	<p>Possibilità di impostare il controllo PID</p> <p>I riferimenti PID possono essere impostati tramite:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pannello di comando (tasti Su e Giù): 0 - 100% Ingresso analogico (morsetto [12], [V2]): 0 - 10 V CC/0 - 100% Ingresso analogico (morsetto [C1]): 4 - 20 mA CC/0 - 100% Controllo UP/DOWN (ingresso digitale): 0 - 100% Interfaccia di comunicazione (RS485, bus di campo): 0 - 20,000/0 - 100% <p>Valore retroazione</p> <ul style="list-style-type: none"> Ingresso analogico (morsetto [12], [V2]): 0 - 10 V CC/0 - 100% Ingresso analogico (morsetto [C1]): 4 - 20 mA CC/0 - 100% <p>Altre funzioni</p> <ul style="list-style-type: none"> Uscita allarme (allarme valore assoluto/differenziale) • Funz. normale/inverso Funzione Sleep • Funzione "anti reset windup" (anti-saturazione azione integrale) Limitatore uscita PID • Reset/Mantieni azione integrale 		E61 - E63 J01 - J06 J10 - J13 J15 - J19
	Ricerca autom. velocità motore al minimo	Partendo dalla frequenza preimpostata, l'inverter ricerca automaticamente la velocità del motore al minimo per la sincronizzazione ed inizia ad azionare il motore senza fermarlo.		H09, H17
	Decelerazione autom.	Quando la tensione del bus in CC è superiore al limite di sovratensione in decelerazione, il tempo di deceleraz. viene esteso per evitare il trip \overline{OU} .		H69
	Caratteristica decelerazione	La perdita del motore aumenta in decelerazione per ridurre l'energia rigenerata nell'inverter ed evitare un trip \overline{OU} alla selezione della modalità.		H71
	Risparmio energetico automatico	La tensione di uscita è controllata per ridurre al minimo la perdita totale di potenza di motore e inverter a velocità costante.		F37
	Controllo prevenzione sovraccarico	La frequenza di uscita è ridotta automaticamente per evitare l'attivazione della protezione da sovraccarico in seguito ad un aumento della temperatura ambiente o del carico del motore o ad altre condizioni operative.		H70
	Tuning automatico	I parametri del motore vengono regolati automaticamente.		P04
	Controllo ON/OFF ventola di raffreddam.	La ventola di raffreddamento viene arrestata se la temperatura interna dell'inverter è bassa.	Possibilità di utilizzare un segnale a transistor o relé per uscita est.	H06
Controllo pompe	<p>Un inverter controlla più pompe contemporaneamente, con alimentazione via inverter o dalla rete. Il controllo PID integrato rileva portata, pressione, ecc. L'inverter controlla ciascun elemento delle sequenze di controllo pompe generando il segnale di commutazione tra uscita inverter e rete. Sono disponibili due modalità di controllo: modalità a controllo fisso, dove l'inverter controlla esclusivamente una singola pompa, o modalità a controllo variabile, dove l'inverter controlla ciclicamente una delle pompe.</p> <ul style="list-style-type: none"> Modalità a controllo fisso: pompe controllate = una azionata da inverter + quattro azionate dalla rete Motore a controllo variabile: pompe controllate = tre azionate ciclicamente tramite inverter/ rete (in questa modalità è necessaria una scheda uscite a relé opzionale, OPC-F1S-RY) <p>Inoltre, questo controllo è dotato di altre funzioni, quali commutazione periodica, monitoraggio del tempo totale di funzionamento pompa, monitoraggio della frequenza di attivazione relé, e così via.</p>		E01 - E05 E20 - E22 E24, E27 E61 - E63 J01 - J06 J10 - J13 J15 - J19 J25 - J43 J45 - J55	
Visualizzazione	Avvio/arresto	<ul style="list-style-type: none"> Monitoraggio velocità, corrente di uscita (A), tensione di uscita (V), coppia calcolata, potenza (kW), riferimento PID, retroazione PID, uscita PID, fattore di carico, uscita motore Per il monitoraggio velocità, è possibile selezionare la grandezza da visualizzare tra: frequenza di uscita (Hz), velocità motore (giri/min), regime sotto carico (giri/min), % 	Possibilità di utilizzare un segnale a transistor o relé per uscita esterna.	E43 E48
	Preallarme di fine vita	Visualizzazione di avvertenze di fine vita per condensatori elettrolitici sulle schede a circuito stampato, condensatore nel bus in CC e ventola di raffreddamento.		
	Tempo di funz. totale	Numero totale di ore di funzionamento di motore e inverter e watt-ora in ingresso.		

Grandezza	Spiegazione	Note	Codici funzione correlati	
Visualizzazione	Codice guasto	Visualizza la causa di un trip mediante codici guasto. <ul style="list-style-type: none"> • OC1 (sovracorrente in accelerazione) • OC2 (sovracorrente in decelerazione) • OC3 (sovracorrente a velocità costante) • EF (guasto di terra) • L_{in} (perdita di fase in ingresso) • LU (sottotensione) • OPL (perdita di fase in uscita) • OU1 (sovratensione in accelerazione) • OU2 (sovratensione in decelerazione) • OU3 (sovratensione a velocità costante) • OH1 (surriscaldamento del dissipatore) • OH2 (allarme esterno) • OH3 (surriscaldamento inverter) • OH4 (protezione motore - termistore PTC) • OL1 (sovraccarico motore) • OLU (sovraccarico inverter) • FUS (fusibile bruciato) • PbF (anomalia nel circuito di carica) • Er1 (errore di memoria) • Er2 (errore di comunicaz. pannello di com.) • Er3 (errore CPU) • Er4 (errore di comunicazione opzione) • Er5 (errore opzione) • Er6 (errore di funzionamento) • Er7 (errore di tuning) • Er8 (errore di comunicazione RS485) • ErF (errore mem. dati per sottotensione) • ErP (errore di comunicazione RS485 - opz.) • ErH (errore LSI) 		
	Cronologia guasti	Salva e visualizza gli ultimi 4 codici guasto, con relativa descrizione.		
Protezione	Protez. da sovracorrente	Arresto dell'inverter in caso di sovracorrente dovuta a sovraccarico.		
	Protez. da cortocircuito	Arresto dell'inverter in caso di sovracorrente dovuta a cortocircuito nel circ. di uscita.		
	Protez. da guasto di terra	Arresto dell'inverter in caso di sovracorrente dovuta a un guasto di terra in uscita.		
	Protez. da sovratensione	Arresto dell'inverter qualora venga rilevata una tensione eccessiva nel bus in CC.	Trifase 200 V / 400 V CC Trifase 400 V / 800 V CC	
	Protez. da picchi di tens.	Protezione dell'inverter contro picchi di tensione tra alimentazione del circuito principale e terra.		
	Sottotensione	Arresto dell'inverter qualora venga rilevato un calo di tensione nel bus in CC.	Trifase 200 V / 200 V CC Trifase 400 V / 400 V CC	F14
	Perdita di fase in ingresso	Arresto o protezione dell'inverter da perdita di fase in ingresso.	La funzione di protezione può essere disattivata con H98.	H98
	Perdita di fase in uscita	Rilevamento di eventuali rotture nel cablaggio di uscita dell'inverter all'avvio e durante il funzionamento, con disattivazione dell'uscita dell'inverter.	La funzione di protezione può essere disattivata con H98.	H98
	Surriscaldamento	Rilevamento della temperatura del dissipatore o all'interno dell'unità e arresto dell'inverter in caso di surriscaldamento o sovraccarico della ventola di raffreddamento.		
	Sovraccarico	Arresto dell'inverter quando la temperatura del dissipatore dell'inverter o la temperatura dell'IGBT calcolata in base alla corrente di uscita supera il valore preimpostato.		
	Protez. motore	Protezione elettronica da sovraccarico termico	Arresto dell'inverter in base all'impostazione di una funzione di rilevamento elettronico della temperatura per proteggere il motore.	È possibile regolare la costante di tempo termica (0,5 - 75,0 min.). F10 - F12, P99
	Protez. motore	Termistore PTC	Un segnale in ingresso da termistore PTC arresta l'inverter per proteggere il motore.	H26, H27
	Protez. motore	Preallarme sovraccarico	Può essere generato un segnale di preallarme sulla base del livello impostato prima che l'inverter passi in stato di allarme.	F10, F12, E34, E35, P99
Protezione antistallo	La frequenza di uscita diminuisce quando la corrente di uscita supera il limite preimpostato in accelerazione o a velocità costante, per evitare un guasto da sovracorrente.		H12	
Protez. da temporanea mancanza di tensione	<ul style="list-style-type: none"> • Attivazione di una funzione di protezione (arresto inverter) in caso di assenza di tensione per 15 msec o più. • Selezionando il riavvio dopo mancanza di tensione, l'inverter si riavvia al ripristino della tensione nel tempo specificato. 		F14	
Riavvio automatico	Quando l'inverter passa in stato di allarme e viene arrestato, questa funzione resetta automaticamente lo stato di allarme e riavvia l'inverter.	È possibile impostare il tempo di attesa prima del reset e il numero di tentativi.	H04, H05	
Rilevamento perdita riferimento	Rilevamento di perdita (rottura filo, ecc.) del riferimento di frequenza con generazione di allarme e continuazione alla frequenza preimpostata (in rapporto a frequenza preallarme).		E65	

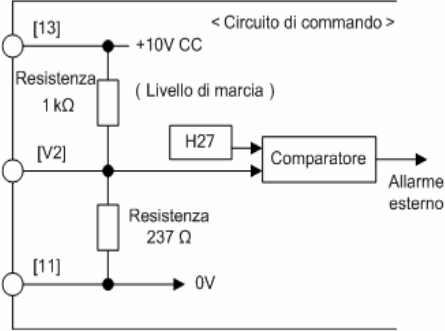
8.3 Specifiche dei morsetti

8.3.1 Funzioni dei morsetti

Morsetti del circuito principale e morsetti di ingresso analogico

Classificazione	Simbolo	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Circuito principale	L1/R, L2/S, L3/T	Ingressi alimentazione circuito principale	Collegamento delle linee di alimentazione trifase in ingresso.	
	U, V, W	Uscite inverter	Collegamento di un motore trifase.	
	R0, T0	Ingresso alimentazione ausiliaria circuito di comando	Per un backup dell'alimentazione del circuito di comando, collegare linee di alimentazione CA come quelle dell'alimentazione principale in ingresso.	
	P1, P(+)	Collegamento induttanza CC	Collegamento di un'induttanza CC (DCR) per migliorare il coefficiente di rendimento (questa opzione è disponibile per gli inverter con potenza fino a 55 kW).	
	P(+), N(-)	Bus in CC	Collegamento di un bus CC di altri inverter. A questi morsetti è possibile collegare anche un convertitore con rigenerazione.	
	R1, T1	Ingresso di alimentazione ausiliaria ventole	Generalmente questi morsetti non sono necessari. È possibile usarli per l'ingresso dell'alimentazione ausiliaria delle ventole in un sistema che utilizza un convertitore PWM con rigenerazione (della serie RHC).	
	G	Messa a terra di inverter e motore	Morsetti per la messa a terra della scatola dell'inverter e del motore. Eseguire la messa a terra di uno morsetto e collegare il morsetto di terra del motore. Gli inverter sono dotati di due morsetti di terra che funzionano allo stesso modo.	
Ingresso analogico	[13]	Alimentazione potenziometro	Alimentazione (+10 V CC) del potenziometro per il riferimento di frequenza (potenziometro: da 1 a 5 kΩ). Corrente massima ammessa in uscita: 10 mA	
	[12]	Ingresso in tensione	La frequenza viene controllata mediante la tensione di ingresso fornita da un circuito esterno. Da 0 a +10 V CC/da 0 a 100 %	F01, F18, C30, C32-C34, E61
		(funzionamento normale)	Da 0 a +5 V CC/da 0 a 100 % oppure da +1 a +5 V CC/da 0 a 100 % selezionabili impostando un codice funzione.	
		(funzionamento inverso)	Da +10 a 0 V CC/da 0 a 100 % (commutabile mediante segnale di ingresso digitale).	E01-E05, E98, E99
		(controllo PID)	Utilizzato come segnale di riferimento o di retroazione del controllo PID.	
		(riferimento di frequenza ausiliario)	Utilizzato come impostazione ausiliaria supplementare per diversi riferimenti di frequenza.	
	(monitoraggio ingresso analogico)	Visualizza il segnale analogico delle periferiche sul pannello di comando (coefficiente di visualizzazione: valido).		
		Caratteristiche elettriche del morsetto [12]		
		<ul style="list-style-type: none"> Impedenza di ingresso: 22 kΩ Tensione massima consentita in ingresso: +15 V CC (se la tensione di ingresso è pari o superiore a +10 V CC l'inverter la limita a +10 V CC). 		

Classificazione	Simbolo	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Ingresso analogico	[C1]	Ingresso in corrente	La frequenza viene controllata mediante la corrente di ingresso fornita da un circuito esterno. Da 4 a 20 mA CC/da 0 a 100%	F01, F18, C30, C37-C39, E62, E01-E05, E98, E99
		(funzionamento normale) (funzionamento inverso)	Da 20 a 4 mA CC/da 0 a 100 % (commutabile mediante segnale di ingresso digitale).	
Ingresso analogico	[C1]	(controllo PID)	Utilizzato come segnale di riferimento o di retroazione del controllo PID.	
		(riferimento di frequenza ausiliario)	Utilizzato come impostazione ausiliaria supplementare per diversi riferimenti di frequenza.	
		(monitoraggio ingresso analogico)	Visualizza il segnale analogico delle periferiche sul pannello di comando (coefficiente di visualizzazione: valido).	
		Caratteristiche elettriche del morsetto [C1] <ul style="list-style-type: none"> • Impedenza di ingresso: 250 Ω • Corrente massima consentita in ingresso: +30 mA CC (se la corrente di ingresso supera +20 mA CC l'inverter la limita a +20 mA CC). 		
Ingresso analogico	[V2]	Ingresso in tensione	La frequenza viene controllata mediante la tensione di ingresso esterna. Da 0 a +10 V CC/da 0 a 100 %	F01, F18, C30, C42-C44, E63 E01-E05, E98, E99
		(funzionamento normale)	Da 0 a +5 V CC/da 0 a 100 % oppure da +1 a +5 V CC/da 0 a 100 % selezionabili impostando un codice funzione.	
		(funzionamento inverso)	Da +10 a 0 V CC/da 0 a 100 % (commutata dal comando da morsetto (IVS))	
Ingresso analogico	[V2]	(controllo PID)	Utilizzato come segnale di riferimento o di retroazione del controllo PID.	

Classificazione	Simbolo	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Ingresso analogico	[V2]	(per termistore PTC)	<p>Collegamento del termistore PTC (Positive Temperature Coefficient). Verificare che il microinterruttore a slitta SW5 sulla scheda a circuito stampato di controllo (PCB di controllo) sia commutato su PTC (vedere "<u>Impostazione dei microinterruttori a slitta</u>" a pagina 8-23).</p> <p>La figura seguente illustra lo schema del circuito interno nel quale SW5 (che commuta l'ingresso del morsetto [V2] fra V2 e PTC) è commutato su PTC. Per maggiori informazioni sull'SW5 consultare "<u>Impostazione dei microinterruttori a slitta</u>" a pagina 8-23. In questo caso è necessario modificare i valori del codice funzione H26.</p> 	
		(riferimento di frequenza ausiliario)	Utilizzato come impostazione ausiliaria supplementare per diversi riferimenti di frequenza.	
		(monitoraggio ingresso analogico)	Visualizza il segnale analogico delle periferiche sul pannello di comando (coefficiente di visualizzazione: valido).	
		Caratteristiche elettriche del morsetto [V2] <ul style="list-style-type: none"> • Impedenza di ingresso: 22 kΩ • Tensione massima consentita in ingresso: +15 V CC (se la tensione di ingresso è pari o superiore a +10 V CC l'inverter la limita a +10 V CC). 		
	[11]	Comune analogico	<p>Morsetto comune per i segnali di ingresso analogici ([13], [12], [C1], [V2] e [FMA])</p> <p>(isolato dai morsetti [CM] e [CMY]).</p>	

Classificazione	Simbolo	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Ingresso analogico			<ul style="list-style-type: none"> - Poiché i segnali analogici utilizzati dall'inverter sono deboli, 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 consiglia di collegare a terra il rivestimento di schermatura dei cavi; se gli effetti delle interferenze induttive esterne sono considerevoli può essere utile collegare i cavi al morsetto [11]. Collegare a terra l'estremità della schermatura come illustrato nella figura 8.3 per potenziare l'effetto schermante. - Se si utilizza un relé nel circuito di comando, utilizzarne uno a doppio contatto per i segnali deboli. Non collegare il contatto 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 comprometterne il funzionamento. In questo caso collegare un nucleo di ferrite (un nucleo ad anello o di tipo analogo) al dispositivo che genera il segnale analogico e/o installare un condensatore con buone proprietà di cut-off tra i cavi del segnale di comando come indicato nella figura 8.4. - Verificare che la tensione sul morsetto [C1] non sia pari o superiore a 7,5 V perché potrebbe danneggiare il circuito di comando interno. 	

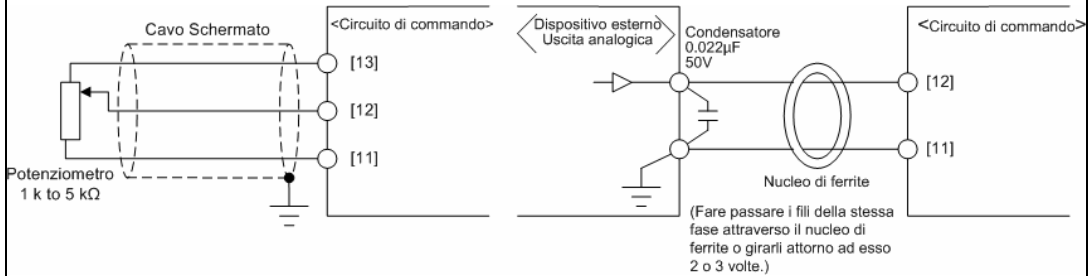


Figura 8.3 Collegamento del cavo schermato Figura 8.4 Esempio di riduzione dei disturbi elettromagnetici


Morsetti di ingresso digitale

Classificazione	Simbolo	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati																										
Ingresso digitale	[X1]	Ingresso digitale 1	<p>(1) Tramite i codici funzione E01 - E05, E98 e E99 è possibile assegnare ai morsetti [X1] - [X5], [FWD] e [REV] comandi diversi, quali ad esempio l'arresto per inerzia, l'allarme esterno o la selezione di frequenze costanti. Per maggiori dettagli, consultare la sezione 9.2 "Panoramica dei codici funzione" nel capitolo 9.</p> <p>(2) La modalità di ingresso, ossia Sink/Source, può essere modificata con il microinterruttore a slitta integrato. Per maggiori informazioni, consultare "<u>Impostazione dei microinterruttori a slitta</u>" a pagina 8-23.</p> <p>(3) Commuta il valore logico (1/0) per ON/OFF del circuito tra i morsetti [X1] - [X5], [FWD] o [REV] e [CM]. Ad esempio, se nel sistema logico normale il valore logico per ON tra [X1] e [CM] è uguale a 1, nel sistema logico negativo OFF sarà uguale a 1 e viceversa.</p> <p>(4) Il sistema logico negativo non può essere utilizzato per [FWD] e [REV].</p> <p>Specifiche del circuito di ingresso digitale</p>	E01																										
	[X2]	Ingresso digitale 2		E02																										
	[X3]	Ingresso digitale 3		E03																										
	[X4]	Ingresso digitale 4		E04																										
	[X5]	Ingresso digitale 5		E05																										
	[FWD]	Comando di marcia in avanti	E98																											
	[REV]	Comando di marcia indietro	E99																											
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Grandezza</th> <th>Min.</th> <th>Max.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Tensione di esercizio (SINK)</td> <td>Livello ON</td> <td>0 V</td> <td>2 V</td> </tr> <tr> <td>Livello OFF</td> <td>22 V</td> <td>27 V</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Tensione di esercizio (SOURCE)</td> <td>Livello ON</td> <td>22 V</td> <td>27 V</td> </tr> <tr> <td>Livello OFF</td> <td>0 V</td> <td>2 V</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Corrente di esercizio a livello ON (tensione di ingresso 0V)</td> <td>2.5 mA</td> <td>5 mA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Corrente di dispersione ammessa a livello OFF</td> <td>-</td> <td>0.5 mA</td> </tr> </tbody> </table>	Grandezza		Min.	Max.	Tensione di esercizio (SINK)	Livello ON	0 V	2 V	Livello OFF	22 V	27 V	Tensione di esercizio (SOURCE)	Livello ON	22 V	27 V	Livello OFF	0 V	2 V	Corrente di esercizio a livello ON (tensione di ingresso 0V)		2.5 mA	5 mA	Corrente di dispersione ammessa a livello OFF		-	0.5 mA	
Grandezza		Min.	Max.																											
Tensione di esercizio (SINK)	Livello ON	0 V	2 V																											
	Livello OFF	22 V	27 V																											
Tensione di esercizio (SOURCE)	Livello ON	22 V	27 V																											
	Livello OFF	0 V	2 V																											
Corrente di esercizio a livello ON (tensione di ingresso 0V)		2.5 mA	5 mA																											
Corrente di dispersione ammessa a livello OFF		-	0.5 mA																											
[PLC]	Alimentazione segnale PLC	Collegamento all'alimentazione del segnale di uscita del PLC. (Corrente nominale: +24 V CC; Intervallo ammesso: da +22 a +27 V CC). Questo morsetto alimenta inoltre i circuiti collegati ai morsetti di uscita a transistor da [Y1] a [Y3]. Per maggiori informazioni, consultare " <u>Morsetti di uscita analogica, uscita a impulsi, uscita a transistor e uscita a relé</u> " in questa sezione.																												
[CM]	Comune digitale	Due morsetti "comune", uno per il segnale di ingresso digitale e uno per quello di uscita [FMP]. Questi morsetti sono elettricamente isolati dai morsetti [11] e [CMY].																												

Classificazione	Simbolo	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Ingresso digitale	<p>■ Utilizzo di un contatto a relé per inserire e disinserire i morsetti [X1], [X2], [X3], [X4], [X5], [FWD] o [REV].</p> <p>La figura 8.6 illustra due esempi di circuito che utilizza un contatto a relé per inserire (ON) e disinserire (OFF) i morsetti di ingresso del segnale di comando [X1], [X2], [X3], [X4], [X5], [FWD] o [REV]. Nel circuito (a) il microinterruttore a slitta SW1 è commutato su SINK, mentre nel circuito (b) è commutato su SOURCE.</p> <p>Nota: per configurare questo tipo di circuito utilizzare un relé ad alta affidabilità (relé consigliato: Fuji HH54PW).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="395 577 826 974"> <p>(a) Interruttore su SINK</p> </div> <div data-bbox="847 577 1380 974"> <p>(a) Interruttore su SOURCE</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Figura 8.6 Configurazione del circuito con un contatto a relé</p>			
	<p>■ Utilizzo di un PLC per inserire e disinserire i morsetti [X1], [X2], [X3], [X4], [X5], [FWD] o [REV]</p> <p>La figura 8.7 illustra due esempi di circuito che utilizza un PLC (controllore a logica programmabile) per inserire e disinserire i morsetti di ingresso del segnale di comando [X1], [X2], [X3], [X4], [X5], [FWD] o [REV]. Nel circuito (a) il microinterruttore a slitta SW1 è commutato su SINK, mentre nel circuito (b) è commutato su SOURCE.</p> <p>Nel circuito (a) sotto illustrato, cortocircuitando o aprendo il circuito a collettore aperto del PLC mediante una sorgente di alimentazione esterna si possono inserire e disinserire i morsetti del segnale di controllo [X1], [X2], [X3], [FWD] o [REV]. Quando si usa questo tipo di circuito, tener conto di quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Collegare l'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. <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="316 1556 826 1881"> <p>(a) Interruttore su SINK</p> </div> <div data-bbox="831 1556 1390 1881"> <p>(b) Interruttore su SOURCE</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Figura 8.7 Configurazione del circuito con un PLC</p> <p>📖 Per maggiori informazioni sull'impostazione del microinterruttore a slitta, consultare "<u>Impostazione dei microinterruttori a slitta</u>" a pagina 8-23.</p>			

■ Comandi assegnati ai morsetti di ingresso digitale

Classificazione	Comando	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati																																																			
Comandi assegnati ai morsetti di ingresso digitale	(FWD)	Marcia in avanti	(FWD) ON: Il motore gira in avanti. (FWD) OFF: Il motore decelera fino all'arresto. Se (FWD) e (REV) vengono inseriti (ON) contemporaneamente l'inverter decelera immediatamente e arresta il motore. Questo comando può essere assegnato solo ai morsetti [FWD] e [REV].	E98, E99 (= 98)																																																			
	(REV)	Marcia indietro	(REV) ON: Il motore gira all'indietro. (REV) OFF: Il motore decelera fino all'arresto. Se (FWD) e (REV) vengono inseriti (ON) contemporaneamente l'inverter decelera immediatamente e arresta il motore. Questo comando può essere assegnato solo ai morsetti [FWD] e [REV].	E98, E99 (= 98)																																																			
	(SS1)	Selezione livello di frequenza	Il funzionamento a 8 livelli può essere controllato mediante segnali ON/OFF in (SS1), (SS2) e (SS4). Il livello di frequenza 0 è il valore impostato dal pannello di comando o dal segnale analogico.	E01-E05, E98, E99 (= 0,1,2) C05-C11 = 0.00-120.0 Hz																																																			
	(SS2)																																																						
	(SS4)																																																						
				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="8">Livello di frequenza</th> </tr> <tr> <th>Ingresso Digitale</th> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(SS1)</td> <td>—</td> <td>ON</td> <td>—</td> <td>ON</td> <td>—</td> <td>ON</td> <td>—</td> <td>ON</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>(SS2)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>(SS4)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>			Livello di frequenza								Ingresso Digitale		0	1	2	3	4	5	6	7	(SS1)	—	ON	—	ON	—	ON	—	ON	—	(SS2)	—	—	ON	ON	—	—	ON	ON	—	(SS4)	—	—	—	—	ON	ON	ON	ON	—	
			Livello di frequenza																																																				
	Ingresso Digitale		0	1	2	3	4	5	6	7																																													
	(SS1)	—	ON	—	ON	—	ON	—	ON	—																																													
	(SS2)	—	—	ON	ON	—	—	ON	ON	—																																													
(SS4)	—	—	—	—	ON	ON	ON	ON	—																																														
(HLD)	Abilitazione funzionamento a 3 fili	Utilizzato per il funzionamento a 3 fili. (HLD) ON: L'inverter mantiene il comando (FWD) o (REV). (HLD) OFF: L'inverter rilascia il comando.	E01-E05, E98, E99 (= 6)																																																				
(BX)	Arresto per inerzia	(BX) ON: L'uscita dell'inverter si arresta immediatamente e il motore funziona per inerzia fino all'arresto (non viene generato alcun segnale di allarme).	E01-E05, E98, E99 (= 7)																																																				
(RST)	Reset allarme	(RST) ON: Resetta lo stato dell'allarme (il segnale ON deve essere mantenuto per almeno 10 ms).	E01-E05, E98, E99 (= 8)																																																				
(THR)	Abilitazione trip allarme esterno	(THR) OFF: L'uscita dell'inverter viene arrestata e il motore funziona per inerzia fino all'arresto. Viene generato il segnale per il codice di allarme 0h2.	E01-E05, E98, E99 (= 9)																																																				
(Hz2/Hz1)	Commutazione riferimento frequenza 2/1	(Hz2/Hz1) ON: Il riferimento di frequenza 2 è attivo.-	E01-E05, E98, E99 (= 11) F01 = 0-7 C30 = 0-7																																																				
(DCBRK)	Abilitazione frenatura in CC	(DCBRK) ON: Avvia la frenatura in CC.	E01-E05, E98, E99 (= 13) F20-F22																																																				

Classificazione	Comando	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Comandi assegnati ai morsetti di ingresso digitale	(SW50)	Commutazione a tensione di rete (50 Hz)	(SW50) ON: Avvio a 50 Hz.	E01-E05, E98, E99 (= 15)
	(SW60)	Commutazione a tensione di rete (60 Hz)	(SW60) ON: Avvio a 60 Hz.	E01-E05, E98, E99 (= 16)
	(UP)	Comando UP (aumento frequenza di uscita)	(UP) ON: La frequenza di uscita aumenta quando il circuito che attraversa (UP) e CM è collegato.	E01-E05, E98, E99 (= 17) F01, C30, J02
	(DOWN)	Comando DOWN (diminuzione frequenza di uscita)	(DOWN) ON: La frequenza di uscita diminuisce quando il circuito che attraversa (DOWN) e CM è collegato.	E01-E05, E98, E99 (= 18) F01, C30, J02
	(WE-KP)	Abilitazione scrittura da pannello di comando	(WE-KP) ON: Consente di modificare i valori dei codici funzione dal pannello di comando. (I dati possono essere modificati quando questa funzione non è assegnata).	E01-E05, E98, E99 (= 19) F00
	(Hz/PID)	Disabilitazione controllo PID	(Hz/PID) ON: Questo segnale disattiva il controllo PID e commuta sul funzionamento con frequenza stabilita da un comando di selezione frequenza, dal pannello di comando o da ingresso analogico.  Per maggiori informazioni sui valori dei codici da J01 a J06, consultare il capitolo 9 "CODICI FUNZIONE".	E01-E05, E98, E99 (= 20) J01-J06 J10-J19 F01 = 0-4 C30 = 0-4
	(IVS)	Commutazione funzionamento normale/inverso	(IVS) ON: Questo segnale commuta fra "normale" e "inverso" il funzionamento determinato dalle frequenze impostate o dal controllo PID.	E01-E05, E98, E99 (= 21) C53, J01
	(IL)	Interlock	(IL) ON: Questo segnale blocca l'inverter quando si verifica una temporanea mancanza di tensione, in modo da rilevare l'interruzione nel caso in cui sia stato inserito un contattore magnetico tra l'inverter e il motore. Il relativo contatto ausiliario B viene così azionato dall'alimentazione di rete o da altra sorgente di alimentazione nello stabilimento. Di conseguenza, questo segnale consente all'inverter di riavviarsi dolcemente al ripristino da una mancanza di tensione.	E01-E05, E98, E99 (= 22) F14

Classificazione	Comando	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Comandi assegnati ai morsetti di ingresso digitale	(LE)	Abilitazione collegamento di comunicazione via RS485 o bus di campo (opzionale)	(LE) ON: Quando il circuito che attraversa (LE) e (CM) viene cortocircuitato, l'inverter funziona in base ai comandi inviati attraverso la porta di comunicazione RS485 standard o opzionale oppure tramite il bus di campo (in opzione).	E01-E05, E98, E99 (= 24) H30 = 3 y99
	(U-DI)	DI universale	(U-DI) ON: Viene trasmesso all'host un segnale di ingresso digitale arbitrario.	E01-E05, E98, E99 (= 25)
	(STM)	Modalità di ripresa al volo	(STM) ON: Consente l'avvio alla frequenza di ripresa al volo.	E01-E05, E98, E99 (= 26) H17, H09
	(STOP)	Arresto forzato	(STOP) ON: L'inverter viene forzato ad arrestarsi entro il tempo di decelerazione specificato.	E01-E05, E98, E99 (= 30) H56
	(PID-RST)	Reset componenti integrale e differenziale controllo PID	(PID-RST) ON: Resetta i componenti integrale e differenziale del controllo PID.	E01-E05, E98, E99 (= 33) J01-J06 J10-J19
	(PID-HLD)	Mantenimento componente integrale controllo PID	(PID-HLD) ON: Sopprime temporaneamente l'azione integrale del controllo PID.	E01-E05, E98, E99 (= 34) J01-J06 J10-J19
	(LOC)	Selezione controllo locale (pannello di comando)	(LOC) ON: Abilita i comandi di marcia e i riferimenti di frequenza da pannello di comando.	E01-E05, E98, E99 (= 35)
	(RE)	Abilitazione funzionamento	(RE) ON: Dopo l'invio di un comando di marcia, il sistema inizia a funzionare all'attivazione di (RE).	E01-E05, E98, E99 (= 38)
	(DWP)	Protezione motore da condensa	(DWP) ON: Una corrente passa attraverso il motore per impedire che la temperatura scenda durante l'arresto dell'inverter formando della condensa.	E01-E05, E98, E99 (= 39) J21, F21, F22

Classificazione	Comando	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Comandi assegnati ai morsetti di ingresso digitale	(ISW50)	Abilitazione sequenza integrata per commutazione a tensione di rete (50 Hz)	(ISW50) ON: La commutazione alla tensione di rete viene effettuata in base alla sequenza di commutazione integrata nell'inverter (per le linee a 50 Hz).	E01-E05, E98, E99 (= 40) J22
	(ISW60)	Abilitazione sequenza integrata per commutazione a tensione di rete (60 Hz)	(ISW60) ON: La commutazione alla tensione di rete viene attivata in base alla sequenza di commutazione integrata nell'inverter (per le linee a 60 Hz).	E01-E05, E98, E99 (= 41) J22
	(FR2/FR1)	Commutazione comando di marcia 2/1	(FR2/FR1) ON: La sorgente del comando di marcia viene commutata su (FWD2) o (REV2).	E01-E05, E98, E99 (= 87) F02
	(FWD2)	Marcia in avanti 2	(FWD2) ON: Il motore gira in avanti. (FWD2) OFF: Il motore decelera fino all'arresto. Se (FWD2) e (REV2) vengono attivati contemporaneamente, l'inverter decelera immediatamente e arresta il motore.	E01-E05, E98, E99 (= 88)
	(REV2)	Marcia indietro 2	(REV2) ON: Il motore gira all'indietro. (REV2) OFF: Il motore decelera fino all'arresto. Se (FWD2) e (REV2) vengono attivati contemporaneamente l'inverter decelera immediatamente e arresta il motore.	E01-E05, E98, E99 (= 89)

Morsetti di uscita analogica, uscita a impulsi, uscita a transistor e uscita a relé

Classificazione	Simbolo	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Uscita analogica	[FMA]	Monitoraggio uscita analogica	<p>Viene generato un segnale di monitoraggio per tensione CC analogica (da 0 a +10 V CC) o corrente CC analogica (da +4 a +20 mA). È possibile selezionare una delle uscite commutando il microinterruttore a slitta SW4 della PCB di controllo (vedere "<u>Impostazione dei microinterruttori a slitta</u>" a pagina 8-23) e modificando i valori del codice funzione F29. È inoltre possibile selezionare le funzioni del segnale mediante il codice funzione F31.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frequenza di uscita • Tensione di uscita • Fattore di carico • Valore retroazione PID • AO universale • Test uscita analogica • Uscita PID • Corrente di uscita • Coppia di uscita • Potenza di ingresso • Tensione del bus in CC • Uscita motore • Controllo PID <p>* Impedenza di ingresso unità esterna: min. 5kΩ (0 - 10 V CC in uscita)</p> <p>Impedenza di ingresso unità esterna: max. 500Ω (4 - 20 mA CC in uscita)</p> <p>* Con uscita del morsetto da 0 a 10 V CC, un output inferiore a 0,3 V può diventare 0,0 V.</p> <p>* Con uscita del morsetto da 0 a 10 V CC, è possibile azionare fino a due dispositivi di misurazione con un'impedenza di 10kΩ. Se il morsetto fornisce corrente può azionare un dispositivo di misurazione con impedenza massima di 500Ω (intervallo regolabile del guadagno: 0 - 200 %).</p>	F29-F31
	[FMI]	Monitoraggio uscita analogica	<p>Viene generato il segnale di monitoraggio per corrente CC analogica (da +4 a +20 mA). È possibile selezionare una delle seguenti funzioni del segnale mediante il codice funzione F35.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frequenza di uscita • Tensione di uscita • Fattore di carico • Valore retroazione PID • AO universale • Test uscita analogica • Uscita PID • Corrente di uscita • Coppia di uscita • Potenza di ingresso • Tensione del bus in CC • Uscita motore • Controllo PID <p>* Impedenza di ingresso unità esterna: max. 500Ω</p> <p>È in grado di azionare un dispositivo di misurazione con impedenza massima di 500Ω (intervallo regolabile del guadagno: 0 - 200 %):</p>	F34, F35
	[11]	Comune analogico	<p>Due morsetti "comune" per i segnali di ingresso e di uscita analogici.</p> <p>Questi morsetti sono elettricamente isolati dai morsetti [CM] e [CMY].</p>	
Uscita a impulsi	[CM]	Comune digitale	<p>Due morsetti "comune", uno per il segnale di ingresso digitale e uno per quello di uscita [FMP]. I morsetti sono elettricamente isolati dagli altri morsetti "comune" [11] e [CMY].</p> <p>Si tratta dei morsetti condivisi con il morsetto comune [CM] degli ingressi digitali.</p>	

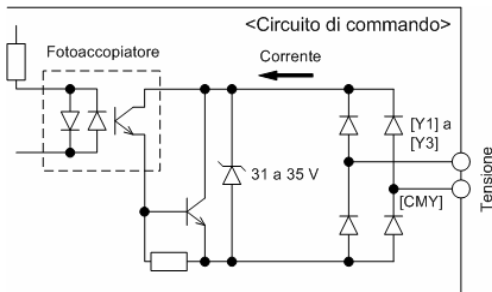
Classificazione	Simbolo	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Uscita a transistor	[Y1]	Uscita a transistor 1	<p>(1) Impostando i codici funzione E20 e E21 e E22 è possibile assegnare ai morsetti da [Y1] a [Y3] segnali diversi, ad es. un segnale di marcia, un segnale "velocità/frequenza raggiunta" o un segnale di preallarme sovraccarico. Per maggiori dettagli, vedere la sezione 9.2 "Panoramica dei codici funzione" del capitolo 9.</p> <p>(2) Commuta il valore logico (1/0) per ON/OFF dei circuiti tra i morsetti [Y1] - [Y3] e [CMY]. Ad esempio, se nel sistema logico normale il valore logico per ON nei circuiti tra i morsetti [Y1] - [Y3] e [CMY] è uguale a 1, nel sistema logico negativo OFF sarà uguale a 1 e viceversa.</p> <p>Specifiche del circuito di uscita a transistor</p> 	E20
	[Y2]	Uscita a transistor 2		E21
	[Y3]	Uscita a transistor 3		E22
		[CMY]	Comune uscite a transistor	<p>Morsetto comune per i segnali di uscita a transistor. Questo morsetto è elettricamente isolato dai morsetti [CM] e [11].</p>

Figura 8.8 Circuito di uscita a transistor

Elemento		Max.
Tensione di esercizio	Livello ON	3 V
	Livello OFF	27 V
Corrente massima di carico a livello ON		50 mA
Corrente di dispersione a livello OFF		0.1 mA

La figura 8.9 illustra esempi di collegamento fra il circuito di comando e un PLC.

- Prima di collegare un relé di comando, collegare un diodo assorbitore di onde tra le bobine del relé.
- Per alimentare un apparecchio o un dispositivo collegato all'uscita a transistor con una corrente CC (+24 V CC: intervallo ammesso: +22 - +27 V CC, 50 mA max.) utilizzare il morsetto [PLC]. I morsetti [CMY] e [CM] dovranno essere cortocircuitati.

Classificazione	Simbolo	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Uscita a transistor		<p>■ Collegamento di un PLC ai morsetti [Y1], [Y2] o [Y3]</p> <p>La figura 8.9 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.</p>	<p>(a) PLC con funzione di Sink</p> <p>(b) PLC con funzione di Source</p> <p>Figura 8.9 Collegamento di un PLC al circuito di comando</p>	
Uscita a relé	[Y5A/C]	Uscita a relé universale	<p>(1) L'uscita a relé universale può essere utilizzata con la stessa funzione del morsetto di uscita a transistor [Y1], [Y2] o [Y3]. Specifiche contatto: 250 V CC 0,3 A, $\cos \phi = 0,3$, 48 V CC, 0,5 A</p> <p>(2) La commutazione da uscita logica normale a negativa è disponibile per le due uscite 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).</p>	E24
	[30A/B/C]	Uscita a relé di allarme (per qualsiasi guasto)	<p>(1) Genera un segnale di contatto (SPDT) quando viene attivata una funzione di protezione per l'arresto del motore. Specifiche contatto: 250 V CC, 0,3A, $\cos \phi = 0,3$, 48 V CC, 0,5A</p> <p>(2) I segnali di uscita assegnati ai morsetti da [Y1] a [Y3] possono essere assegnati anche a questo contatto a relé e utilizzati per l'uscita del segnale.</p> <p>(3) La commutazione da uscita logica normale a negativa è disponibile per le due uscite a contatto seguenti: "I morsetti [30A] e [30C] sono chiusi (eccitati) quando l'uscita di segnale è attiva (Active ON)" o "i morsetti [30B] e [30C] sono chiusi (non eccitati) quando l'uscita di segnale è attiva (Active OFF)."</p>	E27.

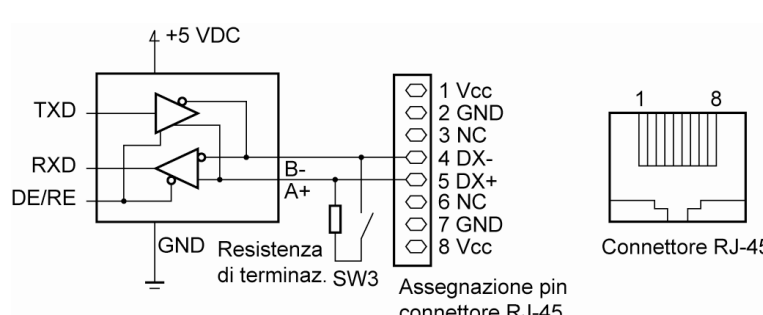
■ Segnali assegnati ai morsetti di uscita a transistor

Classificazione	Segnale	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Segnali assegnati ai morsetti di uscita a transistor	(RUN)	Inverter in funzione	Si attiva quando la frequenza di uscita è superiore a quella di avvio.	E20-E22, E24, E27 (= 0)
	(RUN2)	Uscita inverter attiva	Si attiva quando l'inverter funziona a una frequenza inferiore a quella di avvio o quando è attiva la frenatura CC.	E20-E22, E24, E27 (= 35)
	(FAR)	Riferimento frequenza raggiunto	Si attiva quando la frequenza di uscita diventa pari a quella di riferimento. Banda dell'isteresi (fissa): 2,5 Hz	E20-E22, E24, E27 (= 1)
	(FDT)	Livello frequenza raggiunto	Si attiva quando la frequenza di uscita supera il livello di rilevamento preimpostato. Si disattiva quando la frequenza di uscita scende al di sotto del livello di rilevamento preimpostato. Banda dell'isteresi (fissa): 1,0 Hz	E20-E22, E24, E27 (= 2) E31
	(LU)	Rilevamento sottotensione	Si attiva quando il motore disinserisce la propria uscita in seguito a una sottotensione mentre è attivo il comando di marcia.	E20-E22, E24, E27 (= 3)
	(IOL)	Limitazione uscita inverter	Si attiva quando l'inverter limita la corrente o è attivo il controllo anti-rigenerazione.	E20-E22, E24, E27 (= 5) F43, F44 H12, H69
	(IPF)	Riavvio automatico dopo temporanea mancanza di tensione	Si attiva durante un riavvio automatico (dopo una temporanea mancanza di tensione e fino al termine del riavvio).	E20-E22, E24, E27 (= 6) F14
	(OL)	Preallarme di sovraccarico motore	Si attiva quando il valore calcolato del simulatore elettronico di temperatura supera il livello di allarme preimpostato.	E20-E22, E24, E27 (= 7) F10-F12
	(RDY)	Inverter pronto per il funzionamento	Si attiva quando l'inverter è pronto per il funzionamento.	E20-E22, E24, E27 (= 10)
	(SW88)	Commutazione alimentazione tra tensione di rete e inverter	Comanda il contattore magnetico sul lato di alimentazione per commutare l'alimentazione del motore tra la tensione di rete e le uscite dell'inverter.	E20-E22, E24, E27 (= 11)

Classificazione	Segnale	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Segnali assegnati ai morsetti di uscita a transistor	(SW52-2)	Commutazione alimentazione tra tensione di rete e inverter	Comanda il contattore magnetico sul lato di uscita dell'inverter (secondario) per commutare l'alimentazione del motore tra la tensione di rete e l'inverter.	E20-E22, E24, E27 (= 12)
	(SW52-1)	Commutazione alimentazione tra tensione di rete e inverter	Comanda il contattore magnetico sul lato di ingresso dell'inverter (primario) per commutare l'alimentazione del motore tra la tensione di rete e l'inverter.	E20-E22, E24, E27 (= 13)
	(AX)	Selezione della funzione del morsetto AX	Comanda il contattore magnetico sul lato di ingresso dell'inverter (primario).	E20-E22, E24, E27 (= 15)
	(FAN)	Ventola di raffreddamento in funzione	Si attiva quando la ventola di raffreddamento è in funzione.	E20-E22, E24, E27 (= 25) H06
	(TRY)	Reset automatico	Si attiva quando viene attivata la funzione di riavvio (H04 ≠ 0).	E20-E22, E24, E27 (= 26) H04, H05
	(U-DO)	DO universale	Si attiva per comandare una periferica in base ai segnali inviati dall'host.	E20-E22, E24, E27 (= 27)
	(OH)	Preallarme surriscaldam. dissipatore	Si attiva preventivamente per segnalare un surriscaldamento del dissipatore prima che l'inverter passi in stato di allarme. Il segnale si attiva anche in caso di blocco della ventola CC per la circolazione interna dell'aria (utilizzata negli inverter a 200 V con minimo 45 kW o negli inverter a 400 V con minimo 55 kW).	E20-E22, E24, E27 (= 28)
	(LIFE)	Allarme tempo di vita	Genera un segnale di allarme in base al tempo di vita preimpostato. Il segnale si attiva anche in caso di blocco della ventola CC per la circolazione interna dell'aria (utilizzata negli inverter a 200 V con minimo 45 kW o negli inverter a 400 V con minimo 55 kW).	E20-E22, E24, E27 (= 30) H42, H43, H98
	(REF OFF)	Rilevamento perdita riferimento	Si attiva quando viene rilevata la perdita del riferimento di frequenza.	E20-E22, E24, E27 (= 33) E65
	(OLP)	Controllo prevenzione sovraccarico	Si attiva durante il controllo di prevenzione dei sovraccarichi nell'inverter.	E20-E22, E24, E27 (= 36) H70

Classificazione	Segnale	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Segnali assegnati ai morsetti di uscita a transistor	(ID)	Rilevamento corrente	Si attiva quando viene rilevata una corrente superiore al livello preimpostato per il tempo specificato per il timer.	E20-E22, E24, E27 (= 37) E34, E35
	(PID-ALM)	Allarme PID	Segnala un allarme di valore assoluto (J11 = 0 - 3) o valore differenziale (J11 = 4 - 7) in modalità controllo PID.	E20-E22, E24, E27 (= 42) Da J11 a J13
	(PID-CTL)	Modalità controllo PID	Si attiva quando è attivo il controllo PID.	E20-E22, E24, E27 (= 43)
	(PID-STP)	Arresto motore a causa di portata lenta in modalità controllo PID	Si attiva in caso di arresto per portata lenta in modalità controllo PID (l'inverter viene arrestato anche se viene impartito il comando di marcia).	E20-E22, E24, E27 (= 44) Da J15 a J17
	(U-TL)	Rilevamento bassa coppia di uscita	Si attiva se il valore della coppia scende al di sotto di quello preimpostato per un tempo superiore a quello specificato per il timer.	E20-E22, E24, E27 (= 45) Da E80 a E81
	(RMT)	Inverter in modalità controllo remoto	Si attiva quando l'inverter è in modalità controllo remoto.	E20-E22, E24, E27 (= 54)
	(AX2)	Comando marcia attivato	Si attiva quando l'inverter riceve un comando di marcia ed è pronto per il funzionamento.	E20-E22, E24, E27 (= 55)
	(THM)	Rilevamento surriscaldamento motore (PTC)	Si attiva quando un termistore PTC nel motore rileva un aumento della temperatura, ma l'inverter sta azionando il motore invece di generare <i>Oh4</i> .	E20-E22, E24, E27 (= 56) H26, H27
	(ALM)	Uscita allarme (per qualsiasi guasto)	Si attiva generando un segnale di uscita a transistor.	E20-E22, E24, E27 (= 99)

Porta di comunicazione RS485

Classificazione	Connettore	Nome	Funzioni	Codici funzione correlati
Comunicazione	Connettore RJ-45 per il pannello di comando	Connettore standard RJ-45	<p>(1) Consente di collegare l'inverter a un PC o un PLC mediante la porta RS485. L'inverter alimenta il pannello di comando attraverso i pin sotto indicati. Anche la prolunga per il funzionamento remoto utilizza dei cavi collegati a questi pin per alimentare il pannello di comando.</p> <p>(2) Disinserire il pannello di comando dal connettore standard RJ-45 e collegarlo al cavo di comunicazione RS485 in modo da poter controllare l'inverter mediante un PC o un PLC. Per maggiori informazioni sull'impostazione della resistenza di terminazione, vedere "<u>Impostazione dei microinterruttori a slitta</u>" a pagina 8-23.</p>	H30, y01-y10, y98, y99
		 <p>Assegnazione pin connettore RJ-45</p>		
			<p>Figura 8.10 Connettore RJ-45 e funzione dei pin*</p> <p>* I pin 1, 2, 7 e 8 sono riservati alle linee per l'alimentazione del pannello di comando e non devono essere utilizzati per altre apparecchiature.</p>	




- Posare i conduttori dei morsetti di comando più lontano possibile da quelli del circuito principale. In caso contrario i disturbi elettromagnetici potrebbero causare malfunzionamenti.
- Fissare i fili per il circuito di comando all'interno dell'inverter in modo che non tocchino le parti attive del circuito principale (ad esempio la morsettiera).

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 8.11.

Per accedere ai microinterruttori togliere il coperchio frontale e quello della morsettiera in modo da poter vedere la PCB di controllo. Nei modelli a partire da 37 kW è necessario aprire anche il vano del pannello di comando.

 Per maggiori informazioni su come togliere il coperchio frontale e il coperchio delle morsettiere e aprire il vano del pannello di comando consultare la sezione 2.3.1 "Rimozione e installazione del coperchio delle morsettiere (TB) e del coperchio frontale" e la figura 1.4 della sezione 1.2 "Vista esterna e morsettiera" rispettivamente nel capitolo 2 e 1 del manuale di istruzioni di FRENIC-Eco (INR-SI47-1059-E).

La tabella 8.1 indica la funzione dei diversi microinterruttori a slitta.

Tabella 8.1 Funzione dei microinterruttori a slitta

Microinterruttore a slitta	Funzione									
① SW1	<p>Commuta il modo di funzionamento dei morsetti di ingresso digitale fra SINK e SOURCE.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Per utilizzare i morsetti di ingresso digitale da [X1] a [X5], [FWD] o [REV] come Sink impostare SW1 su SINK. ▪ Per utilizzarli come Source impostare SW1 su SOURCE. <p>Impostazione predefinita: SOURCE</p>									
② SW3	<p>Attiva e disattiva la resistenza di terminazione della porta di comunicazione RS485 dell'inverter.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Per collegare all'inverter un pannello di comando impostare SW3 su OFF (impostazione predefinita). ▪ Se l'inverter è collegato alla rete di comunicazione RS485 come dispositivo di terminazione, impostare SW3 su ON. 									
③ SW4	<p>Commuta il modo di uscita del morsetto di uscita analogico [FMA] fra tensione e corrente.</p> <p>Quando si modifica l'impostazione di questo microinterruttore si devono modificare anche i valori del codice funzione F29.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 25%;">SW4</th> <th style="width: 25%;">Impostare i valori di F29 su:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tensione di uscita (impostazione predefinita)</td> <td>VO</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Corrente di uscita</td> <td>IO</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		SW4	Impostare i valori di F29 su:	Tensione di uscita (impostazione predefinita)	VO	0	Corrente di uscita	IO	1
	SW4	Impostare i valori di F29 su:								
Tensione di uscita (impostazione predefinita)	VO	0								
Corrente di uscita	IO	1								
④ SW5	<p>Commuta la proprietà del morsetto di ingresso analogico [V2] su V2 o PTC.</p> <p>Quando si modifica l'impostazione di questo microinterruttore si devono modificare anche i valori del codice funzione H26.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 25%;">SW5</th> <th style="width: 25%;">Impostare i valori di H26 su:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Impostazione della frequenza analogica in tensione (impostazione predefinita)</td> <td>V2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Ingresso termistore PTC</td> <td>PTC</td> <td>1 o 2</td> </tr> </tbody> </table>		SW5	Impostare i valori di H26 su:	Impostazione della frequenza analogica in tensione (impostazione predefinita)	V2	0	Ingresso termistore PTC	PTC	1 o 2
	SW5	Impostare i valori di H26 su:								
Impostazione della frequenza analogica in tensione (impostazione predefinita)	V2	0								
Ingresso termistore PTC	PTC	1 o 2								

La figura 8.11 illustra la posizione dei microinterruttori a slitta per la configurazione dei morsetti di ingresso e uscita.

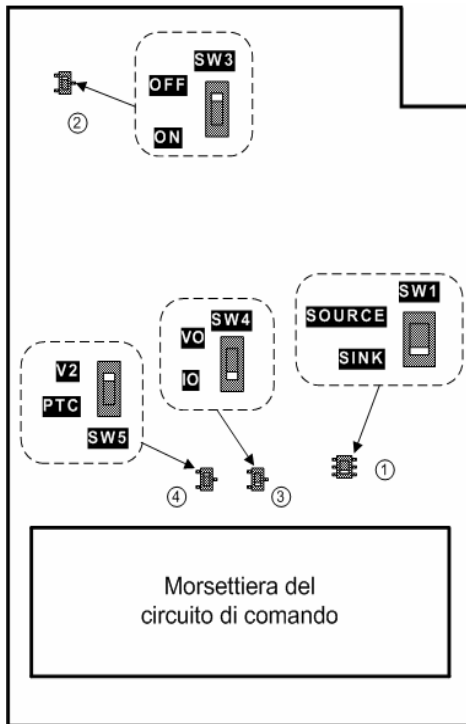


Figura 8.11 Posizione dei microinterruttori a slitta

Esempio di commutazione

SW1	SOURCE
SINK	
 SINK	 SOURCE

8.3.2 Disposizione dei morsetti e specifiche delle viti

8.3.2.1 Morsetti del circuito principale


La seguente tabella riporta la misura e la coppia di serraggio delle viti e la disposizione dei morsetti del circuito principale. La disposizione dei morsetti varia in funzione del tipo di inverter. I due morsetti per la messa a terra contrassegnati dal simbolo  nelle figure da A a I possono essere utilizzati sia per il lato della tensione di rete (circuito principale) che per il lato motore (circuito secondario).

Tabella 8.2 Caratteristiche dei morsetti del circuito principale

Tensione di rete	Potenza nominale del motore (kW)	Tipo di inverter	Misura delle viti dei morsetti	Coppia di serraggio (N m)	Misura delle viti di messa a terra	Coppia di serraggio (N m)	Cfr.:
Trifase 400 V	0.75	FRN0.75F1S-4E	M4	1.8	M4	1.8	Figura A
	1.5	FRN1.5F1S-4E					
	2.2	FRN2.2F1S-4E					
	4.0	FRN4.0F1S-4E					
	5.5	FRN5.5F1S-4E					
	7.5	FRN7.5F1S-4E	M5	3.8	M5	3.8	Figura B
	11	FRN11F1S-4E					
	15	FRN15F1S-4E	M6	5.8	M6	5.8	Figura C
	18.5	FRN18.5F1S-4E					
	22	FRN22F1S-4E					
	30	FRN30F1S-4E	M8	13.5	M8	13.5	Figura D
	37	FRN37F1S-4E					Figura E
	45	FRN45F1S-4E					Figura F
	55	FRN55F1S-4E					Figura G
	75	FRN75F1S-4E					Figura H
	90	FRN90F1S-4E	M10	27	M10	27	Figura I
	110	FRN110F1S-4E					Figura J
	132	FRN132F1S-4E	M12	48	M10	27	Figura H
160	FRN160F1S-4E	Figura I					
200	FRN200F1S-4E	Figura J					
220	FRN220F1S-4E						

Morsetto R0, T0 (comune a tutti i tipi): viti M3.5, coppia di serraggio 1.2 (N·m)

Morsetto R1, T1: viti M3.5, coppia di serraggio 0.9 (N·m) per i modelli della serie 400 V a 55 kW o potenza superiore

Figura A

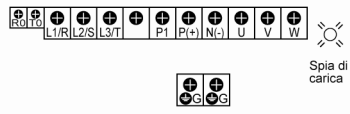


Figura B

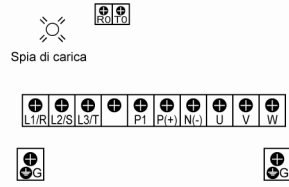


Figura C

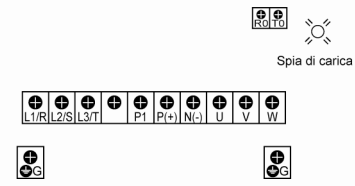


Figura D

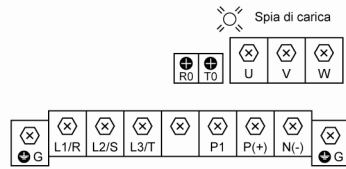


Figura E

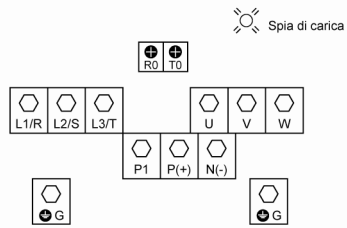


Figura F

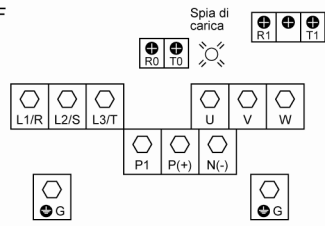


Figura G

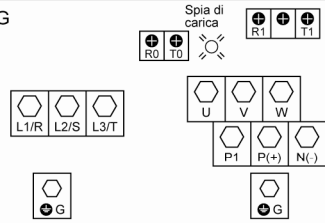


Figura H

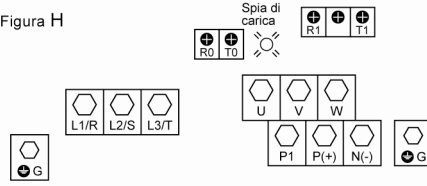


Figura I

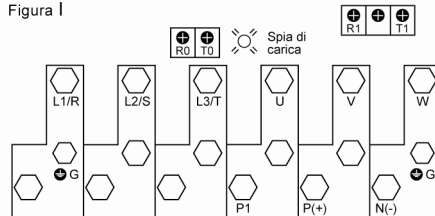
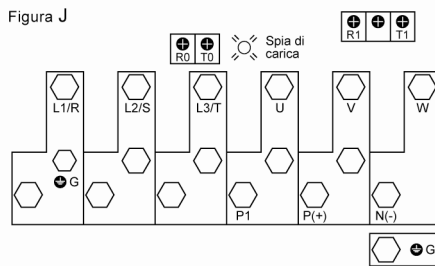
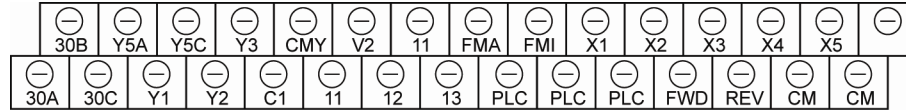


Figura J



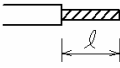
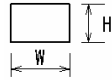
8.3.2.2 Morsetti del circuito di comando

Qui di seguito sono indicate la disposizione dei morsetti, la misura e la coppia di serraggio delle viti del circuito di comando.



Viti: M3 coppia di serraggio: 0.5 – 0.6 (N·m)

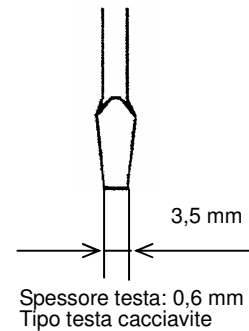
Morsetti del circuito di comando

Cacciavite richiesto	Sezione dei cavi	Lunghezza spellatura cavo 	Dimensioni dei fori nei morsetti del circuito di comando per fascette terminali dei cavi * 
Piatto (0,6 x 3,5 mm)	Da AWG26 a AWG16 (0,14 – 1,5 mm ²)	7 mm	2,75 (L) x 2,86 (H) mm

- Produttore di fascette di tipo europeo: Phoenix Contact Inc., vedere la tabella sotto.

Fascette terminali di tipo europeo consigliate

Misura delle viti	Tipo	
	Con collarino in plastica	Senza collarino in plastica
AWG24 (0,25 mm ²)	AI0.25-6BU	-
AWG22 (0,34 mm ²)	AI0.34-6TQ	A0.34-7
AWG20 (0,5 mm ²)	AI0.5-6WH	A0.5-6
AWG18 (0,75 mm ²)	AI0.75-6GY	A0.75-6
AWG16 (1,25 mm ²)	AI1.5-6BK	A1.5-7



8.4 Luogo di installazione e magazzinaggio

8.4.1 Luogo di installazione

Installare l'inverter in un luogo che soddisfi le condizioni ambientali elencate nella tabella 8.3.

Tabella 8.3 Condizioni ambientali

Condizione	Specifiche			
Ambiente	All'interno			
Temperatura ambiente	Da -10 a +50°C (Nota 1)			
Umidità relativa	5 - 95% (senza condensa)			
Atmosfera	<p>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).</p> <p>Assicurarsi che il contenuto di sale presente nell'aria sia basso (al massimo 0,01 mg/cm² all'anno).</p> <p>Non esporre l'inverter a sbalzi di temperatura che portino alla formazione di condensa.</p>			
Altitudine	Massimo 1000 m (Nota 3)			
Pressione atmosferica	Da 86 a 106 kPa			
Vibrazioni	<u>Per i modelli fino a 75 kW</u>		<u>Per i modelli a partire da 90 kW</u>	
	3 mm (ampiezza max.)	Da 2 a max. 9 Hz	3 mm (ampiezza max.)	Da 2 a max. 9 Hz
	9,8 m/s ²	Da 9 a max. 20 Hz	2 m/s ²	Da 9 a max. 55 Hz
	2 m/s ²	Da 20 a max. 55 Hz	1 m/s ²	Da 55 a max. 200 Hz
	1 m/s ²	Da 55 a max. 200 Hz		

Nota 1: Se si installano più inverter direttamente l'uno accanto all'altro senza lasciare una quota di rispetto o se si installa nell'inverter il set NAME1 (dispositivo opzionale), 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 filamenti di cotone, polvere umida o sporcia, 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 dell'armadio dell'impianto o in un altro contenitore che lo protegga dalla 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 8.4.

Tabella 8.4 Indice di riduzione della corrente di uscita in funzione dell'altitudine

Altitudine	Indice di riduzione della corrente di uscita
fino a 1000 m max.	1,00
1000 - 1500 m	0,97
1500 - 2000 m	0,95
2000 - 2500 m	0,91 (Nota 4)
2500 - 3000 m	0,88 (Nota 4)

Nota 4: In caso di installazione ad altitudini pari o superiori a 2000 m isolare i circuiti e le linee di interfaccia dell'inverter dalla tensione di rete e dalle linee di alimentazione come previsto dalla direttiva sulla bassa tensione.

8.4.2 Luogo di magazzinaggio

8.4.2.1 Magazzinaggio temporaneo

Per il magazzinaggio temporaneo dell'inverter assicurarsi che vengano soddisfatte le condizioni specificate nella seguente tabella.

Tabella 8.5 Luogo di magazzinaggio e trasporto

Condizione	Specifiche	
Temperatura di magazzinaggio *1	Da -25 a + 70 °C	Ambienti in cui l'inverter non è esposto a brusche variazioni di temperatura con possibile formazione di condensa o ghiaccio.
Umidità relativa	5 - 95% *2	
Atmosfera	Non esporre l'inverter a polvere, luce solare diretta, gas corrosivi o infiammabili, vapori di olio, vapore, gocce d'acqua o vibrazioni. Assicurarsi che il contenuto di sale presente nell'aria sia basso (al massimo 0,01 mg/cm ² all'anno).	
Pressione atmosferica	86 - 106 kPa (durante il magazzinaggio)	
	70 - 106 kPa (durante il trasporto)	

*1 Per un periodo di tempo relativamente breve (ad es. per il trasporto).

*2 Anche se l'umidità si mantiene entro i limiti specificati, si consiglia di evitare l'installazione in luoghi in cui l'inverter potrebbe essere esposto a brusche variazioni di temperatura con conseguente formazione di condensa.

Precauzioni per il magazzinaggio temporaneo

- (1) Non collocare l'inverter direttamente sul pavimento.
- (2) Se le condizioni ambientali non soddisfano i requisiti sopra indicati, imballare l'inverter per la durata del magazzinaggio avvolgendolo in un foglio di vinile o in un materiale simile.
- (3) Se l'inverter viene immagazzinato in condizioni di elevata umidità, inserire una sostanza essiccante (ad esempio gel di silice) nell'imballaggio indicato nell'elemento (2).

8.4.2.2 Magazzinaggio per periodi lunghi

Il tipo di magazzinaggio da utilizzare per l'inverter dipende dalle condizioni ambientali dello specifico luogo di magazzinaggio prescelto. In generale vale quanto segue.

- (1) Il luogo di magazzinaggio deve soddisfare le stesse condizioni che valgono per il magazzinaggio temporaneo.
Quando il periodo di magazzinaggio supera i tre mesi, la temperatura deve essere compresa tra i -10 e i +30 °C per prevenire un possibile deterioramento dei condensatori elettrolitici dell'inverter.
- (2) Imballare il prodotto in modo da renderlo ermetico all'umidità. Utilizzare inoltre una sostanza essiccante per garantire che l'umidità relativa all'interno dell'imballaggio non sia superiore al 70 %.
- (3) Se l'inverter viene installato all'interno di un impianto o armadio elettrico e rimane inutilizzato per lungo tempo o esposto a umidità, sporcizia o polvere, si consiglia di disinstallarlo e immagazzinarlo in un ambiente idoneo come specificato nella tabella 8.5.

Precauzioni per il magazzinaggio superiore a un anno

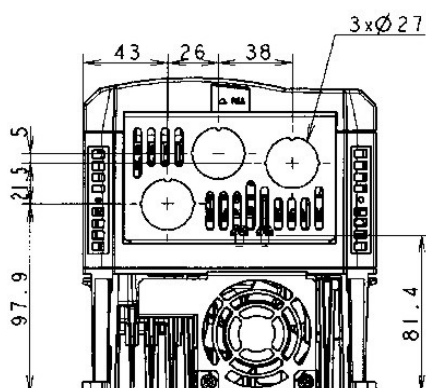
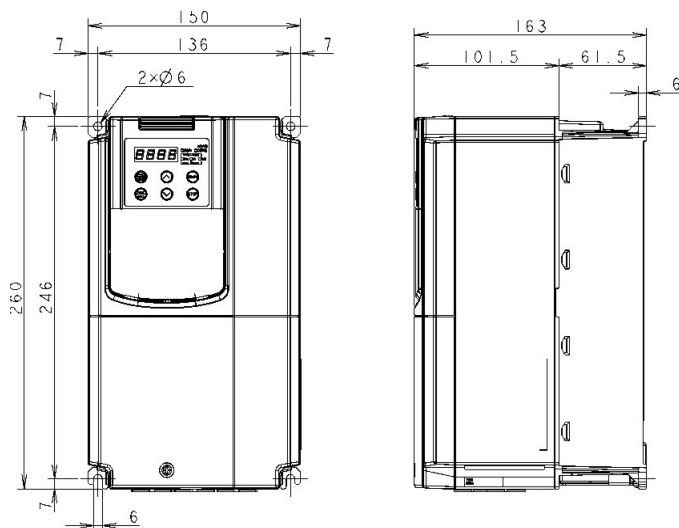
Se non si utilizza l'inverter per un periodo di tempo molto lungo i condensatori elettrolitici potrebbero deteriorarsi. Si consiglia pertanto di mettere in funzione l'inverter almeno una volta all'anno per 30-60 minuti senza collegarlo a un motore.

8.5 Dimensioni d'ingombro

8.5.1 Modelli standard

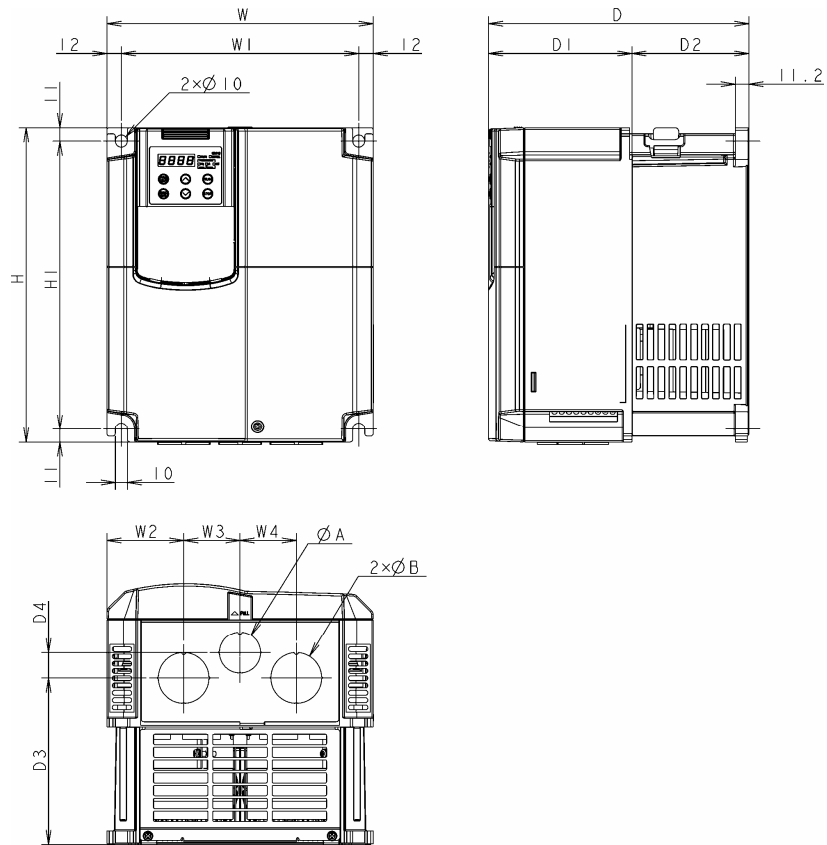
Gli schemi sotto illustrati indicano le dimensioni d'ingombro dei diversi modelli di inverter della serie FRENIC-Eco.

Unità di misura: mm

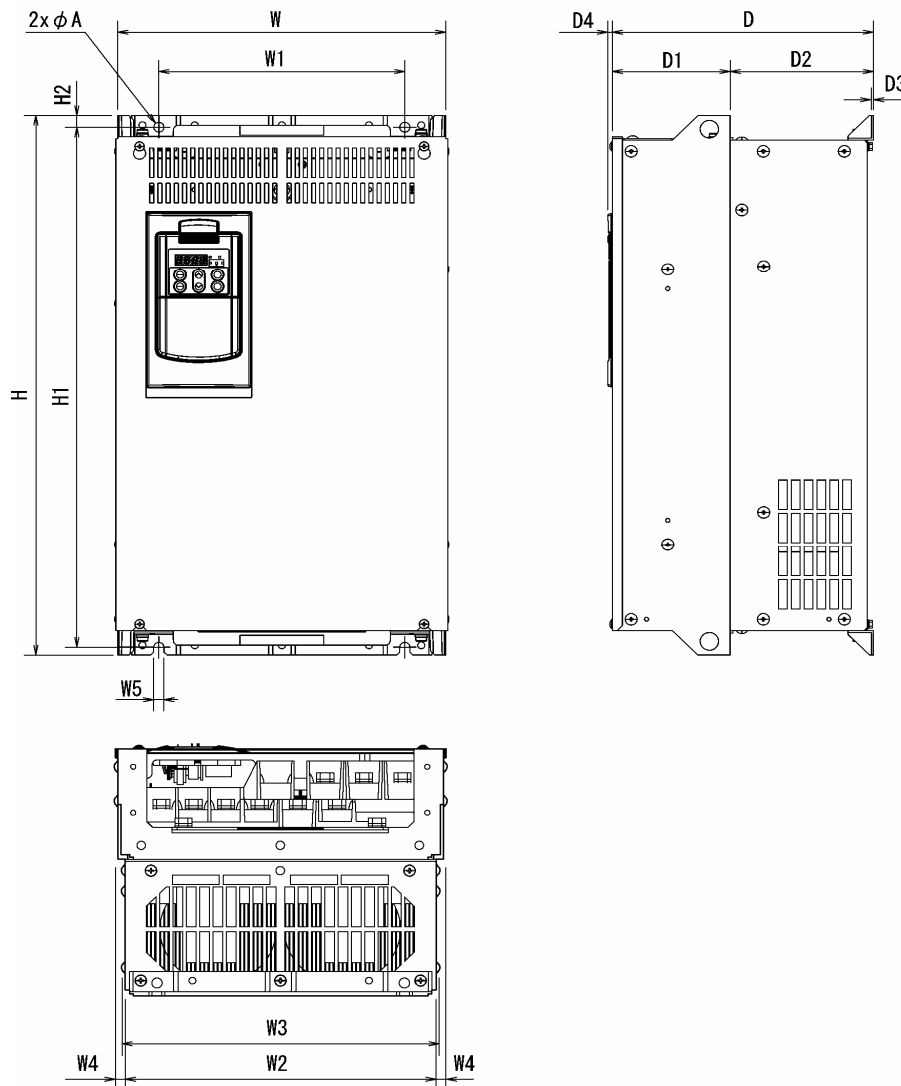


Tensione di rete	Tipo di inverter
Trifase 400 V	FRN0.75F1S-4E
	FRN1.5F1S-4E
	FRN2.2F1S-4E
	FRN4.0F1S-4E
	FRN5.5F1S-4E

Unità di misura: mm



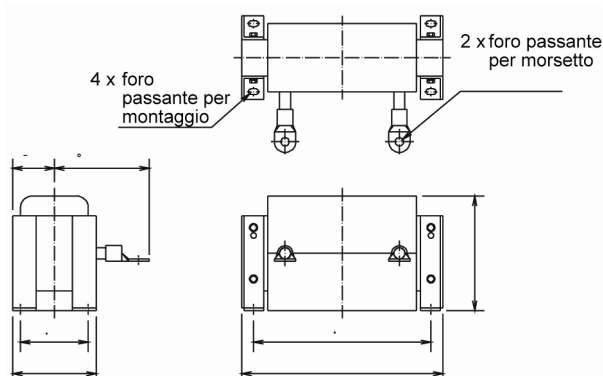
Tensione di rete	Tipo di inverter	Dimensioni (mm)													
		W	W1	W2	W3	W4	H	H1	D	D1	D2	D3	D4	∅A	∅B
Trifase 400 V	FRN7.5F1S-4□	220	196	63,5	46,5	47	260	238	215	119	96,5	142	16	27	34
	FRN11F1S-4□			137	21	34						42			
	FRN15F1S-4□			166	2								-	-	
	FRN18.5F1S-4□	250	226	67	58	58	400	378		85	130	166	2	34	42
	FRN22F1S-4□			-	-	-						-	-	-	
	FRN30F1S-4□			-	-	-						-	-	-	-



Tensione di rete	Tipo di inverter	Dimensioni (mm)																		
		W	W1	W2	W3	W4	W5	H	H1	H2	D	D1	D2	D3	D4	ϕA				
Trifase 400 V	FRN37F1S-4□	320	240	304	310	8	10	550	530	12	255	115	140	4	4,5	10				
	FRN45F1S-4□																			
	FRN55F1S-4□	355	275	339	345			14	15		615	595	15,5		270		155	180	6	15
	FRN75F1S-4□																			
	FRN90F1S-4□																			
	FRN110F1S-4□	530	430	503	509			14	15		740	720	15,5		300		145	180	6	15
	FRN132F1S-4□																			
	FRN160F1S-4□																			
	FRN200F1S-4□	530	430	503	509			14	15		1000	970	15,5		360		180	180	6	15
	FRN220F1S-4□																			

8.5.2 Induttanza CC

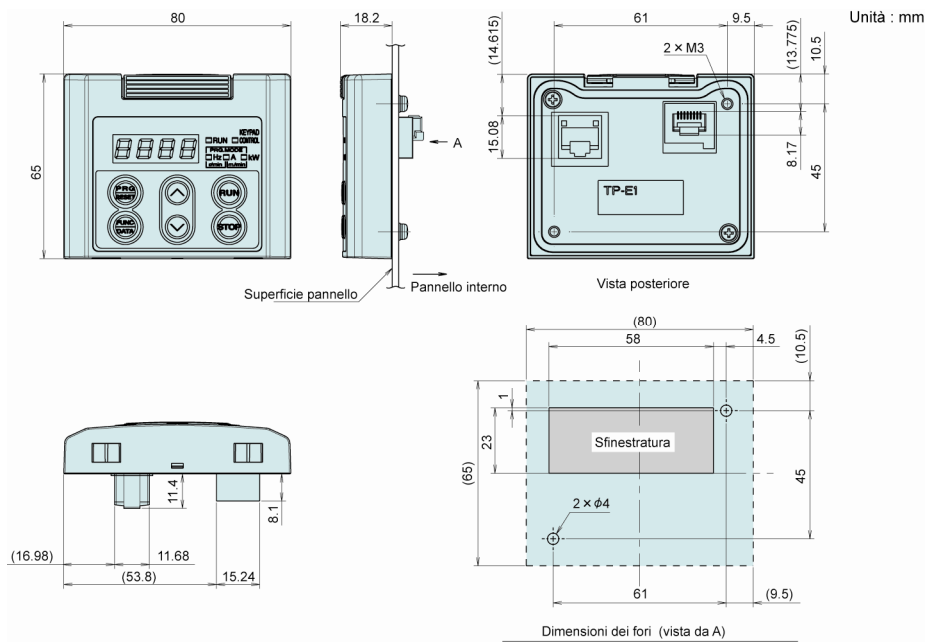
Unità di misura: mm



Tensione di rete	Tipo di inverter	Induttanza	Quote (mm)									Peso
			W	W1	D	D1	D2	D3	H	Foro passante per vite di montaggio:	Foro passante per vite morsetto:	
Trifase 400 V	FRN37F1S-4E	DCR4-37C	210 ± 10	185	101 ± 2	81	105	50.5 ± 1	125	M6	M8	7.4
	FRN45F1S-4E	DCR4-45C	210 ± 10	185	106 ± 2	86	120	53 ± 1	125	M6	M8	8.4
	FRN55F1S-4E	DCR4-55C	255 ± 10	225	96 ± 2	76	120	48 ± 1	145	M6	M10	10.3
	FRN75F1S-4E	DCR4-75C	255 ± 10	225	106 ± 2	86	125	53 ± 1	145	M6	M10	12.4
	FRN90F1S-4E	DCR4-90C	255 ± 10	225	116 ± 2	96	140	58 ± 1	145	M6	M12	14.7
	FRN110F1S-4E	DCR4-110C	300 ± 10	265	116 ± 2	90	175	58 ± 1	155	M8	M12	18.4
	FRN132F1S-4E	DCR4-132C	300 ± 10	265	126 ± 4	100	180	63 ± 2	160	M8	M12	22.0
	FRN160F1S-4E	DCR4-160C	350 ± 10	310	131 ± 4	103	180	65.5 ± 2	190	M10	M12	25.5
	FRN200F1S-4E	DCR4-200C	350 ± 10	310	141 ± 4	113	185	70.5 ± 2	190	M10	M12	29.5
	FRN220F1S-4E	DCR4-220C	350 ± 10	310	146 ± 4	118	200	73 ± 2	190	M10	M12	32.5

Nota: L'induttanza CC è in dotazione agli inverter da 75 kW e potenza superiore ed è disponibile come opzione negli inverter fino a 75 kW.

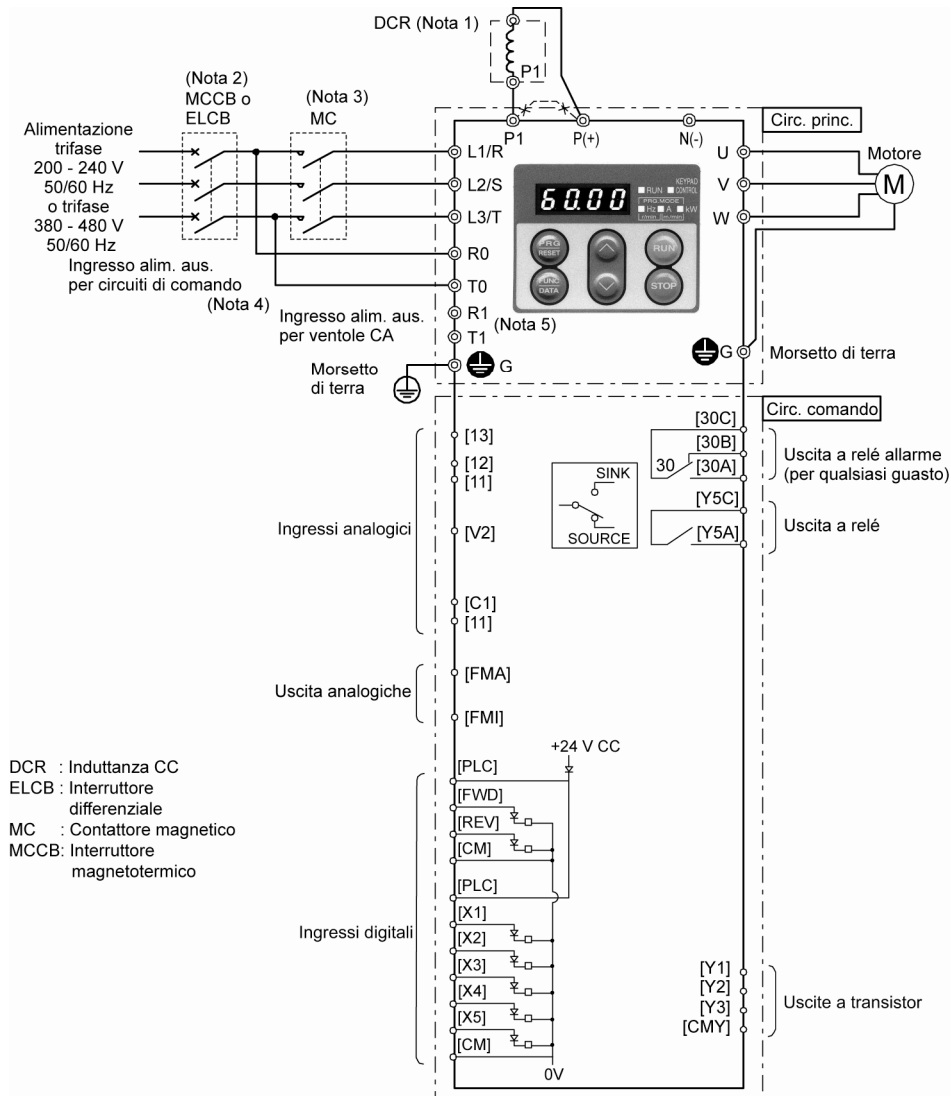
8.5.3 Pannello di comando standard



8.6 Schemi di collegamento

8.6.1 Controllo dell'inverter con pannello di comando

Lo schema sotto raffigurato illustra un esempio di collegamento di base per il controllo dell'inverter dal pannello di comando.



Nota 1: Se si deve installare un'induttanza CC rimuovere il ponte di cortocircuito dai morsetti [P1] e [P+]. L'induttanza CC è opzionale per gli inverter fino a 75 kW e in dotazione agli inverter a partire da 75 kW. Per questi ultimi è necessario collegare un'induttanza CC.

Nota 2: Per proteggere il cablaggio installare un interruttore magnetotermico (MCCB) o differenziale (ELCB) (con protezione da sovracorrente) del tipo consigliato tra la rete di alimentazione e l'inverter. Non utilizzare interruttori con potenza superiore al valore consigliato.

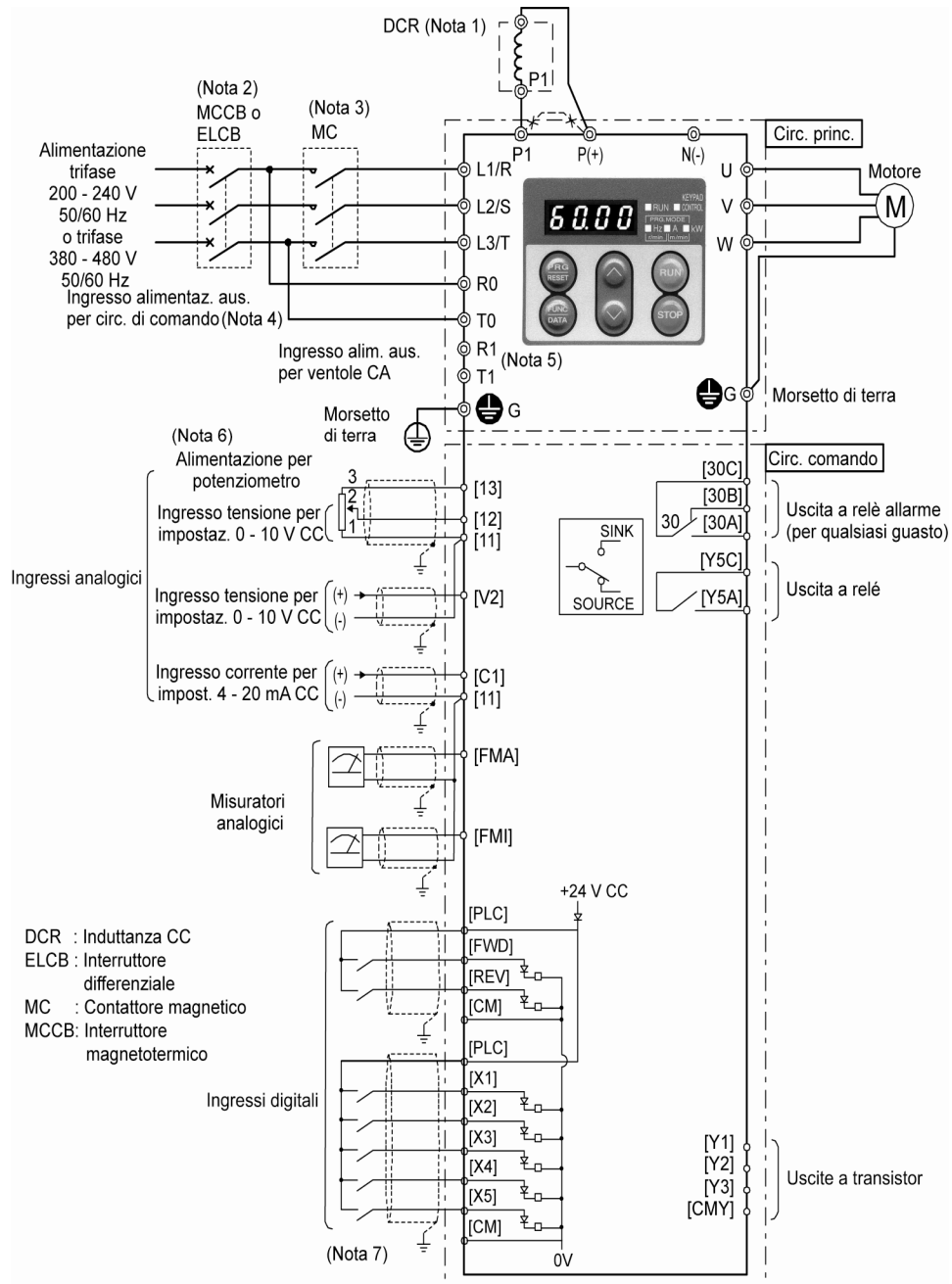
Nota 3: Oltre all'interruttore magnetotermico o differenziale, installare eventualmente un contattore magnetico (MC) del tipo consigliato per scollegare l'inverter dalla rete. Inoltre, se la bobina del contattore magnetico o il solenoide giungono a stretto contatto con l'inverter, installare uno scaricatore di sovratensioni in parallelo.

Nota 4: Per mettere in standby l'inverter facendo in modo che il circuito di comando si attivi solo quando viene aperta l'alimentazione del circuito principale, collegare questa coppia di fili ai morsetti [R0] e [T0]. Se non si esegue tale collegamento è comunque possibile far funzionare l'inverter se i fili principali della tensione di rete sono collegati correttamente al circuito principale.

Nota 5: Normalmente non è necessario collegarli. Utilizzare questi morsetti quando l'inverter è dotato di convertitore PWM con coefficiente di rendimento elevato e funzione di rigenerazione.

8.6.2 Controllo dell'inverter con comandi da morsetto

Lo schema sotto raffigurato illustra un esempio di collegamento di base per il controllo dell'inverter con comandi da morsetto.



- Nota 1: Se si deve installare un'induttanza CC rimuovere il ponte di cortocircuito dai morsetti [P1] e [P+]. L'induttanza CC è opzionale per gli inverter fino a 75 kW e in dotazione agli inverter a partire da 75 kW. Per questi ultimi è necessario collegare un'induttanza CC.
- Nota 2: Per proteggere il cablaggio installare un interruttore magnetotermico (MCCB) o differenziale (ELCB) (con protezione da sovracorrente) del tipo consigliato tra la rete di alimentazione e l'inverter. Non utilizzare interruttori con potenza superiore al valore consigliato.
- Nota 3: Oltre all'interruttore magnetotermico o differenziale, installare eventualmente un contattore magnetico (MC) del tipo consigliato per scollegare l'inverter dalla rete. Inoltre, se la bobina del contattore magnetico o il solenoide giungono a stretto contatto con l'inverter, installare uno scaricatore di sovratensioni in parallelo.
- Nota 4: Per mettere in standby l'inverter facendo in modo che il circuito di comando si attivi solo quando viene aperta l'alimentazione del circuito principale, collegare questa coppia di fili ai morsetti [R0] e [T0]. Se non si esegue tale collegamento è comunque possibile far funzionare l'inverter se i fili principali della tensione di rete sono collegati correttamente al circuito principale.
- Nota 5: Normalmente non è necessario collegarli. Utilizzare questi morsetti quando l'inverter è dotato di convertitore PWM con coefficiente di rendimento elevato e funzione di rigenerazione.
- Nota 6: La sorgente del riferimento di frequenza può essere selezionata elettronicamente fornendo un segnale di tensione CC (compreso entro l'intervallo 0 - 10 V, 0 - 5 V o 1 - 5 V) fra i morsetti [12] e [11] o manualmente collegando un potenziometro per il riferimento di frequenza ai morsetti [13], [12] e [11].
- Nota 7: Per il cablaggio del circuito di comando utilizzare cavi schermati o ritorti. Se si utilizzano cavi schermati collegare lo schermo alla massa. 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: almeno 10 cm) e non posarli mai nella stessa canalina. Nei punti in cui è necessario incrociare un conduttore del circuito di comando con un conduttore del circuito principale è necessario posarli in modo che si incrocino ad angolo retto.

8.7 Funzioni di protezione

La tabella sotto elenca i nomi delle funzioni di protezione, con la relativa descrizione, i codici di allarme sul display a LED, l'indicazione della presenza o meno di un'uscita di allarme sui morsetti [30A/B/C] e i codici funzione correlati. Quando compare un codice di guasto sul display, eliminare la causa che ha attivato l'allarme come indicato nel capitolo 10 "SOLUZIONE DEI PROBLEMI".


Nome	Descrizione		Display a LED	Uscita allarme [30A/B/C]	Codici funzione correlati
Protezione da sovracorrente	Disattiva l'uscita dell'inverter per proteggerlo da sovracorrente dovuta a sovraccarico.	In accelerazione	<i>OC1</i>	Sì	—
Protezione da cortocircuito	Disattiva l'uscita dell'inverter per proteggerlo da sovracorrente dovuta a un cortocircuito nel circuito di uscita.	In decelerazione	<i>OC2</i>		
Protezione da guasto di terra	Disattiva l'uscita dell'inverter per proteggerlo da sovracorrente dovuta a un guasto di terra nel circuito di uscita. Questa funzione è attiva solo durante l'avvio dell'inverter. Se si accende l'inverter prima di eliminare il guasto di terra, questa protezione potrebbe non funzionare (disponibile per gli inverter fino a 75 kW (trifase a 200 V) o fino a 220 kW (trifase a 400 V)).	A velocità costante	<i>OC3</i>		
		In seguito al rilevamento della corrente a fase 0 nell'alimentazione in uscita, questa funzione disattiva l'uscita dell'inverter per proteggere l'inverter da sovracorrente dovuta a un guasto di terra nel circuito di uscita (disponibile per gli inverter fino a 90 kW (trifase a 200 V) o fino a 280 kW (trifase a 400 V)).		<i>EF</i>	Sì
Protezione da sovratensione	L'inverter disattiva la propria uscita quando viene rilevata una sovratensione (400 V CC nei modelli a 200 V e 800 V CC nei modelli a 400 V) nel bus in CC. Questa protezione non è garantita se si applica inavvertitamente una tensione di rete CA eccessiva	In accelerazione	<i>OU1</i>	Sì	
		In decelerazione	<i>OU2</i>		
		A velocità costante (arrestato)	<i>OU3</i>		
Protezione da sottotensione	Disattiva l'uscita dell'inverter quando la tensione del bus in CC scende al di sotto del livello di sottotensione (200 V CC nei modelli 200 V e 400 V CC nei modelli a 400 V). Se però F14 è stato impostato su "3, 4 o 5", non verrà segnalato alcun guasto neppure se diminuisce la tensione del bus in CC.		<i>LU</i>	Sì *1	F14

"—": Non applicabile


*1 Questo allarme sui morsetti [30A/B/C] può essere ignorato a seconda dell'impostazione del codice funzione.

Nome	Descrizione	Display a LED	Uscita allarme [30A/B/C]	Codici funzione correlati
Protezione da perdita di fase in ingresso	Rileva la perdita di una fase in ingresso e disattiva l'uscita dell'inverter. Questa funzione impedisce che la perdita di una fase in ingresso o uno squilibrio di tensione tra le fasi possano danneggiare l'inverter. Se il carico collegato è leggero o se è stata collegata un'induttanza CC all'inverter, questa funzione non rileva l'eventuale perdita di fase in ingresso.	<i>L/N</i>	Sì	H98
Protezione da perdita di fase in uscita	Rileva eventuali problemi sui cavi di uscita dell'inverter durante l'avvio e il funzionamento, e disattiva l'uscita dell'inverter.	<i>OPL</i>	Sì	
Protezione da surriscaldamento	- Disattiva l'uscita dell'inverter se viene rilevata una temperatura troppo elevata sul dissipatore di calore causata da un guasto o un sovraccarico della ventola di raffreddamento. - Rileva un guasto della ventola CC per la circolazione interna dell'aria e disattiva l'inverter con una segnalazione di guasto (nei modelli a partire da 45 kW della serie a 200 V e per quelli a partire da 55 kW della serie a 400 V).	<i>OH1</i>	Sì	H43
	Disattiva l'uscita dell'inverter se viene rilevata una temperatura eccessiva all'interno dell'inverter causata da un guasto o un sovraccarico della ventola di raffreddamento.	<i>OH3</i>	Sì	
Protezione da sovraccarico	Disattiva l'uscita dell'inverter quando la temperatura interna del transistor bipolare con gate isolato (IGBT), calcolata in base alla corrente di uscita e alla temperatura interna dell'inverter, supera il valore preimpostato.	<i>OHU</i>	Sì	—
Ingresso allarme esterno	Disattiva l'uscita dell'inverter con una segnalazione di guasto alla ricezione del segnale di ingresso digitale (THR).	<i>OH2</i>	Sì	E01-E05, E98, E99
Fusibile bruciato	Disattiva l'uscita dell'inverter al rilevamento di un fusibile bruciato nel circuito principale dell'inverter (disponibile negli inverter fino a 90 kW, sia trifase a 200 V che trifase a 400 V).	<i>FFUS</i>	Sì	-
Anomalia nel circuito di carica	Disattiva l'uscita dell'inverter al rilevamento di un'anomalia nel circuito di carica all'interno dell'inverter (disponibile per gli inverter trifase a 200 V a partire da 45 kW o trifase a 400 V a partire da 55 kW).	<i>PBF</i>	Sì	-
Protezione del motore	Protezione elettronica da sovraccarico termico	Nei casi descritti di seguito l'inverter arresta il motore sulla base del parametro impostato nella funzione di controllo elettronico della temperatura per evitare possibili danni. - Protegge i motori universali nell'intero l'intervallo di frequenza (F10 = 1.) - Protegge i motori dell'inverter nell'intero l'intervallo di frequenza (F0 = 2.) * È possibile impostare il livello di marcia e la costante di tempo termica con F11 e F12.	Sì	F10
				F11, F12

"—": Non applicabile

Nome		Descrizione	Display a LED	Uscita allarme [30A/B/C]	Codici funzione correlati
Protezione del motore	Termistore PTC	Un segnale in ingresso dal termistore PTC disattiva l'uscita dell'inverter per proteggere il motore. Collegare un termistore PTC fra i morsetti [V2] e [11], quindi impostare i relativi codici funzione e i microinterruttori a slitta sulla PCB di controllo.	<i>OH4</i>	Sì	H26, H27
	Preallarme sovraccarico	Genera un preallarme di guasto al raggiungimento del valore preimpostato prima che la protezione elettronica da sovraccarico termico arresti il motore.	—	—	E34, E35
Funzione antistallo		Entra in funzione quando è attiva la limitazione di sovracorrenti istantanee. - Limitazione delle sovracorrenti istantanee: Si attiva quando la corrente di uscita dell'inverter supera il valore limite di sovracorrente istantanea per evitare un trip dell'inverter (nel funzionamento a velocità costante o in accelerazione).	—	—	H12
Uscita relé di allarme (per qualsiasi guasto)		- L'inverter invia un segnale di contatto relé quando genera un allarme e disattiva la propria uscita. < Reset guasto > Lo stato di arresto per guasto può essere resettato premendo il tasto o inviando un segnale di ingresso digitale (RST). < Salvataggio della cronologia guasti e dettagli > È possibile salvare e visualizzare le informazioni relative agli ultimi 4 allarmi.	—	Sì	E20, E27 E01-E05 E98, E99
Errore di memoria		L'inverter verifica i dati presenti in memoria ad ogni avvio e durante la scrittura dei dati. Se rileva un errore nella memoria, l'inverter si ferma.	<i>ER1</i>	Sì	—
Errore di comunicazione con pannello di comando esterno		L'inverter si arresta quando viene rilevato un errore nella comunicazione tra l'inverter e il pannello di comando standard o multifunzione (opzionale).	<i>ER2</i>	Sì	F02
Errore CPU		Questa funzione arresta l'inverter quando viene rilevato un errore nella CPU o nell'LSI causato da disturbi elettromagnetici o da altri fattori.	<i>ER3</i>	Sì	—
Errore di comunicazione con scheda opzionale		Questa funzione disattiva l'uscita dell'inverter quando viene rilevato un errore nella comunicazione fra l'inverter e una scheda opzionale.	<i>ER4</i>	—	—
Errore nella scheda opzionale		Questa funzione disattiva l'uscita dell'inverter in caso di errore della scheda opzionale.	<i>ER5</i>	—	—
Errore di funzionamento		Priorità tasto STOP Premendo il tasto  sul pannello di comando l'inverter decelera e arresta il motore anche se è stato avviato con un comando inviato da morsetti o tramite il collegamento di comunicazione seriale. In seguito all'arresto del motore l'inverter genera l'allarme <i>er6</i> .	<i>ER6</i>	Sì	H96

"—": Non applicabile

Nome	Descrizione		Display a LED	Uscita allarme [30A/B/C]	Codici funzione correlati
Errore di funzionamento	Verifica all'avvio	L'inverter blocca le operazioni di avvio e visualizza <i>er6</i> sul display a LED a 7 segmenti se sono presenti comandi di avvio: <ul style="list-style-type: none"> - Durante l'accensione - Durante la segnalazione di un guasto (il tasto  è attivo o viene immesso un reset di allarme (RST). - Se è stato attivato un comando di abilitazione collegamento di comunicazione (LE) e il comando di avvio è attivo nella sorgente collegata. 	<i>ER6</i>	Sì	H96
Errore di tuning	Se la regolazione ottimale (tuning) dei parametri del motore non è riuscita, è stata interrotta o ha dato un risultato anomalo, l'inverter disattiva la propria uscita.		<i>ER7</i>	Sì	P04
Errore di comunicazione RS485	Se l'inverter è collegato a una rete di comunicazione tramite la porta RS485 per il pannello di comando e viene rilevato un errore di comunicazione, l'uscita dell'inverter viene disattivata e viene visualizzato il codice di errore <i>er8</i> .		<i>ER8</i>	Sì	—
Errore nel salvataggio dei dati dovuto a sottotensione	Se la funzione di protezione da sottotensione è attivata e l'inverter non riesce a salvare i dati, sul display viene visualizzato il corrispondente codice di guasto.		<i>ERF</i>	Sì	—
Errore di comunicazione RS485 (opzionale)	Se l'inverter è collegato a una rete di comunicazione tramite una scheda RS485 opzionale e viene rilevato un errore di comunicazione, l'uscita dell'inverter viene disattivata e viene visualizzato il codice di errore <i>erp</i> .		<i>ERP</i>	Sì	—
Errore LSI (PCB di potenza)	Se si è verificato un errore nell'LSI sulla scheda del circuito di potenza (PCB di potenza), questa funzione arresta l'inverter (disponibile per gli inverter a 200 V a partire da 45 kW o gli inverter a 400 V a partire da 55 kW).		<i>ERH</i>	Sì	—
Riavvio automatico	Se l'inverter si arresta in seguito a un trip, questa funzione gli consente di resettarsi automaticamente e riavviarsi (è possibile specificare il numero di tentativi e il tempo di latenza fra l'arresto e il reset).		—	—	H04, H05
Protezione da picchi di tensione	Protegge l'inverter da picchi di tensione che possono verificarsi fra una delle linee di alimentazione per il circuito principale e la terra.		—	—	—
Rilevamento perdita riferimento	Al rilevamento della perdita di un riferimento di frequenza (in seguito alla rottura di un conduttore, ecc.), questa funzione genera un allarme e continua a far funzionare l'inverter alla frequenza di riferimento preimpostata (specificata in rapporto al valore di frequenza immediatamente precedente al rilevamento).		—	—	E65
Protezione da temporanea mancanza di tensione	Se viene rilevata una mancanza di tensione di durata superiore a 15 msec, questa funzione disattiva l'uscita dell'inverter.		—	—	F14
	Se si seleziona l'opzione di riavvio dopo temporanea mancanza di tensione, questa funzione richiama una procedura di riavvio al ripristino della tensione di rete entro un tempo predefinito.		—	—	H13-H16
Controllo prevenzione sovraccarico	In caso di surriscaldamento del dissipatore di calore o di sovraccarico (codice di guasto: <i>Oh1</i> o <i>Olu</i>), la frequenza di uscita dell'inverter viene diminuita in modo da impedire il trip dell'inverter.		—	—	H70

"—": Non applicabile

Capitolo 9

CODICI FUNZIONE

Questo capitolo contiene gli elenchi riepilogativi di sette gruppi di codici funzione disponibili per la serie di inverter FRENIC-Eco e i dettagli relativi a ciascun codice funzione.

Sommario

9.1	Tabelle dei codici funzione	9-1
9.2	Panoramica dei codici funzione	9-22
9.2.1	Codici F (funzioni di base).....	9-22
9.2.2	Codici E (funzionalità estese dei morsetti).....	9-51
9.2.3	Codici C (funzioni di controllo della frequenza).....	9-90
9.2.4	Codici P (parametri motore).....	9-94
9.2.5	Codici H (funzioni avanzate)	997
9.2.6	Codici J (funzioni applicative).....	9-119
9.2.7	Codici y (funzioni del collegamento seriale)	9-130

9.1 Tabelle dei codici funzione

I codici funzione permettono di adattare in modo ottimale gli inverter della serie FRENIC-Eco alle caratteristiche del sistema in uso.









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 otto gruppi: funzioni di base (codici F), funzionalità estese dei morsetti (codici E), funzioni di controllo della frequenza (codici C), parametri motore (codici P), funzioni avanzate (codici H), funzioni applicative (codici J), funzioni del collegamento seriale (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.

Le descrizioni riportate qui di seguito integrano le informazioni contenute nelle tabelle dei codici funzione riportate a pagina 9-3 e seguenti.

■ Modifica, verifica e salvataggio di valori dei codici funzione con inverter in funzione

La possibilità o meno di modificare i codici funzione mentre l'inverter è in funzione è indicata dalle seguenti notazioni:

Notazione	Modifica in marcia	Verifica e salvataggio dei valori dei codici funzione
Si*	Possibile	Se il valore di un codice funzione contrassegnato da Si* viene modificato con i tasti  e  , la modifica apportata sarà immediatamente effettiva. La modifica non verrà tuttavia salvata nella memoria dell'inverter. Per salvare il valore modificato, premere il tasto  . Se per uscire dallo stato corrente si preme il tasto  senza prima aver premuto il tasto  , il valore modificato non verrà salvato e per il funzionamento dell'inverter verrà utilizzato il valore valido prima della modifica.
Si	Possibile	Anche se i valori dei codici contrassegnati con Si vengono modificati con i tasti  e  , la modifica non verrà applicata. Premere il tasto  per confermare la modifica apportata e salvare il valore modificato nell'inverter.
No	Non possibile	—

■ Copia di parametri

Il pannello di comando consente di copiare i valori dei codici funzione salvati nella memoria dell'inverter nella memoria del pannello di comando (vedere il Menu 7 "Copia parametri" in modalità programmazione). Utilizzando questa funzione è possibile trasferire facilmente i valori salvati da un inverter ad altri inverter.

Quando le specifiche degli inverter sono diverse tra loro, è possibile che alcuni valori non possano essere copiati per motivi di sicurezza. I seguenti simboli nella colonna "Copia parametri" delle tabelle dei codici funzione sottostanti indicano se e quali valori possono essere copiati.

Si: Può essere copiato in ogni caso.

Si1: Non può essere copiato se la potenza nominale dell'inverter nel quale il valore deve essere copiato è diversa da quella dell'inverter dal quale il valore viene copiato.

Si2: Non può essere copiato se la tensione nominale di ingresso dell'inverter nel quale il valore deve essere copiato è diversa da quella dell'inverter dal quale il valore viene copiato.

No: Non può essere copiato (i codici funzione contrassegnati con "No" non vengono neppure sottoposti a verifica).

Se necessario, impostare manualmente e individualmente i parametri dei codici che non possono essere copiati.



Per maggiori informazioni sull'impostazione dei codici funzione, consultare il capitolo 3 "CONTROLLO DA PANNELLO DI COMANDO".



Se si utilizza un pannello di comando multifunzione (opzionale), per ulteriori dettagli consultare il manuale di istruzioni del pannello di comando multifunzione (INR-SI47-0890-E).

■ Utilizzo della logica negativa per morsetti I/O programmabili

È possibile utilizzare il sistema di invio dei segnali con logica negativa (NPN) per i morsetti di ingresso ed uscita digitale impostando i parametri dei codici funzione che specificano le proprietà di questi morsetti. Per logica negativa (NPN) si intende lo stato ON/OFF invertito (valore logico 1 (vero) / 0 (falso)) del segnale di ingresso o di uscita. Un segnale attivo ON (la funzione si attiva quando il morsetto viene cortocircuitato) nel sistema a logica normale è funzionalmente equivalente al segnale attivo OFF (la funzione si attiva quando il morsetto viene aperto) nel sistema a logica negativa. Un segnale attivo ON può essere commutato in segnale attivo OFF e viceversa mediante l'impostazione del codice funzione.









Per attivare la logica negativa per un morsetto di segnale I/O, impostare il valore del codice funzione corrispondente in millesimi (aggiungendo 1000 al valore in logica normale), quindi premere il tasto




Ad esempio, se si assegna il comando arresto per inerzia (BX: valore = 7) a un qualsiasi morsetto di ingresso digitale compreso tra [X1] e [X5] impostando un codice funzione da E01 a E05, attivando (BX) il motore verrà decelerato progressivamente fino all'arresto. Analogamente, se si assegna il comando arresto per inerzia (BX: valore = 1007), disattivando (BX) il motore verrà decelerato progressivamente fino all'arresto.

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

Codici F: Funzioni di base

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
F00	Protezione parametri (blocco funzioni)	0: Disattiva protezione parametri (i valori dei codici funzione possono essere modificati) 1: Attiva protezione dati	—	—	Si	Si	0	9-22
F01	Riferimento di frequenza 1	0: Controllo da pannello di comando (tasti  / ) 1: Ingresso in tensione su morsetto [12] (0 - 10 V CC) 2: Ingresso in corrente su morsetto [C1] (4 - 20 mA CC) 3: Somma ingressi in tensione e corrente sui morsetti [12] e [C1]. 5: Ingresso in tensione su morsetto [V2] (0 - 10 V CC) 7: Comando da morsetto (UP) / (DOWN)	—	—	No	Si	0	9-22 9-92
F02	Comando di marcia	0: Controllo da pannello di comando (tasti  / ) (direzione di rotazione del motore dai morsetti digitali [FWD] / [REV], per marcia in avanti/indietro) 1: Controllo da morsetto (FWD) o (REV) 2: Controllo da tasti  /  del pannello di comando (marcia in avanti) 3: Controllo da tasti  /  del pannello di comando (marcia indietro)	—	—	No	Si	2	9-23
F03	Frequenza massima di uscita	25.0 – 120.0	0.1	Hz	No	Si	50	9-24
F04	Frequenza base	25.0 – 120.0	0.1	Hz	No	Si	50	9-25
F05	Tensione nominale (alla frequenza base)	0: La tensione di uscita coincide con la tensione di ingresso 80 – 240: Tensione di uscita con controllo AVR (per serie a 200 V) 160 – 500: Tensione di uscita con controllo AVR (per serie a 400 V)	1	V	No	Si 2	400	9-112
F07	Tempo di accelerazione 1	0.00 – 3600 Nota: Specificando 0.00 il tempo di accelerazione viene annullato ed è richiesto un avvio dolce (soft start) esterno.	0.01	sec	Si	Si	20.0	9-28
F08	Tempo di decelerazione 1	0.00 – 3600 Nota: Specificando 0.00 il tempo di decelerazione viene annullato ed è richiesto un avvio dolce (soft start) esterno.	0.01	sec	Si	Si	20.0	

I codici funzione ombreggiati () possono essere inclusi nel set di configurazione rapida.

(Codici F - continua)

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.i	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
F09	Boost di coppia	0.0 – 20.0 (Percentuale della tensione nominale alla frequenza base F05) Nota: Questa impostazione si applica quando F37 = 0, 1, 3 o 4.	0.1	%	Si	Si	Cfr. tabella sotto	9-28 9-49
F10	Protezione elettronica da sovraccarico termico motore (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)	—	—	Si	Si	1	9-31
F11	(livello allarme sovraccarico)	0.00: Disattivato 1 - 135% della corrente nominale (corrente di azionamento continua consentita) del motore	0.01	A	Si	Si 1 Si 2	100% della corrente nominale motore	
F12	(costante di tempo termica)	0.5 – 75.0	0.1	min.	Si	Si	5 (22 kW o inferiore) 10 (30 kW o superiore)	
F14	Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (selezione modalità)	0: Riavvio disattivato (trip immediato) 1: Riavvio disattivato (trip al ritorno della tensione di rete) 3: Riavvio attivo (continuazione funzionamento, per alto momento d'inerzia o carico generico) 4: Riavvio attivo (riavvio alla stessa frequenza presente al momento della caduta di tensione, per carico generico) 5: Riavvio attivo (riavvio alla frequenza di avvio, per carico con basso momento d'inerzia)	—	—	Si	Si	0	9-34 9-108 9-114
F15	Limite di frequenza (superiore)	0.0 – 120.0	0.1	Hz	Si	Si	70.0	9-41
F16	(inferiore)	0.0 – 120.0	0.1	Hz	Si	Si	0.0	9-41 9-112
F18	Soglia di frequenza (riferimento frequenza 1)	da -100.00 a +100.00 *1	0.01	%	Si*	Si	0.00	9-42 9-92 9-93
F20	Frenatura in CC (frequenza di inserzione)	0.0 – 60.0	0.1	Hz	Si	Si	0.0	9-43 9-114
F21	(livello di frenatura)	0 - 60 (corrente nominale di uscita dell'inverter = 100%)	1	%	Si	Si	0	9-43
F22	(tempo di frenatura)	0.00: Disattivato 0.01 – 30.00	0.01	sec	Si	Si	0.00	
F23	Frequenza di avvio	0.1 – 60.0	0.1	Hz	Si	Si	0.5	9-45
F25	Frequenza di arresto	0.1 – 60.0	0.1	Hz	Si	Si	0.2	

I codici funzione ombreggiati () possono essere inclusi nel set di configurazione rapida.

*1 Quando si eseguono le impostazioni dal pannello di comando, l'unità minima di incremento è determinata dal numero di cifre che il display è in grado di visualizzare.

Esempio: se l'intervallo di impostazione è da -200.00 a 200.00, l'unità minima è:

"1" per l'intervallo da -200 a -100, "0.1" per l'intervallo da -99.9 a -10.0 e da 100.0 a 200.0 e "0.01" per l'intervallo da -9.99 a -0.01 e da 0.00 a 99.99.

■ Boost di coppia in base a potenza motore secondo le impostazioni predefinite (F09)

Potenza del motore (kW)	Boost di coppia (%)	Potenza del motore (kW)	Boost di coppia (%)
0.1	8.4	5.5	3.4
0.2	8.4	7.5	2.7
0.4	7.1	11	2.1
0.75	6.5	15	1.6
1.5	4.9	18.5	1.3
2.2	4.5	22	1.1
3.7	4.1	30 – 220	0.0

(Codici F - continua)

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.i	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
F26	Rumorosità motore (frequenza portante)	0.75 - 15 (22 kW o inferiore) * ¹ 0.75 - 10 (30 - 75 kW) 0.75 - 6 (90 kW o superiore)	1	kHz	Si	Si	(15/10/06)	9-45 9-115
F27	(tonalità)	0: Livello 0 (disattivato) 1: Livello 1 2: Livello 2 3: Livello 3	—	—	Si	Si	0	9-45
F29	Uscita analogica [FMA] (selezione modalità)	0: Uscita in tensione (0 - 10 V CC) 1: Uscita in corrente (4 - 20 mA CC)	—	—	Si	Si	0	9-46
F30	(regolazione uscita)	0 - 200	1	%	Si*	Si	100	
F31	Uscita analogica [FMA] (funzione)	Selezionare una funzione da monitorare dal seguente elenco. 0: Frequenza di uscita 2: Corrente di uscita 3: Tensione di uscita 4: Coppia di uscita 5: Fattore di carico 6: Potenza di ingresso 7: Valore retroazione PID (PV) 9: Tensione bus in CC 10: AO universale 13: Uscita motore 14: Uscita analogica taratura (+) 15: Riferimento controllo PID 1 (SV) 16: Uscita controllo PID (MV)	—	—	Si	Si	0	

I codici funzione ombreggiati (■) possono essere inclusi nel set di configurazione rapida.

*¹ Se, ad esempio, la frequenza portante viene impostata a 1 kHz o valore inferiore, la coppia massima di uscita del motore scenderà all'80% o meno della coppia nominale o del motore.

(Codici F - continua)

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
F34	Uscita analogica [FMI] (servizio)	0 – 200: Regolazione uscita in corrente	1	%	Si*	Si	100	9-48
F35	(funzione)	Selezionare una funzione da monitorare dal seguente elenco. 0: Frequenza di uscita 2: Corrente di uscita 3: Tensione di uscita 4: Coppia di uscita 5: Fattore di carico 6: Potenza di ingresso 7: Valore retroazione PID (PV) 9: Tensione bus in CC 10: AO universale 13: Uscita motore 14: Uscita analogica taratura (+) 15: Riferimento controllo PID 1 (SV) 16: Uscita controllo PID (MV)	—	—	Si	Si	0	
F37	Selezione carico/ Boost di coppia automatico/ Risparmio energetico automatico	0: Carico a coppia variabile proporzionale al quadrato della velocità 1: Carico a coppia variabile proporzionale al quadrato della velocità (richiesta coppia all'avvio più alta) 2: Boost di coppia automatico 3: Risparmio energetico automatico (carico a coppia variabile proporzionale al quadrato della velocità) 4: Risparmio energetico automatico (carico a coppia variabile proporzionale al quadrato della velocità, con requisito di coppia all'avvio più alta) Utilizzare questa impostazione per carichi con tempo di accelerazione breve. 5: Risparmio energetico automatico (boost di coppia automatico) Nota: Utilizzare questa impostazione per carichi con tempo di accelerazione lungo.	—	—	No	Si	1	9-28 9-49
F43	Limitatore di corrente (selezione modalità)	0: Disattivato (nessun limitatore di corrente in funzione) 1: Attivo a velocità costante (disattivato in accelerazione e decelerazione) 2: Attivo in accelerazione e a velocità costante	—	—	Si	Si	0	9-49 9-107
F44	(livello)	20 - 120 (i valori si intendono con corrente nominale di uscita dell'inverter = 100%)	1	%	Si	Si	110	

Codici E: Funzionalità estese dei morsetti

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
E01	Assegnazione comando a morsetti:	Mediante selezione dei parametri del codice funzione si assegna la funzione corrispondente ai morsetti da [X1] a [X5], come sotto elencato.	—	—	No	Si	6	9-51 9-89
E02	[X1]	Per assegnare un ingresso con logica negativa a un morsetto, impostare il codice funzione sul valore espresso in millesimi tra parentesi () nel seguito.	—	—	No	Si	7	
E03	[X2]		—	—	No	Si	8	
E04	[X3]	0 (1000): Selezione livello di frequenza (SS1)	—	—	No	Si	11	
E05	[X4]	1 (1001): Selezione livello di frequenza (SS2)	—	—	No	Si	11	
	[X5]	2 (1002): Selezione livello di frequenza (SS4)	—	—	No	Si	35	
		6 (1006): Abilitazione funzionamento a 3 fili (HLD)						
		7 (1007): Arresto per inerzia (BX)						
		8 (1008): Reset allarme (RST)						
		9 (1009): Abilitazione ingresso allarme esterno (THR)						
		11 (1011): Commutazione rif. frequenza 2/1 (Hz2/Hz1)						
		13: Abilitazione frenatura in CC (DCBRK)						
		15: Commutaz. a tensione di rete (50 Hz) (SW50)						
		16: Commutaz. a tensione di rete (60 Hz) (SW60)						
		17 (1017): Comando UP (aumento freq. di uscita) (UP)						
		18 (1018): Comando DOWN (diminuz. freq. di uscita) (DOWN)						
		19 (1019): Abilitazione scrittura da pannello di comando (parametri modificabili) (WE-KP)						
		20 (1020): Disabilitazione controllo PID (Hz/PID)						
		21 (1021): Commutaz. funzionam. normale/inverso (IVS)						
		22 (1022): Interlock (IL)						
		24 (1024): Abilitazione collegamento di comunicazione via RS485 o bus di campo (opzionale) (LE)						
		25 (1025): DI universale (U-DI)						
		26 (1026): Modalità di ripresa al volo (STM)						
		30 (1030): Arresto forzato (STOP)						
		33 (1033): Reset componenti integrale e differenziale controllo PID (PID-RST)						
		34 (1034): Mantenimento componente integrale controllo PID (PID-HLD)						
		35 (1035): Selez. controllo locale (pannello com.) (LOC)						
		38 (1038): Abilitazione funzionamento (RE)						
		39: Protezione motore da condensa (DWP)						
		40: Abilitazione sequenza integrata per commutazione a tensione di rete (50 Hz) (ISW50)						
		41: Abilitazione sequenza integrata per commutazione a tensione di rete (60 Hz) (ISW60)						
		50 (1050): Cancellaz. tempo commutaz. period. (MCLR)						
		51 (1051): Abilitaz. azionam. pompa (motore 1) (MEN1)						
		52 (1052): Abilitaz. azionam. pompa (motore 2) (MEN2)						
		53 (1053): Abilitaz. azionam. pompa (motore 3) (MEN3)						
		54 (1054): Abilitaz. azionam. pompa (motore 4) (MEN4)						
		87 (1087): Commutaz. comando di marcia 2/1 (FR2/FR1)						
		88: Marcia in avanti 2 (FWD2)						
		89: Marcia indietro 2 (REV2)						
		Nota: Nel caso dei comandi (THR) e (STOP), i parametri (1009) e (1030) sono per la logica normale e "9" e "30" per la logica negativa.						

(Codici E - continua)

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.i	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
E20	Assegnazione segnale a morsetti: (segnale transistor) [Y1]	Mediante selezione dei parametri del codice funzione si assegna la funzione corrispondente ai morsetti da [Y1] a [Y3], [Y5A/C] e [30A/B/C], come sotto elencato.	—	—	No	Si	0	9-73
E21	[Y2]	Per assegnare un ingresso con logica negativa a un morsetto, impostare il codice funzione sul valore espresso in millesimi tra parentesi () nel seguito.	—	—	No	Si	1	
E22	[Y3]		—	—	No	Si	2	
E24	(segnale contatto relé) [Y5A/C]	0 (1000): Inverter in funzione (RUN) 1 (1001): Riferimento frequenza raggiunto (FAR) 2 (1002): Livello frequenza raggiunto (FDT)	—	—	No	Si	10	
E27	[30A/B/C]	3 (1003): Rilevamento sottotensione (inverter arrestato) (LU) 5 (1005): Limitazione uscita inverter (IOL) 6 (1006): Riavvio automatico dopo temporanea mancanza di tensione (IPF) 7 (1007): Preallarme sovraccarico motore (OL) 10 (1010): Inverter pronto per funzionamento (RDY) 11: Commutazione alimentazione tra tensione di rete e inverter (per MC in rete) (SW88) 12: Commutazione alimentazione tra tensione di rete e inverter (per lato primario) (SW52-2) 13: Commutazione alimentazione tra tensione di rete e inverter (per lato secondario) (SW52-1) 15 (1015): Selezione funzione morsetto AX (per MC su lato primario) (AX) 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) 33 (1033): Rilevamento perdita riferimento (REF OFF) 35 (1035): Uscita inverter attiva (RUN2) 36 (1036): Controllo prevenzione sovraccarico (OLP) 37 (1037): Rilevamento corrente (ID) 42 (1042): Allarme PID (PID-ALM) 43 (1043): Modalità controllo PID (PID-CTL) 44 (1044): Arresto motore a causa di portata lenta in modalità controllo PID (PID-STP) 45 (1045): Rilevamento bassa coppia di uscita (U-TL) 54 (1054): Inverter in modalità controllo remoto (RMT) 55 (1055): Comando marcia attivato (AX2) 56 (1056): Rilevamento surriscald. motore (PTC) (THM) 60 (1060): Collegamento motore 1, azionato da inverter (M1_I) 61 (1061): Collegamento motore 1, azionato dalla rete (M1_L) 62 (1062): Collegamento motore 2, azionato da inverter (M2_I) 63 (1063): Collegamento motore 2, azionato dalla rete (M2_L) 64 (1064): Collegamento motore 3, azionato da inverter (M3_I) 65 (1065): Collegamento motore 3, azionato dalla rete (M3_L) 67 (1067): Collegamento motore 4, azionato dalla rete (M4_L) 68 (1068): Preallarme commutazione periodica (MCHG) 69 (1069): Segnale limite controllo pompa (MLIM) 99 (1099): Uscita allarme (per qualsiasi allarme) (ALM)	—	—	No	Si	99	

(Codici E - continua)

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.i	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
E31	Rilevamento frequenza (FDT)(livello di rilevamento)	0.0 – 120.0	0.1	Hz	Si	Si	50.0	9-80
E34	Preallarme sovraccarico/ Rilevamento corrente (livello)	0: (Disattivato) Valore corrente dall'1 al 150% della corrente nominale dell'inverter	0.01	A	Si	Si 1 Si 2	100% della corrente nominale motore	
E35	(timer)	0.01 – 600.00 * ¹	0.01	sec	Si	Si	10.00	
E40	Coefficiente di visualizzazione A del PID	da -999 a 0.00 a 999 * ¹	0.01	—	Si	Si	100	9-81
E41	Coefficiente di visualizzazione B del PID	da -999 a 0.00 a 999 * ¹	0.01	—	Si	Si	0.00	
E43	Display a LED (selezione grandezza visualizzata)	0: Monitoraggio velocità (selezione tramite E48) 3: Corrente di uscita 4: Tensione di uscita 8: Coppia calcolata 9: Potenza di ingresso 10: Riferimento PID (finale) 12: Valore retroazione PID 14: Uscita PID 15: Fattore di carico 16: Uscita motore 17: Ingresso analogico	—	—	Si	Si	0	9-83 9-85
E45	Display LCD * ² (selezione grandezza visualizzata)	0: Stato di funzionamento, direzione di rotazione e istruzioni operative 1: Grafico a barre per frequenza di uscita, corrente e coppia calcolata	—	—	Si	Si	0	9-84
E46	(selezione lingua)	0: Giapponese 1: Inglese 2: Tedesco 3: Francese 4: Spagnolo 5: Italiano	—	—	Si	Si	1	9-85
E47	(controllo contrasto)	Da 0 (basso) a 10 (alto)	1	—	Si	Si	5	
E48	Display a LED (modalità monitoraggio velocità)	0: Frequenza di uscita 3: Velocità motore in giri/min 4: Regime sotto carico in giri/min 7: Velocità visualizzata in %	—	—	Si	Si	0	9-83 9-85
E50	Coefficiente di visualizzazione velocità	0.1 – 200.0 * ¹	0.01	—	Si	Si	30.00	9-85
E51	Coefficiente di visualizzazione per watt-ora in ingresso	0.000: (Annulla/Reset) 0.01 – 9999	0.001	—	Si	Si	0.010	
E52	Pannello di comando (modalità visualizz. 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 (menu da 0 a 7)	—	—	Si	Si	0	9-86

I codici funzione ombreggiati (■) possono essere inclusi nel set di configurazione rapida.


*¹ Quando si eseguono le impostazioni dal pannello di comando, l'unità minima di incremento è determinata dal numero di cifre che il display è in grado di visualizzare.

Esempio: se l'intervallo di impostazione è da -200.00 a 200.00, l'unità minima è:

"1" per l'intervallo da -200 a -100, "0.1" per l'intervallo da -99.9 a -10.0 e da 100.0 a 200.0 e "0.01" per l'intervallo da -9.99 a -0.01 e da 0.00 a 99.99.

*² Le impostazioni relative al display LCD si applicano solo ad inverter dotati di un pannello di comando multifunzione.

(Codici E - continua)



Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
E61	Ingresso analogico per: (selezione funzionalità estesa)	Mediante selezione dei parametri del codice funzione si assegna la funzione corrispondente ai morsetti [12], [C1] e [V2], come sotto elencato.	—	—	No	Si	0	9-87
E62	[12]	0: Nessuna 1: Riferimento frequenza ausiliario 1	—	—	No	Si	0	
E63	[C1]	2: Riferimento frequenza ausiliario 2 3: Riferimento PID 1	—	—	No	Si	0	
E63	[V2]	5: Valore retroazione PID 20: Monitoraggio ingresso analogico	—	—	No	Si	0	
E64	Salvataggio frequenza di riferimento digitale	0: Salvataggio automatico (allo spegnimento dell'alimentazione principale) 1: Salvataggio premendo il tasto 	—	—	Si	Si	0	
E65	Rilevamento perdita riferimento (livello)	0: Decelerazione fino all'arresto 20 – 120 999: Disattivato	1	%	Si	Si	999	9-88
E80	Rilevamento bassa coppia (livello di rilevamento)	0 – 150	1	%	Si	Si	20	9-89
E81	(timer)	0.1 – 600.0 * ¹	0.01	sec	Si	Si	20.00	

*¹ Quando si eseguono le impostazioni dal pannello di comando, l'unità minima di incremento è determinata dal numero di cifre che il display è in grado di visualizzare.
Esempio: se l'intervallo di impostazione è da -200.00 a 200.00, l'unità minima è:
"1" per l'intervallo da -200 a -100, "0.1" per l'intervallo da -99.9 a -10.0 e da 100.0 a 200.0 e "0.01" per l'intervallo da -9.99 a -0.01 e da 0.00 a 99.99.

(Codici E - continua)

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
E98	Assegnazione comando a morsetto:	Mediante selezione dei parametri del codice funzione si assegna la funzione corrispondente ai morsetti [FWD] e [REV], come sotto elencato.	—	—	No	Si	98	9-51 9-89
E99	[FWD] [REV]	<p>Per assegnare un ingresso con logica negativa a un morsetto, impostare il codice funzione sul valore espresso in millesimi tra parentesi () nel seguito.</p> <p>0 (1000): } Selezione livello di frequenza (SS1) 1 (1001): } 2 (1002): } Selezione livello di frequenza (SS2) 6 (1006): } Abilitazione funzionamento a 3 fili (HLD) 7 (1007): } Arresto per inerzia (BX) 8 (1008): } Reset allarme (RST) 9 (1009): } Abilitazione trip allarme esterno (THR) 11 (1011): } Commutaz. riferimento freq. 2/1 (Hz2/Hz1) 13: } Abilitazione frenatura in CC (DCBRK) 15: } Commutaz. a tensione di rete (50 Hz) (SW50) 16: } Commutaz. a tensione di rete (60 Hz) (SW60) 17 (1017): } Comando UP (aumento freq. di uscita) (UP) 18 (1018): } Comando DOWN (diminuz. freq. di uscita) (DOWN) 19 (1019): } Abilitazione scrittura da pannello di comando (parametri modificabili) 20 (1020): } Disabilitazione controllo PID (Hz/PID) 21 (1021): } Commutazione funzionamento normale/inverso (IVS) 22 (1022): } Interlock (IL) 24 (1024): } Abilitazione collegamento di comunicazione via RS485 o bus di campo (opzionale) (LE) 25 (1025): } DI universale (U-DI) 26 (1026): } Modalità di ripresa al volo (STM) 30 (1030): } Arresto forzato (STOP) 33 (1033): } Reset componenti integrale e differenziale controllo PID (PID-RST) 34 (1034): } Mantenimento componente integrale controllo PID (PID-HLD) 35 (1035): } Selez. controllo locale (pannello com.) (LOC) 38 (1038): } Abilitazione funzionamento (RE) 39: } Protezione motore da condensa (DWP) 40: } Abilitazione sequenza integrata per commutazione a tensione di rete (50 Hz) (ISW50) 41: } Abilitazione sequenza integrata per commutazione a tensione di rete (60 Hz) (ISW60) 50 (1050): } Cancellaz. tempo commutaz. period. (MCLR) 51 (1051): } Abilitaz. azionam. pompa (motore 1) (MEN1) 52 (1052): } Abilitaz. azionam. pompa (motore 2) (MEN2) 53 (1053): } Abilitaz. azionam. pompa (motore 3) (MEN3) 54 (1054): } Abilitaz. azionam. pompa (motore 4) (MEN4) 87 (1087): } Commutaz. comando di marcia 2/1 (FR2/FR1) 88: } Marcia in avanti 2 (FWD2) 89: } Marcia indietro 2 (REV2) 98: } Marcia in avanti (FWD) 99: } Marcia indietro (REV)</p> <p>Nota: Nel caso dei comandi (THR) e (STOP), i parametri (1009) e (1030) sono per la logica normale e "9" e "30" per la logica negativa.</p>	—	—	No	Si	99	


Codici C: Funzioni di controllo della frequenza

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
C01	Frequenza di salto 1	0.0 – 120.0	0.1	Hz	Si	Si	0.0	9-90
C02	2				Si	Si	0.0	
C03	3				Si	Si	0.0	
C04	(banda)	0.0 – 30.0	0.1	Hz	Si	Si	0.0	
C05	Livelli di frequenza 1	0.00 – 120.00 ^{*1}	0.01	Hz	Si	Si	0.00	9-91
C06	2				Si	Si	0.00	
C07	3				Si	Si	0.00	
C08	4				Si	Si	0.00	
C09	5				Si	Si	0.00	
C10	6				Si	Si	0.00	
C11	7				Si	Si	0.00	
C30	Riferimento di frequenza 2	0: Controllo da pannello di comando (tasti  / ) 1: Ingresso tensione su morsetto [12] (0 - 10 V CC) 2: Ingresso corrente su morsetto [C1] (4 - 20 mA CC) 3: Somma ingressi tensione e corrente sui morsetti [12] e [C1] 5: Ingresso tensione su morsetto [V2] (0 - 10 V CC) 7: Metodo di controllo UP/DOWN	—	—	No	Si	2	9-22 9-92
C32	Regolazione ingresso analogico per [12] (guadagno)	0.00 – 200.00 ^{*1}	0.01	%	Si*	Si	100.0	9-42 9-92
C33	(costante di tempo filtro)	0.00 – 5.00	0.01	sec	Si	Si	0.05	9-93
C34	(punto di riferimento guadagno)	0.00 – 100.00 ^{*1}	0.01	%	Si*	Si	100.0	9-42 9-92
C37	Regolazione ingresso analogico per [C1] (guadagno)	0.00 – 200.00 ^{*1}	0.01	%	Si*	Si	100.0	
C38	(costante di tempo filtro)	0.00 – 5.00	0.01	sec	Si	Si	0.05	9-93
C39	(punto di riferimento guadagno)	0.00 – 100.00 ^{*1}	0.01	%	Si*	Si	100.0	9-42 9-92
C42	Regolazione ingresso analogico per [V2] (guadagno)	0.00 – 200.00 ^{*1}	0.01	%	Si*	Si	100.0	
C43	(costante di tempo filtro)	0.00 – 5.00	0.01	sec	Si	Si	0.05	9-93
C44	(punto di riferimento guadagno)	0.00 – 100.00 ^{*1}	0.01	%	Si*	Si	100.0	9-42 9-92
C50	Punto di riferimento soglia di frequenza (riferimento di frequenza 1)	0.00 – 100.0 ^{*1}	0.01	%	Si*	Si	0.00	9-42 9-93
C51	Soglia di frequenza per riferimento PID 1 (valore soglia di frequenza)	-100.0 – 100.00 ^{*1}	0.01	%	Si*	Si	0.00	9-93
C52	(punto di riferimento soglia di frequenza)	0.00 – 100.00 ^{*1}	0.01	%	Si*	Si	0.00	
C53	Selezione funzionamento normale/inverso (riferimento frequenza 1)	0: Funzionamento normale 1: Funzionamento inverso	—	—	Si	Si	0	

^{*1} Quando si eseguono le impostazioni dal pannello di comando, l'unità minima di incremento è determinata dal numero di cifre che il display è in grado di visualizzare.
Esempio: se l'intervallo di impostazione è da -200.00 a 200.00, l'unità minima è:
"1" per l'intervallo da -200 a -100, "0.1" per l'intervallo da -99.9 a -10.0 e da 100.0 a 200.0 e "0.01" per l'intervallo da -9.99 a -0.01 e da 0.00 a 99.99.

Codici P: Parametri motore

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
P01	Motore (numero di poli)	2 – 22	2	polo	No	Sì 1 Sì 2	4	9-94
P02	(potenza nominale)	0.01 – 1000 (con codice funzione P99 impostato su 0, 3, o 4) 0.01 – 1000 (con codice funzione P99 impostato su 1)	0.01	kW	No	Sì 1 Sì 2	Potenza nominale motore	
P03	(corrente nominale)	0.00 – 2000	0.01	A	No	Sì 1 Sì 2	Corrente nominale motore Fuji standard	
P04	(tuning automatico)	0: Disattivato 1: Attivo (tuning di %R1 e %X a motore fermo) 2: Attivo (tuning di %R1 e %X a motore fermo e con corrente a vuoto in marcia)	—	—	No	No	0	
P06	(corrente a vuoto)	0.00 – 2000	0.01	A	No	Sì 1 Sì 2	Valore nominale motore Fuji standard	9-95
P07	(%R1)	0.00 – 50.00	0.01	%	Sì	Sì 1 Sì 2	Valore nominale motore Fuji standard	
P08	(%X)	0.00 – 50.00	0.01	%	Sì	Sì 1 Sì 2	Valore nominale motore Fuji standard	
P99	Selezione motore	0: Specifiche motore 0 (motori standard Fuji, serie 8) 1: Specifiche motore 1 (motori HP) 3: Specifiche motore 3 (motori standard Fuji, serie 6) 4: Altri motori	—	—	No	Sì 1 Sì 2	0	9-96

I codici funzione ombreggiati () possono essere inclusi nel set di configurazione rapida.

Codici H: Funzioni avanzate

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
H03	Inizializzazione parametri (ripristino valori predefiniti)	0: Inizializzazione disattivata 1: Ripristino impostazioni predefinite per tutti i codici funzione 2: Inizializzazione parametri motore	—	—	No	No	0	9-97
H04	Reset automatico (tentativi)	0: Disattivato 1 – 10	1	tentativi	Si	Si	0	9-101
H05	(intervallo di reset)	0.5 – 20.0	0.1	sec	Si	Si	5.0	
H06	Controllo ON/OFF della ventola di raffreddamento	0: Disattivato (ventola sempre in funzione) 1: Attivo (accensione/spengimento ventola controllabile)	—	—	Si	Si	0	9-102
H07	Curva caratteristica accelerazione/ decelerazione	0: Lineare 1: Curva sinusoidale (debole) 2: Curva sinusoidale (forte) 3: Non lineare	—	—	Si	Si	0	9-103
H09	Modalità di ripresa al volo (ricerca automatica velocità motore al minimo)	0: Ricerca disattivata 3: Attiva (in base a comando di marcia, in avanti o indietro) 4: Attiva (in base a comando di marcia, sia in avanti che indietro) 5: Attiva (in base a comando di marcia, inversamente sia in avanti che indietro)	—	—	No	Si	0	9-105 9-108
H11	Modalità di decelerazione	0: Decelerazione normale 1: Arresto per inerzia	—	—	Si	Si	0	9-107
H12	Limitazione sovracorrenti istantanee	0: Disattivato 1: Attivo	—	—	Si	Si	1	
H13	Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (tempo di riavvio)	0.1 – 10.0	0.1	sec	Si	Si 1 Si 2	Dipende da capacità inverter	9-34 9-108
H14	(riduz. frequenza di uscita)	0.00: Tempo di decelerazione impostato 0.01 – 100.00 999: In base a comando di limitazione corrente	0.01	Hz/s	Si	Si	999	
H15	(livello di continuazione funzionamento)	Serie 200 V: 200 – 300 Serie 400 V: 400 – 600	1	V	Si	Si 2	235 470	
H16	(durata mancanza temporanea di tensione consentita)	0.0 – 30.0 999: Il tempo più lungo determinato automaticamente dall'inverter	0.1	sec	Si	Si	999	
H17	Modalità di ripresa al volo (frequenza di ricerca autonoma velocità motore al minimo)	0.0 – 120.0 999: Sincronizzazione alla frequenza massima	0.1	Hz	Si	Si	999	9-28 9-108
H26	Termistore PTC (selezione modalità)	0: Disattivato 1: Attivo (al rilevamento del segnale PTC, l'inverter passa in stato di allarme e si ferma con <i>Oh4</i> visualizzato) 2: Attivo (al rilevamento del segnale PTC, l'inverter continua a funzionare, ma genera il segnale di allarme THM)	—	—	Si	Si	0	9-108
H27	(livello)	0.00 – 5,00	0.01	V	Si	Si	1.60	

(Codici H - continua)

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
H30	Funzione collegamento di comunicazione seriale (selezione modalità)	Riferimento di frequenza Comando di marcia 0: F01/C30 F02 1: Collegamento RS485 F02 2: F01/C30 Collegamento RS485 3: Collegamento RS485 Collegamento RS485 4: Collegamento RS485 F02 (opz.) Collegamento RS485 5: Collegamento RS485 Collegamento RS485 (opz.) (opz.) 6: F01/C30 Collegamento RS485 7: Collegamento RS485 (opz.) 8: Collegamento RS485 Collegamento RS485 (opz.) (opz.)	—	—	Si	Si	0	9-110 9-133
H42	Capacitanza condensatore del bus in CC	Indicazione per la sostituzione del condensatore del bus in CC (da 0000 a FFFF: esadecimale)	1	—	Si	No	—	9-111
H43	Tempo di funzionamento ventola di raffreddamento	Indicazione del tempo di funzionamento totale della ventola di raffreddamento per la sostituzione	—	—	Si	No	—	
H47	Capacitanza iniziale condensatore del bus in CC	Indicazione per la sostituzione del condensatore del bus in CC (da 0000 a FFFF: esadecimale)	—	—	Si	No	Impostato in fabbrica alla consegna	
H48	Tempo di funzionamento totale condensatori su scheda a circuito stampato	Indicazione per la sostituzione dei condensatori sulla scheda a circuito stampato (da 0000 a FFFF: esadecimale). Resettabile.	—	—	Si	No	—	
H49	Modalità di ripresa al volo (tempo di ricerca automatica velocità motore al minimo)	0.0 – 10.0	0.1	sec	Si	Si	0.0	9-112
H50	Modello V/f non lineare (frequenza)	0.0: Annullamento 0.1 – 120.0	0.1	Hz	No	Si	0.0 (22 kW o inferiore) 5.0 (30 kW o superiore)	9-25 9-112
H51	(tensione)	0 – 240: Tensione di uscita con controllo AVR (per serie a 200 V) 0 – 500: Tensione di uscita con controllo AVR (per serie a 400 V)	1	V	No	Si2	0 (fino a 22 kW) 20 (oltre 30 kW per 200 V) 40 (oltre 30 kW per 400 V)	
H56	Tempo di decelerazione per arresto forzato	0.00 – 3600	0.01	sec	Si	Si	20.0	9-112
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 F16 (limite di frequenza: inferiore), l'inverter decelera per arrestare il motore.	—	—	Si	Si	0	9-41 9-112
H64	(frequenza di limitazione inferiore)	0.0 (dipende da F16 (limite di frequenza: inferiore)) 0.1 – 60.0	0.1	Hz	Si	Si	2.0	9-112
H69	Decelerazione automatica	0: Disattivata 3: Attiva (controllo tensione bus in CC ad una costante)	—	—	Si	Si	0	
H70	Controllo prevenzione sovraccarico	0.00: In base a tempo di decelerazione specificato da F08 0.01 – 100.00 999: Disattivato	0.01	Hz/s	Si	Si	999	9-113
H71	Caratteristiche decelerazione	0: Disattivato 1: Attivo	—	—	Si	Si	0	

(Codici H - continua)

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:		
H80	Guadagno per soppressione fluttuazione corrente di uscita al motore	0.00 – 0.40	0.01	—	Sì	Sì	⁺³ Dipende da capacità inverter	9-113		
H86	Riservato. ⁺²	0 – 2	1	—	Sì	Sì 1 Sì 2	⁺⁴ Dipende da capacità inverter	—		
H87	Riservato. ⁺²	25.0 – 120.0	0.1	Hz	Sì	Sì	25.0			
H88	Riservato. ⁺²	0 – 3, 999	1	—	Sì	No	0			
H89	Riservato. ⁺²	0, 1	—	—	Sì	Sì	0			
H90	Riservato. ⁺²	0, 1	—	—	Sì	Sì	0			
H91	Riservato. ⁺²	0, 1	—	—	Sì	Sì	0			
H92	Continuazione funzionamento (componente P: guadagno)	0.000 – 10.000, 999 ⁺¹	0.001	tentativi	Sì	Sì 1 Sì 2	999	9-34 9-114		
H93	(componente I: tempo)	0.010 – 10.000, 999 ⁺¹	0.001	sec	Sì	Sì 1 Sì 2	999	9-41 9-114		
H94	Tempo di funzionamento totale del motore	Modifica o reset del valore cumulativo	—	—	No	No	—	9-114		
H95	Frenatura in CC (modalità risposta frenatura)	0: Lenta 1: Rapida	—	—	Sì	Sì	1	9-43 9-114		
H96	Priorità tasto STOP/ Funzione verifica all'avvio	Param.	Priorità tasto STOP	Verifica all'avvio	—	—	Sì	Sì	0	9-114
		0:	Disattivata	Disattivata						
		1:	Attiva	Disattivata						
		2:	Disattivata	Attiva						
		3:	Attiva	Attiva						
H97	Cancellazione dati allarmi	Impostando H97 su "1" si cancellano le informazioni sugli allarmi e viene nuovamente visualizzato zero.	—	—	Sì	No	0	9-115		
H98	Funzione protezione / manutenzione	0 – 63: Visualizzazione dati su display a LED del pannello di comando in formato decimale (in ogni bit, "0" = disattivato, "1" = attivo) Bit 0: Riduzione automatica della frequenza portante Bit 1: Rilevamento perdita di fase in ingresso Bit 2: Rilevamento perdita di fase in uscita Bit 3: Selezione criteri per previsione durata condensatori bus in CC Bit 4: Previsione durata condensatori bus in CC Bit 5: Rilevamento blocco ventola di raffreddamento	—	—	Sì	Sì	19 (bit 4, 1, 0 = 1 bit 5, 3, 2 = 0)	9-45 9-115		



*¹ Quando si eseguono le impostazioni dal pannello di comando, l'unità minima di incremento è determinata dal numero di cifre che il display è in grado di visualizzare.
Esempio: se l'intervallo di impostazione è da -200.00 a 200.00, l'unità minima è: "1" per l'intervallo da -200 a -100, "0.1" per l'intervallo da -99.9 a -10.0 e da 100.0 a 200.0 e "0.01" per l'intervallo da -9.99 a -0.01 e da 0.00 a 99.99.

*² I codici funzione da H86 a H91 sono visualizzati, ma sono riservati per specifici costruttori. Se non diversamente specificato, non accedere a tali codici funzione.

*³ Selezionare 0.10 per i modelli da 45 kW o superiori (serie 200 V) e da 55 kW o superiori (serie 400 V), 0.20 per i modelli fino a 37 kW (serie 200 V) e fino a 45 kW (serie 400 V).

*⁴ Selezionare 2 per i modelli da 45 kW o superiori (serie 200 V) e da 55 kW o superiori (serie 400 V), 0 per i modelli fino a 37 kW (serie 200 V) e fino a 45 kW (serie 400 V).

Codici J: Funzioni applicative

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
J01	Controllo PID (selezione modalità)	0: Disattivato 1: Attivo (funzionamento normale) 2: Attivo (funzionamento inverso)	—	—	No	Si	0	9-119
J02	(controllo remoto processo)	0: Controllo da pannello di comando (tasti  / ) 1: Riferimento PID 1 3: Metodo di controllo UP/DOWN 4: Controllo tramite collegamento di comunicazione seriale	—	—	No	Si	0	
J03	P (guadagno)	0.000 – 30.000 * ¹	0.001	volte	Si	Si	0.100	
J04	I (tempo azione integrale)	0.0 – 3600.0 * ¹	0.1	sec	Si	Si	0.0	
J05	D (tempo azione differenziale)	0.00 – 600.00 * ¹	0.01	sec	Si	Si	0.00	
J06	(filtro retroazione)	0.0 – 900.0	0.1	sec	Si	Si	0.5	
J10	(anti-saturazione azione integrale – <i>anti-reset wind-up</i>)	0 – 200	1	%	Si	Si	200	9-125
J11	(selezione uscita allarme)	0: Allarme valore assoluto 1: Allarme valore assoluto, con Mantieni (Hold) 2: Allarme valore assoluto, con Blocca (Latch) 3: Allarme valore assoluto, con Mantieni (Hold) e Blocca (Latch) 4: Allarme valore differenziale 5: Allarme valore differenziale, con Mantieni (Hold) 6: Allarme valore differenziale, con Blocca (Latch) 7: Allarme valore differenziale, con Mantieni (Hold) e Blocca (Latch)	—	—	Si	Si	0	9-126
J12	(limite superiore allarme (AH))	0 – 100	1	%	Si	Si	100	
J13	(limite inferiore allarme (AL))	0 – 100	1	%	Si	Si	0	
J15	(frequenza di arresto per portata lenta)	0: Disattivato 1 – 120	1	Hz	Si	Si	0	9-127
J16	(latenza arresto per portata lenta)	1 – 60	1	sec	Si	Si	30	
J17	(frequenza di avvio)	0: Disattivato 1 – 120	1	Hz	Si	Si	0	
J18	(limite superiore uscita controllo PID)	1 – 120 999: Dipende dall'impostazione di F15	1	Hz	Si	Si	999	9-128
J19	(limite inferiore uscita controllo PID)	1 – 120 999: Dipende dall'impostazione di F16	1	Hz	Si	Si	999	
J21	Protezione da condensa (servizio)	1 – 50	1	%	Si	Si	1	9-129
J22	Sequenza di commutazione a tensione di rete	0: Mantenimento azionamento da inverter (arresto dovuto ad allarme) 1: Commutazione automatica alla tensione di rete	—	—	No	Si	0	9-51 9-129

*¹ Quando si eseguono le impostazioni dal pannello di comando, l'unità minima di incremento è determinata dal numero di cifre che il display è in grado di visualizzare.

Esempio: se l'intervallo di impostazione è da -200.00 a 200.00, l'unità minima è:

"1" per l'intervallo da -200 a -100, "0.1" per l'intervallo da -99.9 a -10.0 e da 100.0 a 200.0 e "0.01" per l'intervallo da -9.99 a -0.01 e da 0.00 a 99.99.

(Codici J - continua)

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
J25	Controllo pompa (selezione modalità)	0: Disattivato 1: Attivo (fisso, azionamento da inverter) 2: Attivo (variabile, azionamento da inverter)	—	—	No	Sì	0	—
J26	Modalità motore 1	0: Disattivato (sempre OFF) 1: Attivo 2: Funzionamento forzato da tensione di rete	—	—	Sì	Sì	0	
J27	Modalità motore 2		—	—	Sì	Sì	0	
J28	Modalità motore 3		—	—	Sì	Sì	0	
J29	Modalità motore 4		—	—	Sì	Sì	0	
J30	Ordine commutazione motori	0: Fisso 1: Automaticamente (tempo di funzionamento costante)	—	—	No	Sì	0	
J31	Modalità di arresto motori	0: Arresto di tutti i motori (azionati da inverter e da tensione di rete) 1: Arresto solo del motore azionato da inverter (escl. stato di allarme) 2: Arresto solo del motore azionato da inverter (incl. stato di allarme)	—	—	No	Sì	0	
J32	Tempo di commutazione periodica per azionamento motori	0.0: Commutazione disattivata 0,1 – 720.0: Intervallo tempo di commutazione 999: Fisso a 3 minuti	0.1	h	No	Sì	0.0	
J33	Periodo segnalazione commutazione periodica	0.00 – 600.00	0.01	sec	Sì	Sì	0.1	
J34	Collegamento motore azionato dalla rete (frequenza)	0 – 120 999: Dipende dall'impostazione di J18 (questo codice viene utilizzato per valutare se collegare o meno un motore azionato dalla rete tenendo sotto controllo la frequenza di uscita del motore azionato da inverter)	1	Hz	Sì	Sì	999	
J35	(durata)	0.00 – 3600	variabile	sec	Sì	Sì	0	
J36	Scollegamento motore azionato dalla rete (frequenza)	0 – 120 999: Dipende dall'impostazione di J19 (questo codice viene utilizzato per valutare se scollegare o meno un motore azionato dalla rete tenendo sotto controllo la frequenza di uscita del motore azionato da inverter)	1	Hz	Sì	Sì	999	
J37	(durata)	0.00 – 3600	variabile	sec	Sì	Sì	0	
J38	Tempo di ritardo contattore	0.01 – 2.00	0.01	sec	Sì	Sì	0.01	
J39	Tempo di commutazione per collegamento motore (tempo decel.)	0.00: Dipende dall'impostazione di F08, da 0.01 a 3600	variabile	sec	Sì	Sì	0.00	
J40	Tempo di commutazione per scollegamento motore (tempo accel.)	0.00: Dipende dall'impostazione di F07, da 0.01 a 3600	variabile	sec	Sì	Sì	0.00	
J41	Livello commutazione collegamento/ scollegamento motore	0 – 100	1	%	Sì	Sì	0	
J42	Commutazione collegamento/ scollegamento motore (banda morta)	0.0: Disattivato 0.1 – 50.0	0.1	%	Sì	Sì	0.0	

(Codici J - continua)

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
J43	Frequenza di avvio controllo PID	0: Disattivato 1 – 120 999: Dipende dall'impostazione di J36	1	Hz	Si	Si	999	—
J45	Assegnazione segnale a morsetti: (per scheda uscite relé) [Y1A/B/C]	Mediante selezione dei parametri del codice funzione si assegna la funzione corrispondente ai morsetti [Y1A/B/C], [Y2A/B/C] e [Y3A/B/C]. 100: Dipende dall'impostazione dei codici da E20 a E22	—	—	No	Si	100	
J46	[Y1A/B/C]	60 (1060): Collegamento motore 1, azionato da inverter (M1_I)	—	—	No	Si	100	
J47	[Y1A/B/C]	61 (1061): Collegamento motore 1, azionato dalla rete (M1_L) 62 (1062): Collegamento motore 2, azionato da inverter (M2_I) 63 (1063): Collegamento motore 2, azionato dalla rete (M2_L) 64 (1064): Collegamento motore 3, azionato da inverter (M3_I) 65 (1065): Collegamento motore 3, azionato dalla rete (M3_L) 67 (1067): Collegamento motore 4, azionato dalla rete (M4_L) 68 (1068): Preallarme commutaz. periodica (MCHG) 69 (1069): Segnale limite controllo pompa (MLIM)	—	—	No	Si	100	
J48	Tempo di funzionamento totale del motore (Motore 0)	Indicazione del tempo di funzionamento totale del motore per la sostituzione	1	h	Si	Si	—	
J49	(Motore 1)		1	h	Si	Si	—	
J50	(Motore 2)		1	h	Si	Si	—	
J51	(Motore 3)		1	h	Si	Si	—	
J52	(Motore 4)		1	h	Si	Si	—	
J53	Numero massimo totale di attivazioni relé [Y1A/B/C] - [Y3A/B/C]	Indicazione del numero massimo di attivazioni dei contatti relé sulla scheda uscite relé o dei contatti integrati nell'inverter Se viene visualizzato 1.000 significa 1000 volte.	1	volte	Si	Si	—	
J54	[Y1], [Y2], [Y3]	Per scheda uscite relé	1	volte	Si	Si	—	
J55	[Y5A], [30A/B/C]	Per contatti meccanici integrati	1	volte	Si	Si	—	

Codici y: Funzioni del collegamento seriale

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:
y01	Comunicazione RS485 (standard) (indirizzo)	1 – 255	1	—	No	Si	1	9-131
y02	(modalità in caso di errore di comunicazione)	0: Trip immediato e segnalazione guasto <i>er8</i> 1: Trip e segnalazione guasto <i>er8</i> allo scadere del tempo impostato per il timer in y03 2: Esecuzione tentativi di riavvio per la durata del tempo impostato per il timer y03. In caso di esito negativo, trip e segnalazione guasto <i>er8</i> . In caso di esito positivo, continuazione del funzionamento. 3: Continuazione funzionamento	—	—	Si	Si	0	
y03	(timer)	0.0 – 60.0	0.1	sec	Si	Si	2.0	
y04	(velocità di trasmissione)	0: 2400 bps 1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps 4: 38400 bps	—	—	Si	Si	3	
y05	(lunghezza dati)	0: 8 bit 1: 7 bit	—	—	Si	Si	0	
y06	(controllo di parità)	0: Nessuno 1: Pari 2: Dispari	—	—	Si	Si	0	
y07	(bit di stop)	0: 2 bit 1: 1 bit	—	—	Si	Si	0	
y08	(tempo rilevamento errore di mancata risposta)	0 (nessun rilevamento), 1 – 60	1	sec	Si	Si	0	
y09	(tempo di latenza risposta)	0.00 – 1.00	0.01	sec	Si	Si	0.01	
y10	(selezione protocollo)	0: Protocollo Modbus RTU 1: Protocollo FRENIC Loader (protocollo SX) 2: Protocollo per inverter standard Fuji 3: Metasys-N2 (disponibile solo per prodotti destinati al mercato asiatico (A) ed europeo (E))	—	—	Si	Si	1	

(Codici y - continua)

Cod.	Nome	Intervallo di impostazione	Unità min.	Unità di misura	Mod. in marcia	Copia param.	Impost. predefinita	Cfr. pag.:	
y11	Comunicazione seriale RS485 (opzionale) (indirizzo)	1 – 255	1	—	No	Sì	1	9-131	
y12	(modalità in caso di errore di comunicazione)	0: Trip immediato e segnalazione guasto <i>erp</i> 1: Trip e segnalazione guasto <i>erp</i> allo scadere del tempo impostato per il timer in y13 2: Esecuzione tentativi di riavvio per la durata del tempo impostato per il timer y13. In caso di esito negativo, trip e segnalazione guasto <i>erp</i> . In caso di esito positivo, continuazione del funzionamento. 3: Continuazione funzionamento	—	—	Sì	Sì	0		
y13	(timer)	0.0 – 60.0	0.1	sec	Sì	Sì	2.0		
y14	(velocità di trasmissione)	0: 2400 bps 1: 4800 bps 2: 9600 bps 3: 19200 bps 4: 38400 bps	—	—	Sì	Sì	3		
y15	(lunghezza dati)	0: 8 bit 1: 7 bit	—	—	Sì	Sì	0		
y16	(verifica parità)	0: Nessuna 1: Pari 2: Dispari	—	—	Sì	Sì	0		
y17	(bit di arresto)	0: 2 bit 1: 1 bit	—	—	Sì	Sì	0		
y18	(tempo rilevamento errore di mancata risposta)	0: (Nessun rilevamento), 1 – 60	1	sec	Sì	Sì	0		
y19	(tempo di latenza risposta)	0.00 – 1.00	0.01	sec	Sì	Sì	0.01		
y20	(selezione protocollo)	0: Protocollo Modbus RTU 2: Protocollo per inverter standard Fuji 3: Metasys-N2 (disponibile solo per prodotti destinati al mercato asiatico (A) ed europeo (E))	—	—	Sì	Sì	0		
y98	Funzione collegamento bus (selezione modalità)	Riferimento frequenza	Comando di marcia	—	—	Sì	Sì	0	9-110 9-133
		0: In base a imp. di H30	In base a imp. di H30						
		1: Tramite bus di campo opz.	In base a imp. di H30						
		2: In base a imp. di H30	Tramite bus di campo opz.						
		3: Tramite bus di campo opz.	Tramite bus di campo opz.						
y99	Funzione collegamento Loader (selezione modalità)	Riferimento frequenza	Comando di marcia	—	—	Sì	No	0	9-134
		0: In base a H30 e y98	In base a H30 e y98						
		1: Tramite RS485 (Loader)	In base a H30 e y98						
		2: In base a H30 e y98	Tramite RS485 (Loader)						
		3: Tramite RS485 (Loader)	Tramite RS485 (Loader)						

9.2 Panoramica dei codici funzione

Questa sezione fornisce una descrizione dettagliata dei codici funzione disponibili per gli inverter della serie FRENIC-Eco. In ciascun gruppo, i codici funzione sono elencati in ordine crescente in base al relativo numero di identificazione per facilitare la ricerca delle informazioni al riguardo. I codici funzione strettamente correlati l'uno all'altro nel funzionamento dell'inverter sono spiegati nella descrizione relativa al codice funzione con numero di identificazione più basso. I codici funzione correlati sono indicati nella barra del titolo come sotto illustrato.

F01	Riferimento di frequenza 1	(Vedere C30)
-----	----------------------------	--------------

9.2.1 Codici F (funzioni di base)

F00	Protezione parametri (blocco funzioni)
-----	--

Il codice F00 consente di specificare se si desidera proteggere i parametri, ovvero le impostazioni, da modifiche indesiderate tramite il pannello di comando.

Impostazioni per F00	Funzione
0	Disabilitazione della funzione di protezione parametri; è possibile modificare i parametri di tutti i codici funzione.
1	Abilitazione della funzione di protezione parametri; è possibile modificare solo l'impostazione del codice funzione F00. Non è possibile modificare nessun altro parametro.

Quando la funzione di protezione parametri è attiva (F00 = 1), i tasti \uparrow / \downarrow per la modifica dei parametri sono disabilitati e non è quindi possibile cambiare i parametri di nessun codice funzione ad eccezione del codice F00. Per modificare l'impostazione di F00, premere contemporaneamente i tasti STOP + \uparrow (da 0 a 1) o STOP + \downarrow (da 1 a 0).

Suggerimento Anche quando F00 = 1, i parametri dei codici funzione possono essere modificati tramite il collegamento di comunicazione seriale.

Per finalità analoghe è disponibile anche (WE-KP), un segnale di comando da morsetto (per morsetti di ingresso digitale) che consente di abilitare la modifica dei codici funzione dal pannello di comando. Per maggiori dettagli, vedere i codici funzione da E01 a E05, E98 e E99.

F01	Riferimento di frequenza 1	(Vedere C30)
-----	----------------------------	--------------

Il codice F01 permette di selezionare la sorgente del riferimento di frequenza 1 (F01) che determina la frequenza di uscita dell'inverter (velocità motore). La sorgente del riferimento di frequenza 2 è selezionata nel codice C30.

Impostazioni per F01, C30	Funzione
0	Tasti \uparrow / \downarrow del pannello di comando (vedere il capitolo 3 "CONTROLLO DA PANNELLO DI COMANDO").
1	Ingresso in tensione su morsetto [12] (0 - 10 V CC, frequenza max. raggiunta a 10 V CC).
2	Ingresso in corrente su morsetto [C1] (da +4 a 20 mA CC, frequenza max. raggiunta a +20 mA CC).
3	Somma degli ingressi in tensione e corrente sui morsetti [12] e [C1]. Per informazioni sull'intervallo di impostazione e il valore richiesto per le frequenze max. vedere le due voci precedenti. Nota: se la somma supera la frequenza massima (F03), viene applicata la frequenza massima.
5	Ingresso in tensione su morsetto [V2] (0 - 10 V CC, frequenza max. raggiunta a 10 V CC).
7	Comandi (UP) e (DOWN) assegnati ai morsetti di ingresso digitale. Assegnare il comando (UP) (valore = 17) e il comando (DOWN) (valore = 18) ai morsetti di ingresso digitale da [X1] a [X5].
















Nota Esistono altri strumenti per l'impostazione della frequenza (ad es., l'impostazione tramite collegamento seriale o la selezione di livelli di frequenza fissi) che hanno priorità rispetto alla sorgente del riferimento di frequenza impostata con F01. Per maggiori dettagli, vedere lo schema a blocchi nella sezione 4.2 "Generatore del riferimento di frequenza".

- Suggerimento**
- È possibile modificare la frequenza di riferimento utilizzando le impostazioni di guadagno e soglia riferite a questi ingressi analogici (tensioni immesse tramite morsetti [12] e [V2]; corrente immessa tramite morsetto [C1]). Per maggiori dettagli, vedere il codice funzione F18.
 - È possibile abilitare il filtro antidisturbi per l'ingresso analogico (tensioni immesse tramite morsetti [12] e [V2]; corrente immessa tramite morsetto [C1]). Per maggiori dettagli, vedere i codici funzione C33, C38 e C43 (morsetto [12], [C1] e [V2] – ingresso analogico, costante di tempo filtro).
 - Utilizzando il comando (Hz2/Hz1) assegnato a uno dei morsetti di ingresso digitale è possibile commutare tra i riferimenti di frequenza 1 e 2. Per maggiori dettagli, vedere i codici funzione da E01 a E05, E98 e E99.
 - È possibile modificare la frequenza di riferimento specificata dalla sorgente del riferimento di frequenza 1 (F01) mediante selezione (C53) e commutazione (IVS) del funzionamento normale/inverso. Per maggiori dettagli, vedere la descrizione di "Commutazione funzionamento normale/inverso (IVS)" nei codici funzione da E01 a E05.

F02

Comando di marcia



F02 permette di selezionare la sorgente del comando di marcia per il funzionamento del motore.

Impostazioni per F02	Comando di marcia	Descrizione
0	Pannello di comando	<p><u>Pannello di comando standard</u> Abilita i tasti  /  per l'avvio e l'arresto del motore. La direzione di rotazione è determinata dai comandi impartiti ai morsetti [FWD] e [REV].</p> <p><u>Pannello di comando multifunzione</u> Abilita i tasti  /  /  per l'avvio (in avanti o indietro) e arresto del motore. (Non è necessario specificare un comando di direzione di rotazione.)</p>
1	Segnale esterno	Abilita i segnali esterni ai morsetti [FWD] e [REV] per l'azionamento del motore.
2	Pannello di comando (rotazione in avanti)	<p>Abilita la rotazione in avanti (oraria). Non è possibile azionare il motore nella direzione inversa (antioraria). Non è necessario specificare la direzione di rotazione.</p> <p><u>Pannello di comando standard</u> Abilita i tasti  /  per l'avvio e l'arresto del motore.</p> <p><u>Pannello di comando multifunzione</u> Abilita i tasti  /  per l'avvio e l'arresto del motore. Disabilita il tasto .</p>
3	Pannello di comando (rotazione indietro)	<p>Abilita la rotazione indietro (antioraria). Non è possibile azionare il motore nella direzione avanti (oraria). Non è necessario specificare la direzione di rotazione.</p> <p><u>Pannello di comando standard</u> Abilita i tasti  /  per l'avvio e l'arresto del motore.</p> <p><u>Pannello di comando multifunzione</u> Abilita i tasti  /  per l'avvio e l'arresto del motore. Disabilita il tasto .</p>

Suggerimento Quando il codice funzione F02 = 0 o 1, i comandi di marcia in avanti (FWD) e marcia indietro (REV) devono essere assegnati rispettivamente ai morsetti [FWD] e [REV].

Oltre al comando di marcia (F02) descritto, esistono altre sorgenti del comando di marcia con priorità rispetto a F02: commutazione tra modalità remota/locale, collegamento di comunicazione seriale, comando di marcia in avanti 2 (FWD2) e comando di marcia indietro 2 (REV2). Per maggiori dettagli, vedere lo schema a blocchi nella sezione 4.3 "Generatore dei comandi di azionamento".

La tabella sotto mostra la relazione tra tasti e comandi di marcia nel controllo da pannello di comando (F02 = 0, direzione di rotazione definita da morsetti digitali).

Tasti sul pannello di comando		Ingressi digitali		Risultato (comando finale)
tasto 	tasto 	(FWD)	(REV)	
—	ON	—	—	Arresto
ON	OFF	OFF	OFF	Arresto
ON	OFF	ON	OFF	Marcia avanti
ON	OFF	OFF	ON	Marcia indietro
ON	OFF	ON	ON	Stop



- I comandi da ingresso digitale (FWD) e (REV) sono validi per la specifica della direzione di rotazione, mentre i comandi (FWD2) e (REV2) non sono validi.
- Se la funzione (FWD) o (REV) è stata assegnata al morsetto [FWD] o [REV], non è possibile modificare l'impostazione del codice funzione F02 mentre i morsetti [FWD] e/o [REV] sono attivi.
- Accertarsi che i morsetti [FWD] e [REV] siano disattivati prima di modificarne l'impostazione da funzioni diverse alla funzione (FWD) o (REV). Se si assegna la funzione (FWD) o (REV) ai morsetti [FWD] o [REV] quando sono attivi, il motore inizia a funzionare.

Quando si seleziona "Locale" nella funzione di commutazione tra modalità remota e locale, il funzionamento del pannello di comando relativamente ai comandi di marcia varia a seconda dell'impostazione di F02. Il funzionamento è inoltre diverso tra i due tipi di pannello di comando, standard e multifunzione. Per maggiori dettagli, vedere "Modalità remota e locale" nella sezione 3.2.3.

F03

Frequenza massima di uscita

F03 permette di specificare la frequenza massima alla quale può funzionare il motore. Specificando un valore superiore alla frequenza nominale dell'impianto controllato dall'inverter si possono verificare danni o situazioni pericolose. Impostare una frequenza massima appropriata per il sistema controllato.

- Intervallo di impostazione: 25.0 - 120.0 (Hz)

ATTENZIONE

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.



- La modifica di F03 per l'applicazione di una frequenza di uscita maggiore potrebbe richiedere la modifica anche del codice F15 per la specifica del limite di frequenza (superiore).

F04	Frequenza base	(Vedere H50)
F05	Tensione nominale alla frequenza base	(Vedere H51)

Questi codici funzione permettono di impostare correttamente la frequenza base e la tensione alla frequenza base. Ciò è assolutamente necessario per garantire un funzionamento ottimale del motore. In combinazione con i relativi codici funzione H50 e H51, è possibile impostare il profilo per il modello V/f non lineare specificando l'aumento o la diminuzione della tensione in qualsiasi punto del modello V/f.

Le seguenti istruzioni descrivono le impostazioni richieste per il modello V/f non lineare.

Ad alte frequenze, l'impedenza del motore può aumentare con conseguente insufficienza della tensione di uscita e diminuzione della coppia di uscita. Questa funzione viene utilizzata per aumentare la tensione ad alte frequenze al fine di evitare che ciò accada. Si ricorda, tuttavia, che non è possibile aumentare la tensione di uscita oltre il valore della tensione di alimentazione dell'inverter.

■ Frequenza base (F04)

Impostare la frequenza nominale riportata sulla targhetta di identificazione del motore.

- Intervallo di impostazione: 25.0 - 120.0 (Hz)

■ Tensione nominale alla frequenza base (F05)

Impostare il valore su 0 oppure la tensione nominale indicata sulla targhetta di identificazione del motore.

Impostazioni per F05	Funzione
0	La tensione di uscita coincide con la tensione di ingresso. Il regolatore di tensione automatico (AVR) è disabilitato.
80 - 240 (V)	Tensione di uscita con controllo AVR per la serie 200 V
160 - 500 (V)	Tensione di uscita con controllo AVR per la serie 400 V

- Se si imposta 0, la tensione nominale alla frequenza base è determinata dalla tensione di alimentazione dell'inverter. La tensione di uscita varia in modo analogo alle oscillazioni della tensione di ingresso.
- Se il parametro viene impostato su un valore diverso da 0, l'inverter manterrà costantemente la tensione di uscita su questo valore. Se si attivano boost di coppia automatico, risparmio energetico automatico o compensazione dello scorrimento, i valori della tensione dovranno essere identici al valore di tensione nominale del motore.

■ Modello V/f non lineare per la frequenza (H50)

Impostare il componente della frequenza in corrispondenza di un punto arbitrario del modello V/f non lineare.

- Intervallo di impostazione: 0.0 - 120.0 Hz
(Impostando H50 a 0.0, il funzionamento con modello V/f non lineare verrà disattivato.)

■ Modello V/f non lineare per la tensione (H51)

Impostare il componente della tensione in corrispondenza di un punto arbitrario del modello V/f non lineare.

Impostazioni per H51	Funzione
0 - 240 (V)	Tensione di uscita con controllo AVR per la serie 200 V
0 - 500 (V)	Tensione di uscita con controllo AVR per la serie 400 V

Nota Se la tensione nominale alla frequenza base (F05) viene impostata su 0, le impostazioni dei codici funzione H50 e H51 verranno ignorate.
Se è abilitato il boost di coppia automatico (F37), le impostazioni di H50 e H51 verranno ignorate.

Impostazioni predefinite:

Per inverter fino a 22 kW il modello V/f non lineare è disabilitato (H50 = 0, H51 = 0.)

Per inverter da 30 kW o potenze superiori il modello V/f non lineare è abilitato, con H50 = 5 Hz, H51 = 20 V per la serie 200 V e H50 = 5 Hz, H51 = 40 V per la serie 400 V.

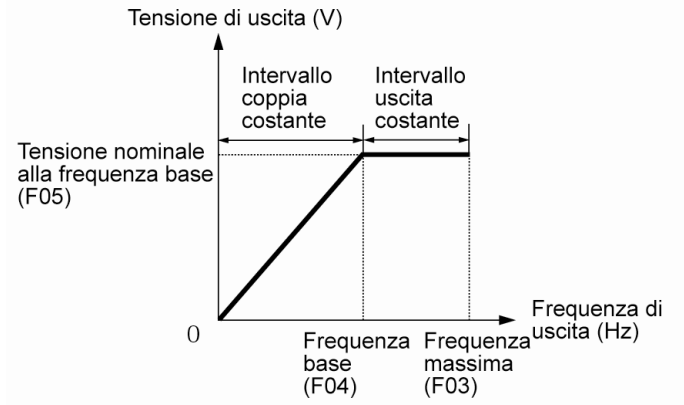
L'impostazione predefinita dipende dalla potenza nominale e dalla tensione nominale dell'inverter. Vedere la tabella sotto.

Codice funzione	Nome	Potenza nominale (kW)	Tensione di ingresso nominale*	
			Serie 200 V	Serie 400 V
F04	Frequenza base	5.5 - 75	50.0 Hz	50.0 Hz
F05	Tensione nominale alla frequenza base	5.5 - 75	200 V	400 V
H50	Modello V/f non lineare (frequenza)	30 o inferiore	0 Hz	0 Hz
		37 o superiore	5.0 Hz	5.0 Hz
H51	Modello V/f non lineare (tensione)	30 o inferiore	0 Hz	0 Hz
		37 o superiore	20 V	40 V

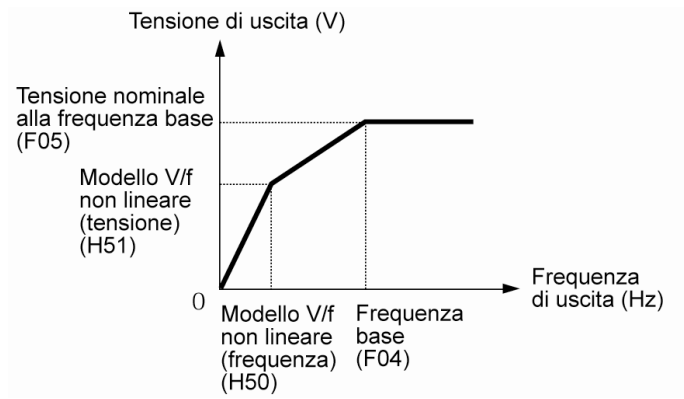
*Per modelli giapponesi

Esempio:

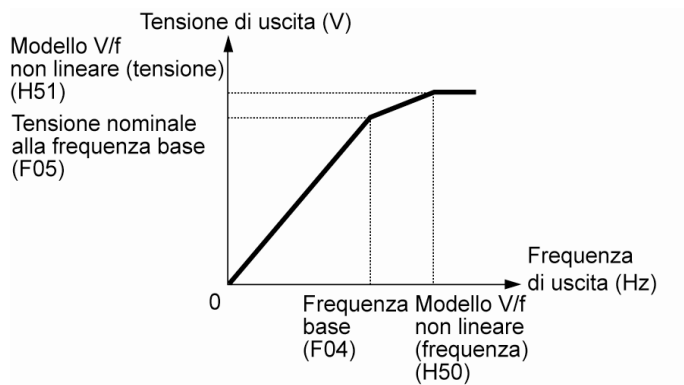
■ Modello V/f normale (lineare)



■ Modello V/f con punto non lineare sotto la frequenza base



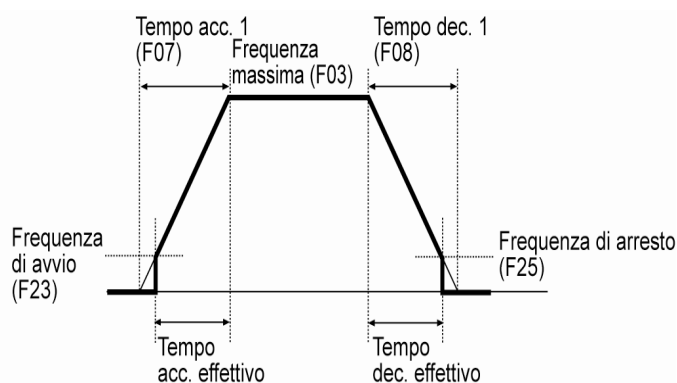
■ Modello V/f con punto non lineare sopra la frequenza base



F07	Tempo di accelerazione 1
F08	Tempo di decelerazione 1

Il codice funzione F07 specifica il tempo di accelerazione, cioè l'intervallo di tempo durante il quale la frequenza aumenta da 0 Hz alla frequenza massima. Il codice funzione F08 specifica il tempo di decelerazione, cioè l'intervallo di tempo durante il quale la frequenza diminuisce dalla frequenza massima a 0 Hz.

- Intervallo di impostazione: 0.00 - 3600 (sec.)



- Se si sceglie una rampa di accelerazione/decelerazione sinusoidale (a S) o non lineare nel codice funzione H07 di selezione della caratteristica di accelerazione/decelerazione, i tempi di accelerazione/decelerazione effettivi sono più lunghi dei tempi specificati. Per maggiori dettagli, vedere la descrizione del codice H07.
- Se si specifica un tempo di accelerazione/decelerazione eccessivamente lungo, potrebbero attivarsi la funzione di limitazione della corrente o la funzione di decelerazione automatica, con un conseguente aumento del tempo di accelerazione/decelerazione rispetto al valore impostato.

F09	Boost di coppia	(Vedere F37)
------------	------------------------	---------------------

F37 specifica il modello V/f, il tipo di boost di coppia e la modalità di risparmio energetico per l'ottimizzazione del funzionamento in base alle caratteristiche del carico. F09 specifica il tipo di boost di coppia per fornire una coppia di avvio sufficiente.

Impostazioni per F37	Modello V/f	Boost di coppia	Risparmio energetico automatico	Carico applicabile
0	Carico a coppia variabile	Boost di coppia specificato da F09	Disattivato	Ventilatori e pompe generici
1	Carico a coppia costante			Pompe che richiedono una coppia iniziale elevata*1
2		Boost di coppia automatico	Pompe che richiedono una coppia iniziale elevata (con un motore sovraeccitato a carico zero)	
3	Carico a coppia variabile	Boost di coppia specificato da F09	Attivato	Ventilatori e pompe generici
4	Carico a coppia costante			Pompe che richiedono una coppia iniziale elevata*1
5		Boost di coppia automatico	Pompe che richiedono una coppia iniziale elevata (con un motore sovraeccitato a carico zero)	

*1 Se la coppia richiesta (coppia di carico + coppia di accelerazione) è più del 50% della coppia lineare, si raccomanda di selezionare il modello V/f lineare (impostazione predefinita).

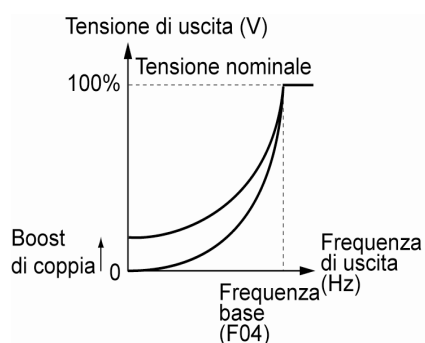
L'impostazione predefinita cambia a seconda della potenza nominale dell'inverter. Vedere la tabella sotto.

Potenza nominale (kW)	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30 o superiore
Impostazione predefinita	3.4	2.7	2.1	1.6	1.3	1.1	0

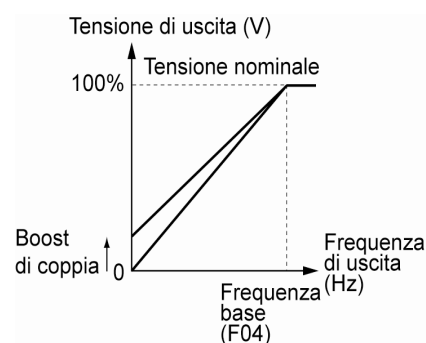
Nota La serie di inverter FRENIC-Eco è stata progettata specificatamente per ventilatori e pompe caratterizzati da carichi di coppia variabili, che incrementano in modo proporzionale al quadrato della velocità del carico. Gli inverter FRENIC-Eco non sono in grado di azionare un carico a coppia lineare, anche se si seleziona un modello V/f lineare. Se si tenta di azionare un carico a coppia lineare con un inverter FRENIC-Eco, è possibile che si attivi la funzione di limitazione della corrente dell'inverter o che la coppia risulti insufficiente con la necessità di ridurre l'uscita dell'inverter. Per maggiori informazioni, rivolgersi al rappresentante Fuji Electric di fiducia.

■ Caratteristica V/f

La serie di inverter FRENIC-Eco offre diversi modelli V/f e boost di coppia, tra cui modelli V/f indicati per carichi di coppia variabili (non lineari), quali ventilatori e pompe generici, oppure per applicazioni con pompe speciali che richiedono una coppia di avvio elevata. Sono disponibili due tipi di boost di coppia: manuale e automatico.



Caratteristica con coppia variabile (F37 = 0)

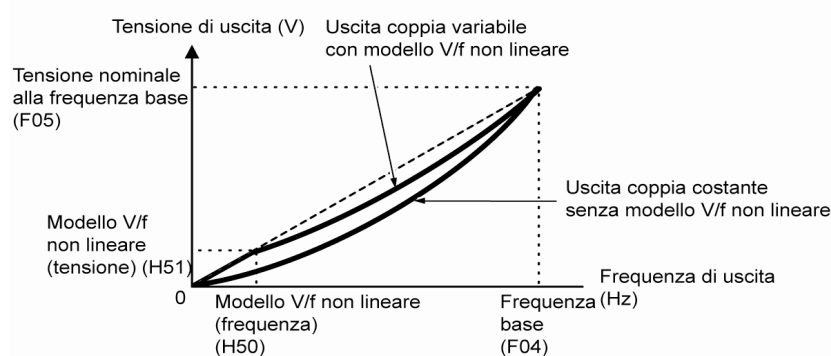


Caratteristica con coppia costante (F37 = 1)

Suggerimento Quando si seleziona la caratteristica del carico a coppia variabile nel codice funzione F37 (= 0 o 3), la tensione di uscita potrebbe risultare insufficiente, determinando una riduzione della coppia di uscita del motore nella zona a bassa frequenza, a seconda del motore e delle caratteristiche del carico. In questo caso, si raccomanda di aumentare la tensione di uscita nella zona a bassa frequenza utilizzando il modello V/f non lineare.

Valore raccomandato: H50 = 1/10 della frequenza base

H51 = 1/10 della tensione alla frequenza base



■ Boost di coppia

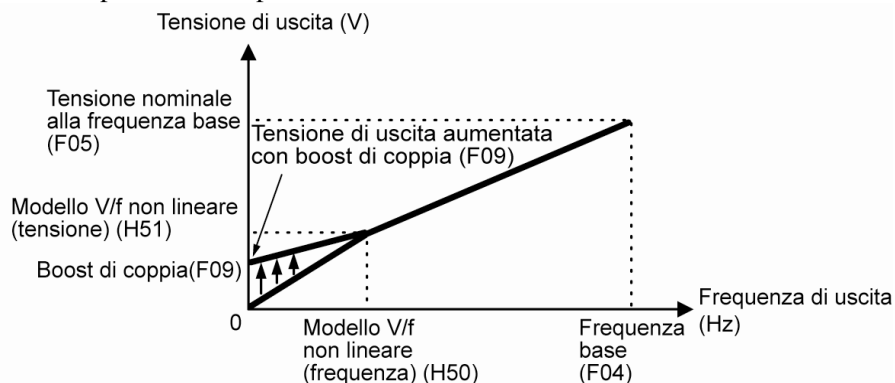
• Boost di coppia manuale (F09)

Nel boost di coppia impostato con F09, al modello V/f di base viene aggiunta la tensione costante, indipendentemente dal carico, per ottenere la tensione di uscita. Per assicurare una coppia iniziale sufficiente, regolare manualmente la tensione di uscita sul valore ottimale per il motore e il relativo carico, utilizzando F09. Selezionare un livello appropriato che garantisca un avvio senza strappi e al contempo non determini una sovraeccitazione in assenza di carico o con carico leggero.

Il boost di coppia impostato con F09 assicura un'alta stabilità di funzionamento, in quanto la tensione di uscita rimane costante indipendentemente dalle variazioni del carico.

Specificare le impostazioni per F09 espresse in percentuale rispetto alla tensione nominale alla frequenza base (F05). Alla consegna, F09 è preimpostato ad un livello che fornisce circa il 50% di coppia iniziale.

Nota Specificando un livello di boost di coppia elevato si genera una coppia elevata, tuttavia ciò può provocare sovracorrenti dovute alla sovraeccitazione in assenza di carico. In caso di funzionamento prolungato il motore potrebbe surriscaldarsi. Per evitare che ciò accada, regolare il boost di coppia al livello appropriato. Quando il modello V/f non lineare e il boost di coppia vengono utilizzati congiuntamente, il boost di coppia risulta efficace sotto la frequenza in corrispondenza del punto sul modello V/f non lineare.



■ Boost di coppia automatico

Questa funzione permette di adattare automaticamente e in modo ottimale la tensione di uscita in base al motore utilizzato e al carico. Quando il carico è basso, la tensione di uscita viene diminuita per evitare una sovraeccitazione del motore. In condizioni di carico elevato, la tensione di uscita viene aumentata per incrementare la coppia di uscita del motore.

- Nota**
- Poiché questa funzione è strettamente correlata alle specifiche del motore, impostare la frequenza base (F04), la tensione nominale alla frequenza base (F05) e gli altri parametri pertinenti del motore (P01 - P03 e P06 - P99) conformemente alla potenza nominale e alle specifiche del motore, oppure eseguire il tuning automatico (P04).
 - Quando si controlla un motore speciale o in condizioni di carico con rigidità insufficiente, la coppia massima potrebbe diminuire o il funzionamento del motore potrebbe divenire instabile. In questi casi, non utilizzare il boost di coppia automatico e scegliere invece il boost di coppia manuale con F09 (F37 = 0 o 1).

■ Risparmio energetico automatico

Questa funzione permette di controllare automaticamente la tensione di alimentazione al motore per minimizzare il consumo di energia totale di motore e inverter. (Si noti che l'efficacia di questa funzione dipende strettamente dalle specifiche del motore e dalle caratteristiche del carico. Pertanto si raccomanda di valutare il vantaggio derivante dal risparmio energetico nel caso specifico prima di attivare questa funzione).

Nell'inverter questa funzione è disponibile solamente nel funzionamento a velocità costante. Durante l'accelerazione e la decelerazione l'inverter funziona con boost di coppia manuale (F09) o automatico, sulla base del valore del codice funzione F37. Quando la funzione di risparmio energetico è attivata, è possibile che si verifichi un ritardo di risposta quando viene modificata la velocità del motore. Pertanto, si raccomanda di non utilizzare questa funzione quando l'impianto richiede rapidi processi di accelerazione o decelerazione.



- Utilizzare la funzione di risparmio energetico automatico solo quando la frequenza base è 60 Hz o inferiore. Se la frequenza base è impostata a 60 Hz o valore superiore, il vantaggio derivante dalla funzione di risparmio energetico potrebbe essere nullo o molto limitato. In generale, l'uso della modalità di risparmio energetico automatico è consigliabile solamente quando la frequenza è inferiore alla frequenza base. Se la frequenza è superiore alla frequenza base, l'uso della funzione di risparmio energetico automatico risulta inutile.
- Poiché questa funzione è strettamente correlata alle specifiche del motore, impostare la frequenza base (F04), la tensione nominale alla frequenza base (F05) e gli altri parametri pertinenti del motore (P01 - P03 e P06 - P99) conformemente alla potenza nominale e alle specifiche del motore, oppure eseguire il tuning automatico (P04).

F10	Protezione elettronica da sovraccarico termico motore (selezione specifiche motore)
F11	Protezione elettronica da sovraccarico termico motore (livello allarme sovraccarico)
F12	Protezione elettronica da sovraccarico termico motore (costante di tempo termica)

I codici funzione da F10 a F12 permettono di impostare le caratteristiche della temperatura del motore per la relativa protezione elettronica da sovraccarico termico utilizzata per rilevare condizioni di sovraccarico del motore nell'inverter.

F10 specifica il meccanismo di raffreddamento del motore, mediante selezione delle rispettive caratteristiche, F11 specifica la corrente di rilevamento del sovraccarico e F12 specifica la costante di tempo termica.



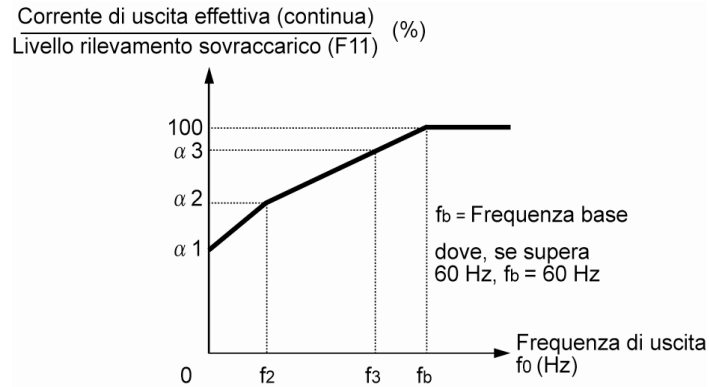
Le caratteristiche termiche del motore determinate dai codici funzione F10 e F12 vengono utilizzate anche per il preallarme di sovraccarico. Anche se si desidera il solo preallarme di sovraccarico, impostare tali parametri caratteristici in questi codici funzione. Per disabilitare la protezione elettronica da sovraccarico termico del motore, impostare F11 su "0.00".

■ Selezione specifiche motore (F10)

F10 permette di selezionare il sistema di raffreddamento del motore: ventola di raffreddamento integrata nel motore o dispositivo di ventilazione forzata alimentato dall'esterno.

Impostazioni per F10	Funzione
1	Per motori standard con ventola di raffreddamento integrata (la potenza di raffreddamento si riduce nel funzionamento a bassa frequenza)
2	Per motori controllati da inverter o motori ad alta velocità con servoventilazione forzata (la potenza di raffreddamento rimane costante indipendentemente dalla frequenza di uscita)

La figura sottostante riporta la curva caratteristica operativa della protezione elettronica da sovraccarico termico quando $F10 = 1$. I coefficienti caratteristici da $\alpha 1$ a $\alpha 3$ nonché le frequenze di commutazione corrispondenti f_2 e f_3 variano a seconda delle caratteristiche del motore. Le tabelle sotto elencano i coefficienti caratteristici del motore in base alla selezione in P99 (selezione motore).



Caratteristica del raffreddamento in motori con ventola di raffreddamento integrata

Potenza nominale del motore applicabile e coefficienti caratteristici quando P99 (selezione motore) = 0 o 4

Potenza nominale motore (kW)	Costante di tempo termica τ (impostaz. predefinita)	Corrente di uscita per impostazione costante di tempo termica (I_{max})	Frequenza di commutazione per coefficiente caratteristico motore		Coefficiente caratteristico (%)		
			f_2	f_3	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\alpha 3$
0.4, 0.75	5 min	Corrente nominale $\times 150\%$	5 Hz	7 Hz	75	85	100
1.5 - 3.7					85	85	100
5.5 - 11				6 Hz	90	95	100
15				7 Hz	85	85	100
18.5, 22				5 Hz	92	100	100
30 - 45	10 min		Frequenza base $\times 33\%$	Frequenza base $\times 83\%$	54	85	95
55 - 90					51	95	95
110 o superiore					53	85	90

Potenza nominale del motore applicabile e coefficienti caratteristici quando P99 (selezione motore) = 1 o 3

Potenza nominale motore (kW)	Costante di tempo termica τ (impostaz. predefinita)	Corrente di uscita per impostazione costante di tempo termica (I_{max})	Frequenza di commutazione per coefficiente caratteristico motore		Coefficiente caratteristico (%)		
			f_2	f_3	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\alpha 3$
0.2 - 22	5 min	Corrente nominale $\times 150\%$	Frequenza base $\times 33\%$	Frequenza base $\times 33\%$	69	90	90
30 - 45	10 min			Frequenza base $\times 83\%$	54	85	95
55 - 90					51	95	95
110 o superiore					53	85	90

■ Livello allarme sovraccarico (F11)

F11 permette di impostare il livello al quale si attiva la protezione elettronica da sovraccarico termico.

- Intervallo di impostazione: 1 - 135% della corrente nominale (corrente di azionamento continua consentita) dell'inverter

In generale, impostare F11 sul valore della corrente nominale alla frequenza base (cioè, da 1,0 a 1,1 volte la corrente nominale del motore (P03)). Per disabilitare la protezione elettronica da sovraccarico termico, impostare F11 su "0.00: Disattivato".

■ Costante di tempo termica (F12)

F12 permette di impostare la costante di tempo termica del motore. La costante di tempo rappresenta il tempo impiegato dalla protezione elettronica da sovraccarico termico per il rilevamento del sovraccarico del motore con passaggio di corrente pari al 150% del livello di rilevamento sovraccarico specificato in F11. La costante di tempo termica per la maggior parte dei motori standard, inclusi i motori Fuji, è impostata in fabbrica a circa 5 minuti per potenze fino a 22 kW o a circa 10 minuti per potenze da 30 kW e oltre.

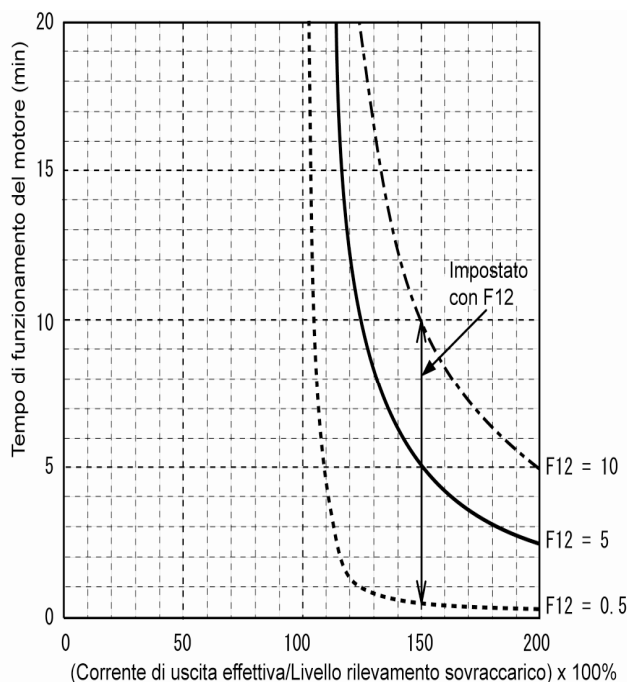
- Intervallo di impostazione: 0,5 - 75,0 (minuti), in frazioni di 0.1 minuti

Esempio: codice funzione F12 impostato su "5.0" (5 minuti)

Come mostra il grafico sotto, la protezione elettronica da sovraccarico termico si attiva per rilevare una condizione di allarme (codice guasto **011**) quando registra il passaggio di una corrente di uscita pari al 150% del livello di allarme sovraccarico (specificato da F11) per 5 minuti e pari al 120% di tale livello per circa 12,5 minuti.

Il tempo effettivo richiesto per la generazione dell'allarme di sovraccarico motore tende ad essere più breve rispetto al valore specificato per l'intervallo che intercorre tra quando la corrente di uscita supera il valore nominale (100 %) e quando raggiunge il 150 % del livello di allarme sovraccarico.

Esempio di caratteristica alle condizioni operative



F14**Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (selezione modalità)
(Vedere H13, H14, H15, H16, H92 e H93)**

F14 permette di specificare l'azione che l'inverter deve intraprendere (trip o riavvio) in caso di temporanea mancanza della tensione.

■ Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (selezione modalità) (F14)

Impostazioni per F14	Modalità	Descrizione
0	Riavvio disattivato (trip immediato)	Non appena la tensione del bus in CC scende al di sotto del livello di allarme sottotensione in seguito a temporanea mancanza di tensione, l'uscita dell'inverter viene disattivata, con segnalazione del guasto di sottotensione lu , e il motore passa nello stato di arresto per inerzia.
1	Riavvio disattivato (trip al ritorno della tensione di rete)	Non appena la tensione del bus in CC scende al di sotto del livello di allarme sottotensione in seguito a temporanea mancanza di tensione, l'uscita dell'inverter viene disattivata, il motore passa nello stato di arresto per inerzia, ma non viene segnalato alcun guasto di sottotensione lu . Al ripristino della tensione di rete, viene segnalato il guasto di sottotensione lu , mentre il motore rimane nello stato di arresto per inerzia.
3	Riavvio attivo (continuazione funzionamento, per alto momento d'inerzia o carico generico)	Quando la tensione del bus in CC scende al di sotto del livello di continuazione del funzionamento in seguito a temporanea mancanza di tensione, si attiva il controllo di continuazione funzionamento. In questa modalità l'energia cinetica derivante dal momento d'inerzia del carico viene rigenerata, il motore rallenta ed è possibile prolungare il tempo di funzionamento. Al rilevamento di una condizione di sottotensione per mancanza di energia da rigenerare, il sistema salva la frequenza di uscita in quel momento, disattiva l'uscita dell'inverter ed il motore passa nello stato di arresto per inerzia. Al ripristino della tensione di rete, se è stato impartito un comando di marcia, il motore viene riavviato alla frequenza di riferimento precedentemente salvata. Questa impostazione è particolarmente indicata per applicazioni con momento d'inerzia elevato.
4	Riavvio attivo (riavvio alla stessa frequenza presente al momento della caduta di tensione, per carico generico)	Non appena la tensione del bus in CC scende al di sotto del livello di allarme sottotensione in seguito a temporanea mancanza di tensione, viene salvata la frequenza di uscita in questo momento, l'uscita dell'inverter viene disattivata e il motore passa nello stato di arresto per inerzia. Al ripristino della tensione di rete, se è stato impartito un comando di marcia, l'inverter si riavvia alla frequenza di riferimento precedentemente salvata. Questa impostazione è particolarmente indicata per applicazioni con un momento d'inerzia sufficientemente elevato da non determinare una rapida decelerazione del motore, anche dopo il passaggio del motore nello stato di arresto per inerzia al verificarsi di una temporanea mancanza di tensione.
5	Riavvio attivo (riavvio alla frequenza di avvio, per carico con basso momento d'inerzia)	Dopo una temporanea mancanza di tensione, al ripristino dell'alimentazione e in seguito all'invio di un comando di marcia, l'inverter si riavvia alla frequenza di avvio impostata nel codice funzione F23. Questa impostazione è indicata soprattutto per applicazioni con carichi pesanti, quali pompe, con un basso momento d'inerzia, dove la velocità del motore raggiunge rapidamente il valore zero non appena inizia a decelerare per inerzia in seguito a temporanea mancanza di tensione.

 **AVVERTENZA**

Se si attiva la funzione "Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione" (codice funzione F14 = 3, 4 o 5), l'inverter riavvia automaticamente il motore non appena viene ripristinata la tensione sulla linea di alimentazione. Pertanto, si raccomanda di progettare l'impianto in modo tale da non pregiudicare la sicurezza delle persone in caso di riavvio improvviso.

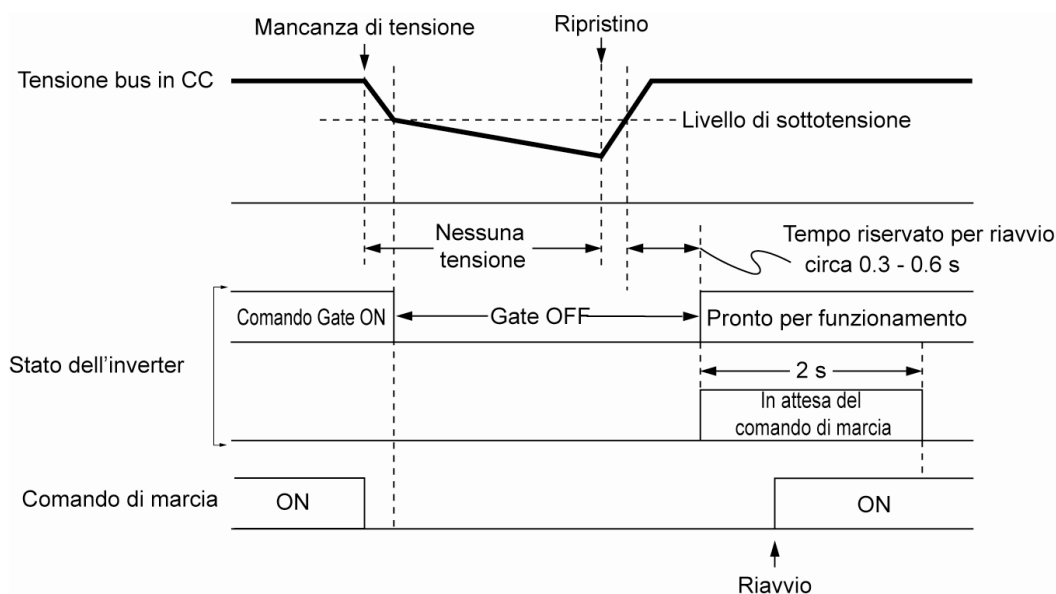
Pericolo di incidenti.

■ Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (funzionamento base)

L'inverter riconosce una temporanea mancanza di tensione quando rileva una riduzione della tensione del bus in CC sotto il livello di sottotensione, mentre l'inverter è in funzione. Se il carico del motore è leggero e la durata della temporanea mancanza di tensione è molto breve, la caduta di tensione potrebbe non essere sufficiente a determinare il riconoscimento di una condizione di temporanea mancanza di tensione e il motore potrebbe continuare a funzionare senza interruzioni.

Al rilevamento di una temporanea mancanza di tensione, l'inverter passa in modalità riavvio (dopo il ripristino da una temporanea mancanza di tensione) ed esegue le necessarie operazioni di preparazione. Al ritorno della tensione, l'inverter passa attraverso una fase iniziale di carica e quindi entra nello stato "pronto per il funzionamento". In caso di temporanea mancanza di alimentazione, potrebbe verificarsi una caduta della tensione di alimentazione anche nei circuiti esterni, quali i circuiti sequenziali a relé, e il comando di marcia potrebbe essere disattivato. In considerazione di tale evenienza, l'inverter attende 2 secondi prima di impartire un comando di marcia dopo essere passato nello stato "pronto per il funzionamento". Se riceve un comando di marcia entro 2 secondi, l'inverter inizia la procedura di riavvio in base all'impostazione di F14 (selezione modalità). Se non riceve alcun comando di marcia nell'intervallo di attesa di 2 secondi, la modalità di riavvio viene annullata (dopo ripristino da temporanea mancanza di tensione) e l'inverter dovrà essere riavviato dalla normale frequenza di avvio. Pertanto, assicurare che venga dato un comando di marcia entro 2 secondi dal ripristino della tensione di alimentazione, oppure installare un relé di blocco meccanico.

Se i comandi di marcia vengono impartiti dal pannello di comando, la suddetta operazione è necessaria anche per la modalità (F02 = 0) in cui la direzione di rotazione è determinata dal comando tramite morsetto (FWD) o (REV). Nelle modalità con direzione di rotazione fissa (F02 = 2 o 3), l'informazione sulla direzione di rotazione viene mantenuta dall'inverter e la procedura di riavvio inizia non appena l'inverter passa nello stato "pronto per il funzionamento".



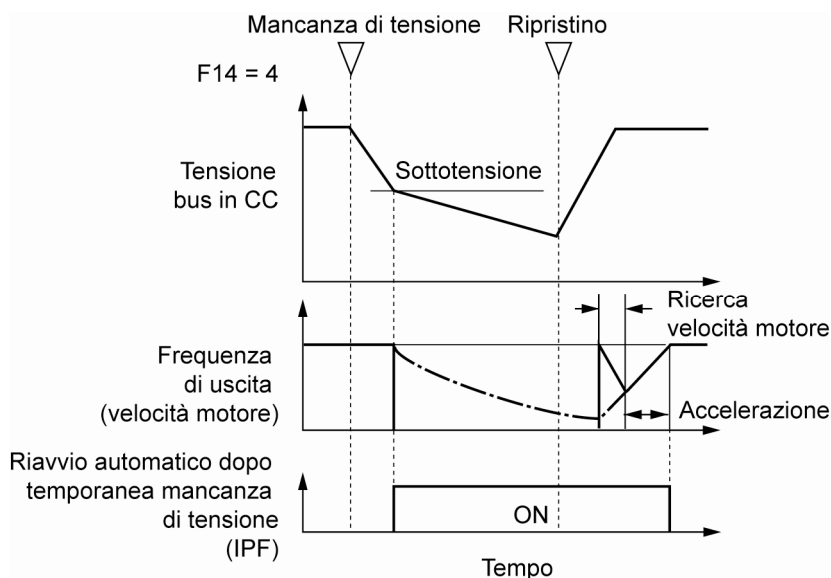


Al ripristino della tensione di alimentazione, l'inverter attende un comando di marcia per 2 secondi. Tuttavia, se trascorre il tempo consentito per una temporanea mancanza di tensione (H16) dal rilevamento della mancanza di tensione, anche nell'ambito dell'intervallo di 2 secondi, il tempo di attesa di un comando di marcia per il riavvio viene annullato. L'inverter inizia a funzionare secondo la normale sequenza di avvio.

Se viene impartito un comando di arresto per inerzia (BX) durante il periodo in assenza di tensione, l'inverter esce dalla modalità di riavvio e passa alla modalità di funzionamento normale. Se viene impartito un comando di marcia con sistema in tensione, l'inverter si avvia alla normale frequenza di avvio.

L'inverter riconosce una condizione di temporanea mancanza di tensione quando rileva che la tensione del bus in CC è scesa al di sotto del limite di sottotensione. In una configurazione con contattore magnetico installato sul lato di uscita dell'inverter, l'inverter potrebbe non rilevare una temporanea mancanza di tensione perché ciò provoca l'interruzione dell'alimentazione del contattore magnetico con conseguente apertura del circuito del contattore. Quando il circuito del contattore è aperto, l'inverter è separato da motore e carico e la caduta di tensione nel bus in CC non è sufficientemente elevata da essere riconosciuta come mancanza di tensione. In questo caso, il riavvio dopo temporanea mancanza di tensione non funziona correttamente. Per risolvere questo problema, collegare la linea del comando di interlock (IL) al contatto ausiliario del contattore magnetico, in modo da assicurare il rilevamento di una temporanea mancanza di tensione.

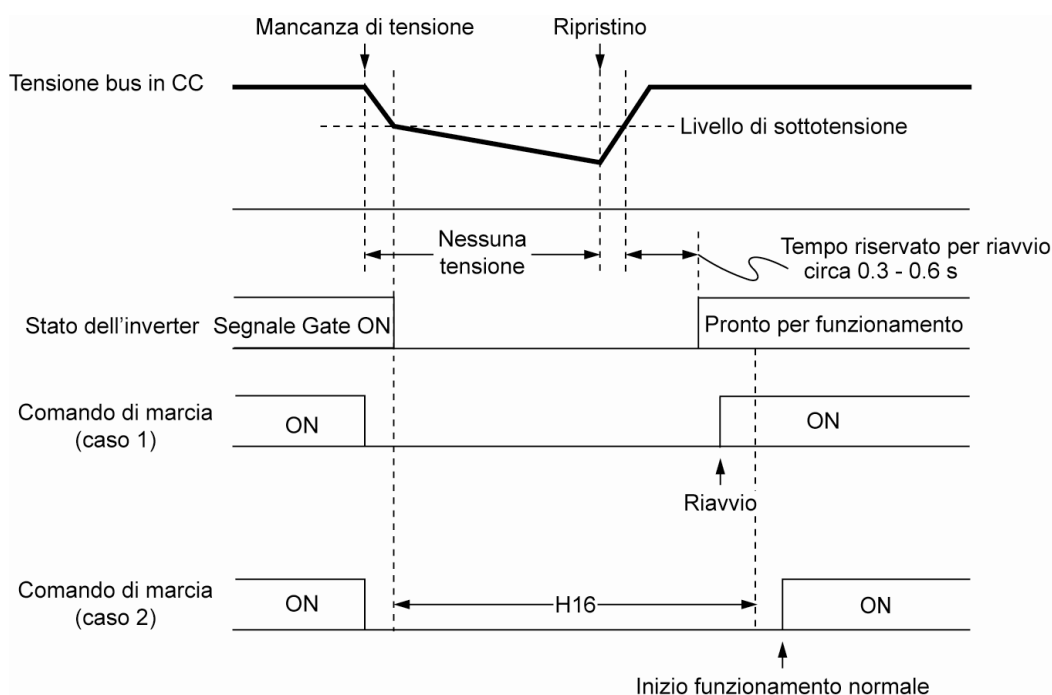
Durante una temporanea mancanza di tensione il motore rallenta. Dopo il ripristino dell'alimentazione, l'inverter si riavvia alla frequenza registrata subito prima della temporanea mancanza di tensione. Quindi interviene la funzione di limitazione della corrente e la frequenza di uscita dell'inverter diminuisce automaticamente. Quando la frequenza di uscita controlla la velocità del motore, il motore accelera fino alla frequenza originale. Vedere la figura sotto. In questo caso, è necessario attivare la funzione di limitazione delle sovracorrenti istantanee (H12 = 1).



- Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (durata mancanza di tensione consentita) (H16)

H16 specifica l'intervallo di tempo massimo consentito (da 0.0 a 30.0 secondi) di una temporanea mancanza di tensione (sottotensione) prima che l'inverter debba essere avviato nuovamente. Si definisce il tempo di arresto per inerzia durante il quale è possibile sostenere il sistema.

Se l'alimentazione viene ripristinata nell'intervallo specificato, l'inverter si riavvia secondo la modalità specificata in F14. Se la tensione viene ristabilita dopo tale intervallo, l'inverter riconosce una condizione di disinserzione dell'alimentazione e non si riavvia, ma si avvia secondo la normale procedura di avvio.



Se si imposta il tempo consentito per una temporanea mancanza di tensione (H16) su "999", l'inverter si riavvia finché la tensione del bus in CC non scende al di sotto del livello di tensione ammissibile per il riavvio dopo temporanea mancanza di tensione, come illustrato di seguito. Se la tensione del bus in CC scende al di sotto del livello ammissibile per il riavvio dopo temporanea mancanza di tensione, l'inverter riconosce una condizione di disinserzione dell'alimentazione e non si riavvia, ma si avvia secondo la normale procedura di avvio.

Tensione ammissibile per il riavvio dopo temporanea mancanza di tensione

Alimentazione	Tensione ammissibile per il riavvio dopo temporanea mancanza di tensione
Serie 200 V	50 V
Serie 400 V	100 V

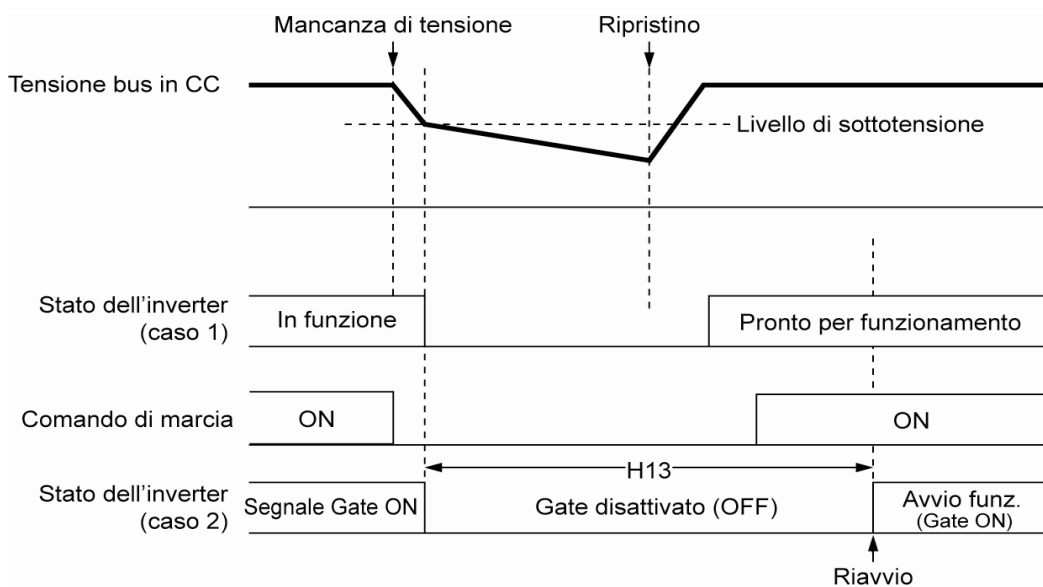


Il tempo richiesto dalla caduta della tensione del bus in CC sotto la soglia di sottotensione al raggiungimento del livello di tensione ammissibile per il riavvio dopo temporanea mancanza di tensione varia molto a seconda di vari fattori, quali potenza dell'inverter, opzioni installate e altre condizioni.

■ Riavvio automatico dopo temporanea mancanza di tensione (tempo di riavvio) (H13)

Questa funzione specifica il tempo che intercorre tra l'inizio di una temporanea mancanza di tensione e la reazione dell'inverter per il processo di riavvio.

Se l'inverter avvia il motore mentre la tensione residua del motore è ancora ad un livello elevato, potrebbe generarsi una corrente di punta elevata o scattare un allarme di sovratensione dovuta a rigenerazione temporanea. Per motivi di sicurezza, si consiglia quindi di impostare H13 ad un livello tale per cui il riavvio avviene solo quando la tensione residua è scesa ad un livello basso. Si ricorda che anche al ripristino della tensione, il riavvio avviene solo dopo che è trascorso il tempo di riavvio impostato in H13.



■ Impostazione predefinita

Per impostazione predefinita, H13 è impostato su uno dei valori riportati nella tabella sotto, in base alla potenza dell'inverter. In generale, non è necessario modificare l'impostazione di H13. Tuttavia, se il tempo di riavvio lungo determina un'eccessiva riduzione della portata della pompa o eventuali altri problemi, è possibile diminuire il tempo impostato fino a circa metà del valore predefinito. In questo caso, accertarsi che non vengano generati allarmi.

Potenza inverter (kW)	Impostazione predefinita di H13 (tempo di riavvio in secondi)
0.1 – 7.5	0.5
11 – 37	1.0
45 – 110	1.5
132 – 160	2.0
200 – 280	2.5
315 – 355	4.0
400 – 500	5.0



Il codice funzione H13 (Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione – tempo di riavvio) si applica anche all'operazione di commutazione tra alimentazione di rete e inverter (vedere i codici da E01 a E05; morsetti da [X1] a [X5]).

■ Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (riduzione frequenza di uscita) (H14)

Durante il riavvio dopo una temporanea mancanza di tensione, se non è possibile sincronizzare la frequenza di uscita dell'inverter con la rotazione del motore, si genera una sovracorrente con attivazione del limitatore di protezione da sovracorrenti. Quando ciò accade, l'inverter riduce la frequenza di uscita per ricercare la corrispondenza con la rotazione del motore in base al tasso di riduzione (riduzione frequenza di uscita: Hz/s) specificato in H14.

Impostazioni per H14	Azione dell'inverter in base a riduzione frequenza di uscita
0.00	L'inverter segue il tempo di decelerazione impostato in F08
0.01 - 100.00 Hz/s	L'inverter segue il tasso di riduzione specificato in H14
999	L'inverter segue l'impostazione del controller PI nel limitatore di corrente (la costante PI è preimpostata in modo fisso nell'inverter)



Se il tasso di riduzione della frequenza è troppo elevato, si potrebbe attivare la rigenerazione nel momento in cui la rotazione del motore corrisponde alla frequenza di uscita dell'inverter, con conseguente allarme per sovratensione. Al contrario, se il tasso di riduzione della frequenza è troppo basso, il tempo richiesto per il raggiungimento della corrispondenza tra frequenza di uscita e velocità del motore (durata dell'azione di limitazione della corrente) potrebbe prolungarsi, attivando il controllo di prevenzione sovraccarico dell'inverter.

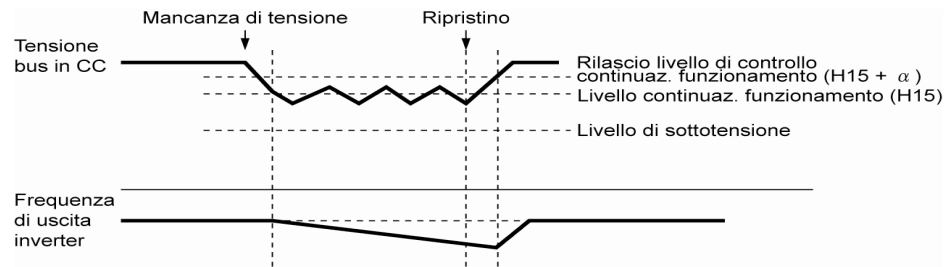
■ Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (livello di continuazione funzionamento) (H15)

■ Continuazione funzionamento (P, I) (H92, H93)

Se si verifica una temporanea mancanza di tensione quando F14 è impostato su "3: Riavvio attivo (continuazione funzionamento)", l'inverter entra nella sequenza di controllo per la continuazione del funzionamento quando la tensione del bus in CC scende al di sotto del livello di continuazione funzionamento (livello di mantenimento) specificato in H15.

Con controllo di continuazione funzionamento attivo, l'inverter decelera la propria frequenza di uscita tramite il controller PI utilizzando le componenti P (proporzionale) e I (integrale) rispettivamente specificate in H92 e H93.

Per il funzionamento normale dell'inverter, non è necessario modificare le impostazioni di H15, H92 o H93.



Alimentazione	α	
	22 kW o inferiore	30 kW o superiore
200 V	5 V	10 V
400 V	10 V	20 V



Anche con il controllo di continuazione funzionamento selezionato, l'inverter potrebbe non essere in grado di continuare il funzionamento in caso di inerzia ridotta del carico o di carico pesante, a causa della sottotensione determinata da un ritardo del controllo. In questo caso, viene comunque salvata la frequenza di uscita al verificarsi dell'allarme di sottotensione e l'inverter si riavvia alla frequenza salvata dopo il ripristino da una temporanea mancanza di tensione.

Quando la tensione di alimentazione in ingresso per l'inverter è elevata, l'impostazione di un livello alto per la continuazione del funzionamento rende il controllo più stabile anche con carichi di inerzia relativamente bassa. Se si imposta un livello di mantenimento eccessivamente elevato, tuttavia, si rischia di attivare il controllo di continuazione funzionamento anche durante il normale funzionamento.

Quando la tensione di alimentazione in ingresso per l'inverter è estremamente bassa, il controllo di continuazione funzionamento potrebbe attivarsi anche durante il normale funzionamento, all'inizio della fase di accelerazione o in corrispondenza di una improvvisa variazione del carico. Per evitare che ciò accada, ridurre il livello di mantenimento per la continuazione del funzionamento. Si presti attenzione, tuttavia, a non ridurre eccessivamente tale livello, altrimenti si crea una situazione di sottotensione dovuta al calo di tensione derivante dal ritardo del controllo. In questo caso, viene comunque salvata la frequenza di uscita al verificarsi dell'allarme di sottotensione e l'inverter si riavvia alla frequenza salvata dopo il ripristino da una temporanea mancanza di tensione.

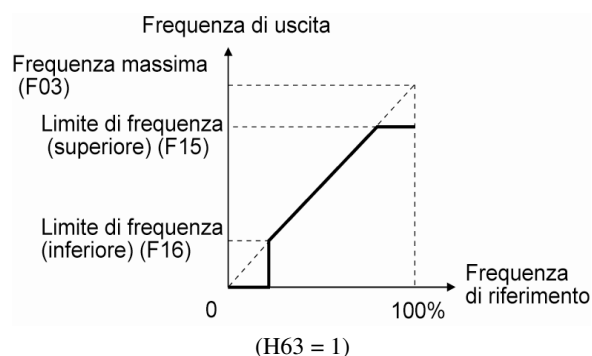
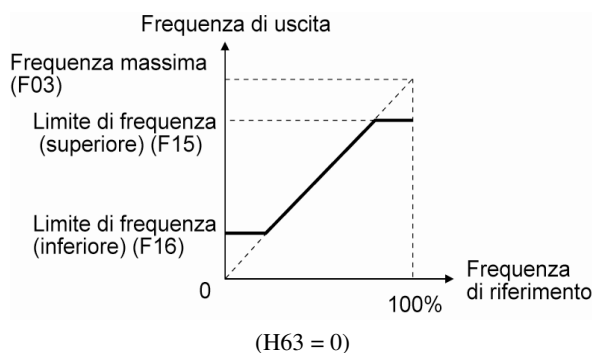
Prima di modificare il livello di continuazione funzionamento, accertarsi che il controllo di continuazione funzionamento funzioni correttamente, prendendo in considerazione le fluttuazioni di carico e tensione di ingresso.

F15	Limite di frequenza (superiore)	
F16	Limite di frequenza (inferiore)	(Vedere H63)

I codici F15 e F16 permettono di specificare rispettivamente i limiti superiore e inferiore della frequenza di uscita.

Il codice funzione H63 specifica l'operazione da eseguire quando la frequenza di uscita scende al di sotto del limite di frequenza inferiore specificato in F16, come segue:

- Se H63 = 0, la frequenza di uscita verrà mantenuta al limite di frequenza (inferiore).
 - Se H63 = 1, l'inverter decelererà per arrestare il motore.
- Intervallo di impostazione: 0.0 - 120.0 Hz



- Quando si modifica il limite di frequenza superiore (F15) per aumentare la frequenza di funzionamento, accertarsi di modificare conseguentemente anche la frequenza massima (F03).
- Mantenere la relazione seguente tra le impostazioni per il controllo della frequenza:

$$F15 > F16, F15 > F23 \text{ e } F15 > F25$$

$$F03 > F16$$

dove F23 è la frequenza di avvio e F25 è la frequenza di arresto.

Se si specifica un valore non corretto per questi codici funzione, l'inverter potrebbe non azionare il motore alla velocità desiderata o non essere in grado di avviarlo normalmente.

F18**Soglia di frequenza (riferimento frequenza 1)** (Vedere C50, C32, C34, C37, C39, C42 e C44)

Quando si utilizza un ingresso analogico per il riferimento di frequenza 1 (F01), è possibile definire la relazione tra l'ingresso analogico e la frequenza di riferimento moltiplicando il guadagno e sommando la soglia di frequenza specificata in F18.

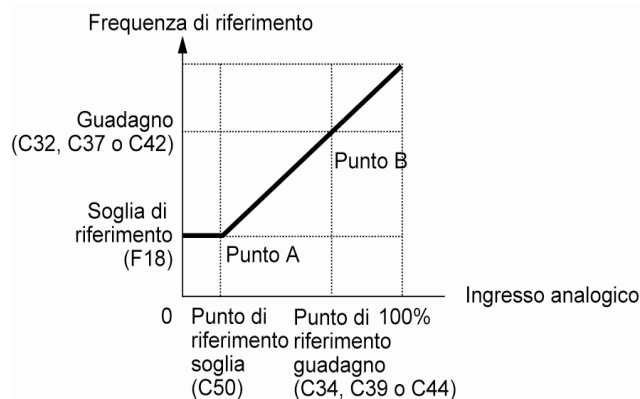
Codice funzione	Funzione	Intervallo di impostazione (%)
F18	Soglia di frequenza	-100.00 – 100.00
C50	Punto di riferimento soglia di frequenza	0.00 – 100.00
C32	Guadagno per morsetto [12]	0.00 – 200.00
C34	Punto di riferimento guadagno per morsetto [12]	0.00 – 100.00
C37	Guadagno per morsetto [C1]	0.00 – 200.00
C39	Punto di riferimento guadagno per morsetto [C1]	0.00 – 100.00
C42	Guadagno per morsetto [V2]	0.00 – 200.00
C44	Punto di riferimento guadagno per morsetto [V2]	0.00 – 100.00

Come mostra il grafico sotto, la relazione tra l'ingresso analogico e la frequenza di riferimento specificata dal riferimento di frequenza 1 è determinata dai punti "A" e "B". Il punto "A" è definito dalla combinazione della soglia di frequenza (F18) e del relativo punto di riferimento (C50), mentre il punto B è definito dalla combinazione del guadagno (C32, C37 o C42) e del relativo punto di riferimento (C34, C39 o C44).

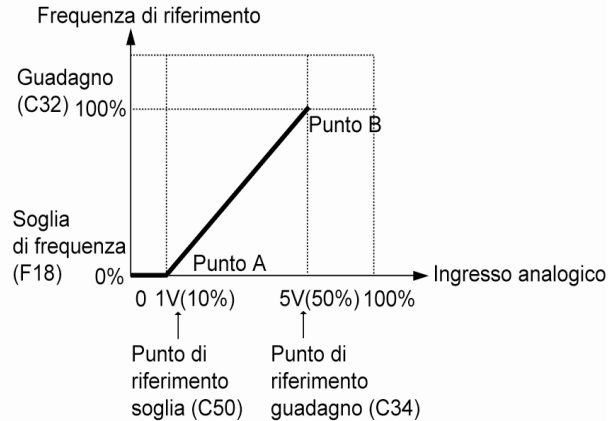
La combinazione di C32 e C34 si applica al morsetto [12], la combinazione di C37 e C39 al morsetto [C1] e quella di C42 e C44 al morsetto [V2].

Per l'impostazione della soglia di frequenza (F18) e del guadagno (C32, C37 o C42), il 100% corrisponde alla frequenza massima, mentre per l'impostazione del punto di riferimento della soglia (C50) e del punto di riferimento del guadagno (C34, C39 o C44) il 100% corrisponde al fondo scala (10 V CC o 20 mA CC) dell'ingresso analogico.

- Nota**
- La condizione di ingresso analogico inferiore al punto di riferimento soglia (C50) è limitata dal valore della soglia di frequenza (F18).
 - L'impostazione di un punto di riferimento della soglia di frequenza (C50) uguale o superiore al valore di ciascun punto di riferimento del guadagno (C34, C39 o C44) viene considerata come impostazione non valida e l'inverter reimposta la frequenza di riferimento a 0 Hz.



Esempio: Impostazione di soglia, guadagno e relativi punti di riferimento quando la frequenza di riferimento da 0 al 100% segue l'ingresso analogico da 1 a 5 V CC sul morsetto [12] (nel riferimento di frequenza 1).



(Punto A)

Per impostare la frequenza di riferimento a 0 Hz per un ingresso analogico a 1 V, impostare la soglia di frequenza a 0% (F18 = 0). Dal momento che 1 V è il punto di riferimento della soglia di frequenza ed è pari al 10 % di 10 V, impostare il punto di riferimento della soglia di frequenza su 10% (C50 = 10).

(Punto B)

Per impostare una frequenza di riferimento uguale alla frequenza massima per un ingresso analogico a 5 V, impostare il guadagno su 100% (C32 = 100). Dal momento che 5 V è il punto di riferimento del guadagno ed è pari al 50% di 10 V, impostare il punto di riferimento del guadagno su 50% (C34 = 50).

Nota La procedura di impostazione per specificare un valore di guadagno o di soglia di frequenza solamente, senza cambiare alcun punto di riferimento è la stessa utilizzata per gli inverter Fuji standard delle serie FRENIC5000G11S/P11S, FVR-E11S e così via.

F20	Frenatura in CC (frequenza di inserzione) (Vedere H95)
F21	Frenatura in CC (livello di frenatura)
F22	Frenatura in CC (tempo di frenatura)

I codici funzione da F20 a F22 permettono di specificare la frenatura in CC per evitare una lenta decelerazione inerziale del motore fino all'arresto.

Se il motore entra nella fase di decelerazione fino all'arresto, per disattivazione del comando di marcia o riduzione della frequenza di riferimento al di sotto della frequenza di arresto, l'inverter attiva la frenatura in CC facendo passare una corrente al livello di frenatura specificato (F21) per il tempo di frenatura specificato (F22) quando la frequenza di uscita raggiunge il livello di inserzione della frenatura in CC (F20).

Impostando un tempo di frenatura di "0.0" (F22 = 0) si disattiva la frenatura in CC.

■ **Frequenza di inserzione (F20)**

F20 specifica la frequenza alla quale inizia la frenatura in CC durante la decelerazione del motore.

- Intervallo di impostazione: 0.0 - 60.0 (Hz)

■ **Livello di frenatura (F21)**

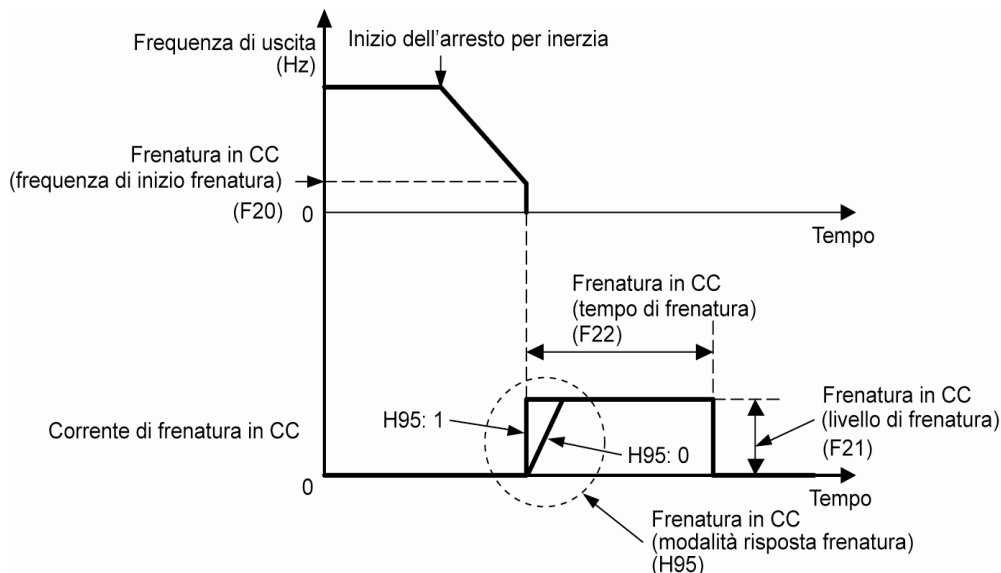
F21 specifica il livello della corrente di uscita da applicare all'attivazione della frenatura in CC. Per l'impostazione del codice funzione, il 100% corrisponde alla corrente di uscita nominale dell'inverter con incrementi di 1%.

- Intervallo di impostazione: 0 - 60 (%)

■ Tempo di frenatura (F22)

F22 specifica il tempo di attivazione della frenatura in CC.

- Intervallo di impostazione: 0.01 – 30.00 (sec.)
(impostando 0.00 si disattiva la frenatura in CC.)



■ Modalità risposta frenatura (H95)

H95 specifica la modalità di risposta della frenatura in CC.

Impostazioni per H95	Caratteristiche	Nota
0	Risposta lenta. Rallenta il fronte di salita della corrente, evitando una rotazione in senso inverso all'inserzione della frenatura in CC.	Potrebbe esservi una coppia di frenatura insufficiente all'inserzione della frenatura in CC.
1	Risposta rapida. Accelera il fronte di salita della corrente, accelerando il processo di accumulo della coppia di frenatura.	Può verificarsi una rotazione inversa a seconda del momento d'inerzia del carico meccanico e del meccanismo di accoppiamento.

Suggerimento È anche possibile utilizzare un segnale di ingresso digitale come comando di frenatura in CC (DCBRK).

Finché il comando (DCBRK) rimane attivo (ON), l'inverter esegue la frenatura in CC, indipendentemente dal tempo di frenatura specificato in F22.

Attivando il comando (DCBRK) anche quando l'inverter è fermo si attiva comunque la frenatura in CC. Questa funzione permette l'eccitazione del motore prima dell'avvio, con un'accelerazione più uniforme (generazione più rapida della coppia di accelerazione).

Nota In generale, impostare il codice funzione F20 su un valore prossimo alla frequenza di scorrimento nominale del motore. Se si imposta un valore estremamente elevato, il controllo potrebbe divenire instabile e generare in alcuni casi un allarme di sovratensione.

⚠ AVVERTENZA
Non utilizzare la funzione di frenatura in CC dell'inverter per arresti meccanici.
Pericolo di lesioni.

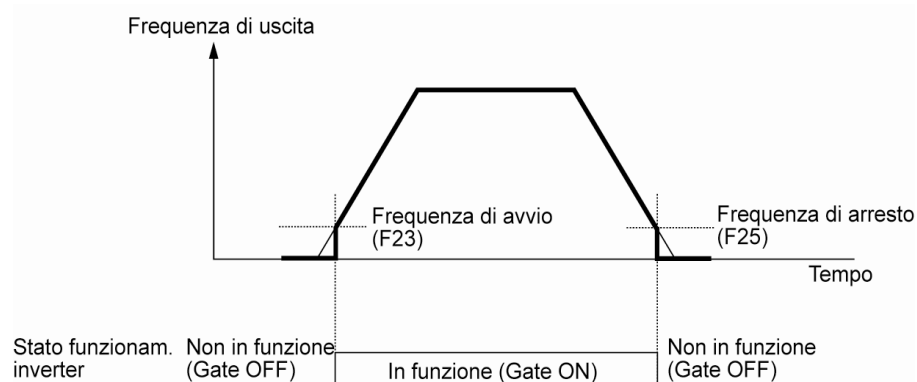
F23	Frequenza di avvio
F25	Frequenza di arresto

All'avviamento la frequenza di uscita iniziale dell'inverter coincide con la frequenza di avvio. Quando viene raggiunta la frequenza di arresto, l'inverter disinserisce la propria uscita.

Impostare la frequenza di avvio ad un valore che permetta al motore di raggiungere una coppia sufficiente per l'avviamento. In generale, impostare la frequenza di scorrimento nominale alla frequenza di avvio F23.

- Intervallo di impostazione: 0.0 - 60.0 (Hz) (per entrambe frequenza di avvio e frequenza di arresto)

Nota Se la frequenza di avvio è più bassa della frequenza di arresto, l'inverter non erogherà potenza fintanto che il riferimento di frequenza non sarà superiore alla frequenza di arresto.



F26	Rumorosità motore (frequenza portante)	(Vedere H98)
F27	Rumorosità motore (tonalità)	

■ Rumorosità motore (frequenza portante) (F26)

F26 controlla la frequenza portante consentendo di ridurre le emissioni acustiche generate dal motore o dall'inverter stesso e diminuire la corrente di dispersione dai principali cavi di uscita (circuito secondario).

Frequenza portante	Potenza nominale inverter: 0.75 - 22 kW	0.75 - 15 kHz
	Potenza nominale inverter: 30 - 75 kW	0.75 - 10 kHz
	Potenza nominale inverter: 90 - 500 kW	0.75 - 6 kHz
Emissione acustica del motore		Alta ↔ Bassa
Temperatura del motore (dovuta a componenti armoniche)		Alta ↔ Bassa
Ondulazioni nella forma d'onda della corrente di uscita		Molte ↔ Poche
Corrente di dispersione		Alta ↔ Bassa
Emissione di disturbi elettromagnetici		Alta ↔ Bassa
Perdita di potenza dell'inverter		Alta ↔ Bassa



Specificando una frequenza portante troppo bassa, la forma d'onda della corrente di uscita presenterà molte ondulazioni (molte componenti armoniche). Di conseguenza, la perdita di potenza del motore aumenta con un incremento risultante della temperatura del motore. Inoltre, la grande quantità di ondulazioni tende a generare allarmi di limitazione della corrente. Quando la frequenza portante è impostata a 1 kHz o valore inferiore, quindi, ridurre il carico in modo che la corrente di uscita dell'inverter sia massimo l'80% della corrente nominale.

Specificando una frequenza portante elevata, la temperatura dell'inverter potrebbe aumentare in seguito ad un incremento della temperatura ambiente o a un aumento del carico. In questo caso, l'inverter riduce automaticamente la frequenza portante per prevenire l'allarme di surriscaldamento dell'inverter **Oh3** o l'allarme di sovraccarico dell'inverter **Olu**. In considerazione della rumorosità del motore, la riduzione automatica della frequenza portante può essere disattivata (vedere il codice funzione H98).

■ Rumorosità motore (tonalità) (F27)

F12 permette di modificare il livello di emissione acustica (tonalità) del motore. Questa impostazione è attiva quando la frequenza portante impostata nel codice funzione F26 è di 7 kHz o inferiore. Modificando la tonalità del motore è possibile ridurre la sgradevole rumorosità che il motore produce durante il funzionamento.

Impostazioni per F27	Funzione
0	Disattivata (livello tonalità 0)
1	Attiva (livello tonalità 1)
2	Attiva (livello tonalità 2)
3	Attiva (livello tonalità 3)



Se il livello acustico impostato è troppo alto, la corrente di uscita potrebbe divenire instabile o potrebbero aumentare vibrazioni meccaniche e rumore. Inoltre, questi codici funzione potrebbero non essere molto efficaci per certi tipi di motori.

F29	Uscita analogica [FMA] (selezione modalità)
F30	Uscita analogica [FMA] (regolazione uscita)
F31	Uscita analogica [FMA] (funzione)

Questi codici funzione permettono l'uscita al morsetto [FMA] di grandezze monitorate, quali la frequenza di uscita e la corrente di uscita, in forma di tensione o corrente CC analogica. L'intensità di tale tensione o corrente analogica è regolabile.

■ Selezione modalità (F29)

Il codice funzione F29 permette di specificare la modalità di uscita al morsetto [FMA]. Occorre impostare il microinterruttore SW4 sulla scheda a circuito stampato in modo conforme, facendo riferimento alla tabella sotto.

Impostazioni per F29	Modalità di uscita	Posizione microinterruttore a slitta (SW4) su scheda PCB di controllo
0	Tensione (0 – 10 V CC)	VO
1	Corrente (4 – 20 mA CC)	IO

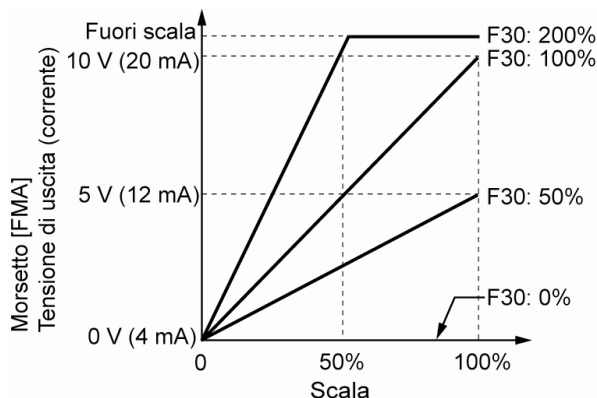


L'uscita in corrente non è isolata dall'ingresso analogico e non è dotata di alimentazione indipendente. Pertanto, questa uscita non deve essere collegata in cascata ad apparecchiature di misurazione esterne, in caso di differenza di potenziale tra inverter e apparecchiature periferiche in riferimento al collegamento dell'ingresso analogico, ecc. Evitare di utilizzare cavi inutilmente lunghi.

■ Regolazione uscita (F30)

Il codice funzione F30 permette di regolare la tensione o la corrente in uscita che rappresenta la grandezza monitorata, selezionata nel codice funzione F31, in un campo da 0 a 200%.

- Intervallo di impostazione: 0 – 200 (%)



■ Funzione (F31)

F31 specifica la grandezza monitorata al morsetto di uscita analogica [FMA].

Impost. per F31	Uscita [FMA]	Funzione (grandezza monitorata)	Scala (fondo scala al 100%)
0	Frequenza di uscita	Frequenza di uscita dell'inverter	Frequenza massima (F03)
2	Corrente di uscita	Corrente di uscita (RMS) dell'inverter	Il doppio della corrente nominale dell'inverter
3	Tensione di uscita	Tensione di uscita (RMS) dell'inverter	250 V per la serie 200 V 500 V per la serie 400 V
4	Coppia di uscita	Coppia albero motore	Il doppio della coppia nominale del motore
5	Fattore di carico	Fattore di carico (equivalente all'indicazione del misuratore di carico)	Il doppio del carico nominale del motore, ovvero <ul style="list-style-type: none"> coppia di uscita nominale del motore alla frequenza base o inferiore potenza nominale del motore (kW) alla frequenza base o superiore
6	Potenza in ingresso	Potenza in ingresso dell'inverter	Il doppio dell'uscita nominale dell'inverter
7	Valore retroazione PID (PV)	Valore di retroazione in controllo PID	100% del valore di retroazione
9	Tensione bus in CC	Tensione del bus in CC dell'inverter	500 V per la serie 200 V 1000 V per la serie 400 V
10	AO universale	Controllo tramite collegamento di comunicazione (consultare il manuale dell'utente per la comunicazione RS485, MEH448a)	20,000 equivale a 100%
13	Uscita motore	Potenza del motore (kW)	Il doppio della potenza nominale del motore
14	Uscita analogica taratura (+)	Uscita fondo scala della taratura misuratori	10 V CC o 20 mA CC
15	Riferimento controllo PID 1 (SV)	Riferimento di processo in controllo PID	100% del valore di retroazione
16	Uscita controllo PID (MV)	Livello di uscita del controller PID in modalità controllo PID (riferimento di frequenza)	Frequenza massima (F03)

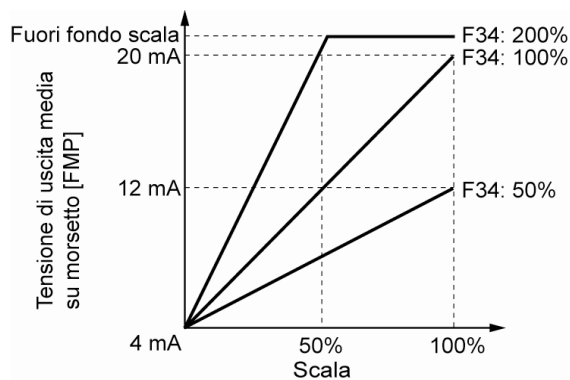
F34	Uscita analogica [FMI] (servizio)
F35	Uscita analogica [FMI] (funzione)

Questi codici funzione permettono l'uscita al morsetto [FMI] di grandezze monitorate, quali la frequenza di uscita e la corrente di uscita, in forma di corrente CC analogica. L'intensità di tale corrente analogica è regolabile.

■ Servizio (F34)

Il codice funzione F34 permette di regolare la corrente in uscita che rappresenta la grandezza monitorata, selezionata nel codice funzione F35, in un campo da 0 a 200%.

- Intervallo di impostazione: 0 – 200 (%)



■ Funzione (F35)

F35 specifica la grandezza monitorata al morsetto di uscita analogica [FMI].

Impost. per F35	Uscita [FMI]	Funzione (grandezza monitorata)	Scala (fondo scala al 100%)
0	Frequenza di uscita	Frequenza di uscita dell'inverter	Frequenza massima (F03)
2	Corrente di uscita	Corrente di uscita (RMS) dell'inverter	Il doppio della corrente nominale dell'inverter
3	Tensione di uscita	Tensione di uscita (RMS) dell'inverter	250 V per la serie 200 V 500 V per la serie 400 V
4	Coppia di uscita	Coppia albero motore	Il doppio della coppia nominale del motore
5	Fattore di carico	Fattore di carico (equivalente all'indicazione del misuratore di carico)	Il doppio del carico nominale del motore, ovvero <ul style="list-style-type: none"> • coppia di uscita nominale del motore alla frequenza base o inferiore • potenza nominale del motore (kW) alla frequenza base o superiore
6	Potenza in ingresso	Potenza in ingresso dell'inverter	Il doppio dell'uscita nominale dell'inverter
7	Valore retroazione PID (PV)	Valore di retroazione in controllo PID	100% del valore di retroazione
9	Tensione bus in CC	Tensione del bus in CC dell'inverter	500 V per la serie 200 V 1000 V per la serie 400 V
10	AO universale	Controllo tramite collegamento di comunicazione (consultare il manuale dell'utente per la comunicazione RS485, MEH448a)	20,000 equivale a 100%
13	Uscita motore	Potenza del motore (kW)	Il doppio della potenza nominale del motore
14	Uscita analogica taratura (+)	Uscita fondo scala della taratura misuratori	10 V CC o 20 mA CC
15	Riferimento controllo PID 1 (SV)	Riferimento di processo in controllo PID	100% del valore di retroazione
16	Uscita controllo PID (MV)	Livello di uscita del controller PID in modalità controllo PID (riferimento di frequenza)	Frequenza massima (F03)

F37**Selezione carico/Boost di coppia automatico/Risparmio energetico automatico****(Vedere F09)**

Vedere la descrizione del codice funzione F09.

F43**Limitatore di corrente (selezione modalità)****(Vedere H12)****F44****Limitatore di corrente (livello)****(Vedere H12)**

Quando la corrente di uscita dell'inverter supera il livello specificato dal limitatore di corrente (F44), l'inverter gestisce automaticamente la frequenza di uscita per evitare uno stallo e limita la corrente di uscita.

Se F43 = 1, il limitatore di corrente è attivo solo nel funzionamento a velocità costante. Se F43 = 2, il limitatore di corrente è attivo sia durante l'accelerazione, sia nel funzionamento a velocità costante. Impostare F43 = 1 se si desidera azionare l'inverter al massimo delle potenzialità durante la fase di accelerazione e limitare la corrente di uscita durante il funzionamento a velocità costante.

■ Selezione modalità (F43)

F43 permette di selezionare lo stato di funzionamento del motore nel quale il limitatore di corrente è attivo.

Impost. per F43	Funzione
0	Disattivato (nessun limitatore di corrente in funzione)
1	Limitatore di corrente attivo durante il funzionamento a velocità costante
2	Limitatore di corrente attivo durante l'accelerazione e il funzionamento a velocità costante

■ Livello (F44)

F44 permette di selezionare il livello al quale sarà attivo il limitatore di corrente.

- Intervallo di impostazione: 20 - 120 (%) (percentuale in rapporto alla corrente nominale dell'inverter)



- Poiché l'azione di limitazione della corrente con F43 e F44 è eseguita dal software, ciò può determinare un ritardo nel controllo. Se è necessaria una risposta rapida, specificare anche la limitazione di corrente via hardware (H12 = 1).
- Se si applica un carico eccessivo quando il livello di limitazione della corrente impostato è estremamente basso, l'inverter abbassa immediatamente la propria frequenza di uscita. Ciò può causare un trip per sovratensione o una pericolosa inversione della rotazione del motore dovuta a sottoelongazione.

9.2.2 Codici E (funzionalità estese dei morsetti)

E01 - E05

Assegnazione comando a morsetti [X1] - [X5]

(Vedere E98 e E99)

I codici funzione E01 - E05, E98 e E99 consentono di assegnare comandi ai morsetti [X1] - [X5], [FWD] e [REV], che sono morsetti di ingresso programmabili generici.

Questi codici funzione possono inoltre commutare la logica da normale a negativa e determinare in che modo la logica dell'inverter debba interpretare lo stato ON o OFF dei singoli morsetti. L'impostazione predefinita prevede l'uso della logica normale ("Attivo ON"). Le spiegazioni seguenti, quindi, vengono fornite ipotizzando la logica normale.

AVVERTENZA

Nel caso dell'ingresso digitale, è possibile assegnare comandi ai sistemi di commutazione per il comando di marcia e il relativo funzionamento, la frequenza di riferimento e la potenza di azionamento del motore (ad es, (SS1), (SS2), (SS4), (Hz2/Hz1), (SW50), (SW60), (Hz/PID), (IVS), (LE), (LOC) e (FR2/FR1)). Si ricorda che la commutazione di tali segnali può determinare un avvio improvviso o un cambio repentino della velocità.

Pericolo di incidenti o lesioni.

Parametri codici funzione		Comandi assegnati ai morsetti	Simbolo
Attivo ON	Attivo OFF		
0	1000	Selezione livello di frequenza	(SS1)
1	1001		(SS2)
2	1002		(SS4)
6	1006	Abilitazione funzionamento a 3 fili	(HLD)
7	1007	Arresto per inerzia	(BX)
8	1008	Reset allarme	(RST)
1009	9	Abilitazione trip allarme esterno	(THR)
11	1011	Commutaz. riferimento frequenza 2/1	(Hz2/Hz1)
13	—	Abilitazione frenatura in CC	(DCBRK)
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	Abilitaz. scrittura da pannello (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 RS485 o bus di campo (opzionale)	(LE)
25	1025	DI universale	(U-DI)
26	1026	Modalità di ripresa al volo	(STM)
1030	30	Arresto forzato	(STOP)
33	1033	Reset componenti integrale e differenziale controllo PID	(PID-RST)
34	1034	Mantenimento componente integrale controllo PID	(PID-HLD)
35	1035	Selez. controllo locale (pannello di comando)	(LOC)
38	1038	Abilitazione funzionamento	(RE)
39	—	Protezione motore da condensa	(DWP)
40	—	Abilitazione sequenza integrata per commutazione ad alimentazione di rete (50 Hz)	(ISW50)
41	—	Abilitazione sequenza integrata per commutazione ad alimentazione di rete (60 Hz)	(ISW60)
50	1050	Cancellazione tempo di commutazione periodico	(MCLR)
51	1051	Abilitazione azionamento pompa (motore 1 - 4)	(MEN1)
52	1052		(MEN2)
53	1053		(MEN3)
54	1054		(MEN4)
87	1087	Commutazione comando di marcia 2/1	(FR2/FR1)
88	—	Marcia in avanti 2	(FWD2)
89	—	Marcia indietro 2	(REV2)
98	—	Marcia in avanti (assegnato solo a morsetti [FWD] e [REV] da E98 e E99)	(FWD)
99	—	Marcia indietro (assegnato solo a morsetti [FWD] e [REV] da E98 e E99)	(REV)

Nota Non è possibile assegnare un comando a logica negativa (Attivo OFF) alle funzioni contrassegnate con "—" nella colonna "Attivo OFF".

I comandi "Abilitazione trip allarme esterno" e "Arresto forzato" sono di tipo fail-safe, cioè a sicurezza intrinseca. Ad esempio, quando "Abilitazione trip allarme esterno" è impostato su "9", "Attivo OFF", l'allarme viene generato quando è OFF, se è impostato su "1009", "Attivo ON", l'allarme viene generato quando è ON.

Assegnazione comando a morsetti e impostazione parametri

- Selezione livello di frequenza (1 - 7 livelli) – (SS1), (SS2) e (SS4)
(valore codice funzione = 0, 1 e 2)

La combinazione degli stati ON/OFF dei segnali di ingresso digitali (SS1), (SS2) e (SS4) determina la selezione di uno degli otto riferimenti di frequenza precedentemente definiti con i sette codici funzione da C05 a C11 (livelli di frequenza da 1 a 7). In tal modo, l'inverter è in grado di azionare il motore con 8 diverse velocità preimpostate.

La tabella sottostante elenca le frequenze che è possibile ottenere attivando/disattivando (SS1), (SS2) e (SS4). Nella colonna "Frequenza selezionata", la voce "Frequenza diversa da frequenza fissa" indica la frequenza di riferimento stabilita mediante il riferimento di frequenza 1 (F01), il riferimento di frequenza 2 (C30) o altri comandi di frequenza. Per maggiori dettagli, vedere lo schema a blocchi nella sezione 4.2 "Generatore del riferimento di frequenza".

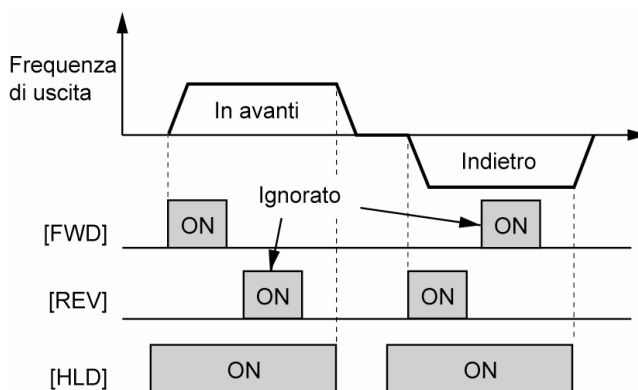
Morsetto [X3] (codice funzione E03)	Morsetto [X2] (codice funzione E02)	Morsetto [X1] (codice funzione E01)	Frequenza selezionata
2 (SS4)	1 (SS2)	0 (SS1)	
OFF	OFF	OFF	Frequenza diversa da frequenza fissa
OFF	OFF	ON	C05 (frequenza fissa 1)
OFF	ON	OFF	C06 (frequenza fissa 2)
OFF	ON	ON	C07 (frequenza fissa 3)
ON	OFF	OFF	C08 (frequenza fissa 4)
ON	OFF	ON	C09 (frequenza fissa 5)
ON	ON	OFF	C10 (frequenza fissa 6)
ON	ON	ON	C11 (frequenza fissa 7)

- Abilitazione funzionamento a 3 fili -- (HLD)
(valore codice funzione = 6)

Attivando questo comando si imposta l'automantenimento del comando di marcia in avanti (FWD) o indietro (REV) impartito, per abilitare il funzionamento a 3 fili dell'inverter.

Mediante la cortocircuitazione dei morsetti tra (HLD) e [CM] (cioè quando (HLD) è ON) si determina l'automantenimento del primo comando (FWD) o (REV) sul primo fronte. Disattivando (HLD) si determina il rilascio dell'automantenimento.

Quando (HLD) non è assegnato, è attiva la modalità di funzionamento a 2 fili che prevede solo (FWD) e (REV).



- Arresto per inerzia -- (BX)
(valore codice funzione = 7)

Attivando (BX) si determina un arresto immediato e il motore entra nello stato di arresto per inerzia senza la generazione di alcun allarme.

- Reset allarme -- (RST)
(valore codice funzione = 8)

Attivando questo comando si cancella lo stato di allarme (ALM) sull'uscita allarme (per qualsiasi guasto). Disattivandolo si cancella il display allarmi e si cancella lo stato di mantenimento allarme.

Quando si attiva il comando (RST), mantenerlo ON per 10 ms o più. Durante il normale funzionamento dell'inverter questo comando deve essere mantenuto disattivato (OFF).



- Abilitazione trip allarme esterno -- (THR)
(valore codice funzione = 9)

Disattivando questo comando si interrompe immediatamente l'uscita inverter (determinando l'arresto per inerzia del motore), viene visualizzato il guasto **Oh2** ed emesso il segnale di uscita relè allarme (per qualsiasi guasto) (ALM). Il comando (THR) viene automaticamente e ripristinato quando si effettua il reset dell'allarme.



Utilizzare un comando di trip da apparecchiatura esterna quando è necessario interrompere immediatamente l'uscita dell'inverter in caso di situazione anomala in una periferica.

- Commutazione riferimento di frequenza 2/1 -- (Hz2/Hz1)
(valore codice funzione = 11)

Attivando e disattivando questo segnale di ingresso digitale si passa tra la sorgente del riferimento di frequenza 1 (Hz1: F01) e la sorgente del riferimento di frequenza 2 (Hz2: C30).

Se non si assegna nulla a questo comando, per impostazione predefinita viene utilizzata la frequenza specificata in F01.

(Hz2/Hz1)	Sorgente riferimento di frequenza
OFF	F01 (riferimento di frequenza 1)
ON	C30 (riferimento di frequenza 2)



Per i dettagli sulla relazione con altre sorgenti del riferimento di frequenza, vedere la sezione 4.2 "Generatore del riferimento di frequenza".

- Abilitazione frenatura in CC -- (DCBRK)
(valore codice funzione = 13)

Attivando questo comando si attiva la frenatura in CC. Finché questo comando rimane ON (attivo), la frenatura in CC funziona indipendentemente dal tempo di frenatura specificato in F22. Inoltre, attivando questo comando anche quando l'inverter è fermo si attiva comunque la frenatura in CC. Questa funzione permette l'eccitazione del motore prima dell'avvio, con un'accelerazione più uniforme (generazione più rapida della coppia di accelerazione).



Per maggiori dettagli, vedere la descrizione dei codici da F20 a F22.

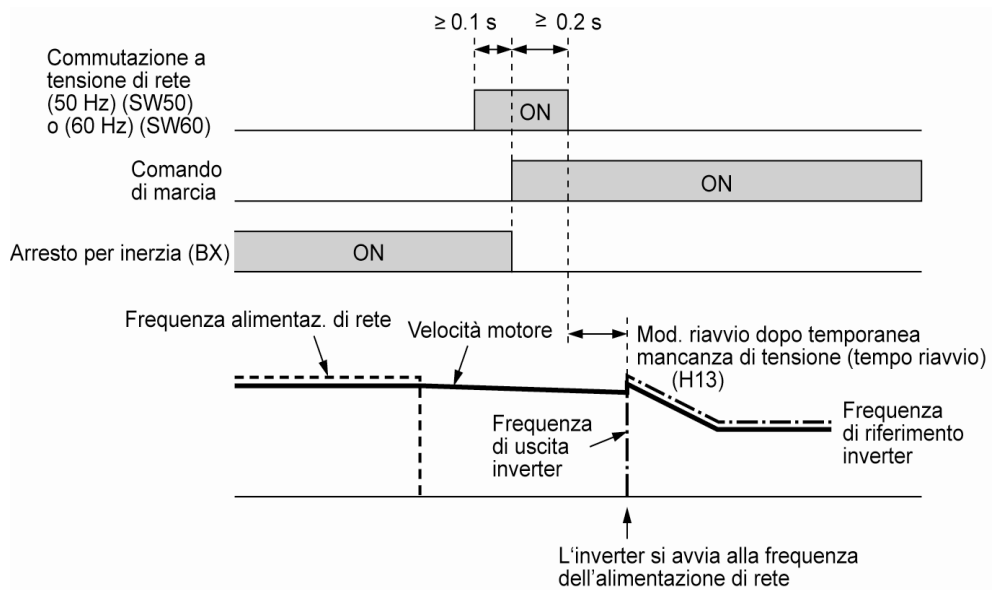
- Commutazione a tensione di rete per 50 Hz o 60 Hz -- (SW50) o (SW60)
(valore codice funzione = 15, 16)

Quando una sequenza esterna determina la commutazione dell'alimentazione del motore tra rete e inverter in base allo schema riportato nella pagina successiva, il comando da morsetto (SW50) o (SW60) permette all'inverter FRENIC-Eco di avviare il motore alla frequenza della rete di alimentazione corrente, indipendentemente dalle impostazioni della frequenza di riferimento/uscita nell'inverter. Un motore in funzione alimentato dalla tensione di rete viene commutato sull'inverter. Questo comando consente di eseguire dolcemente il passaggio dell'alimentazione del motore dalla tensione di rete all'inverter. Per maggiori dettagli, vedere la tabella sotto, lo schema di funzionamento, nonché l'esempio di sequenza esterna e il relativo schema nelle pagine seguenti.

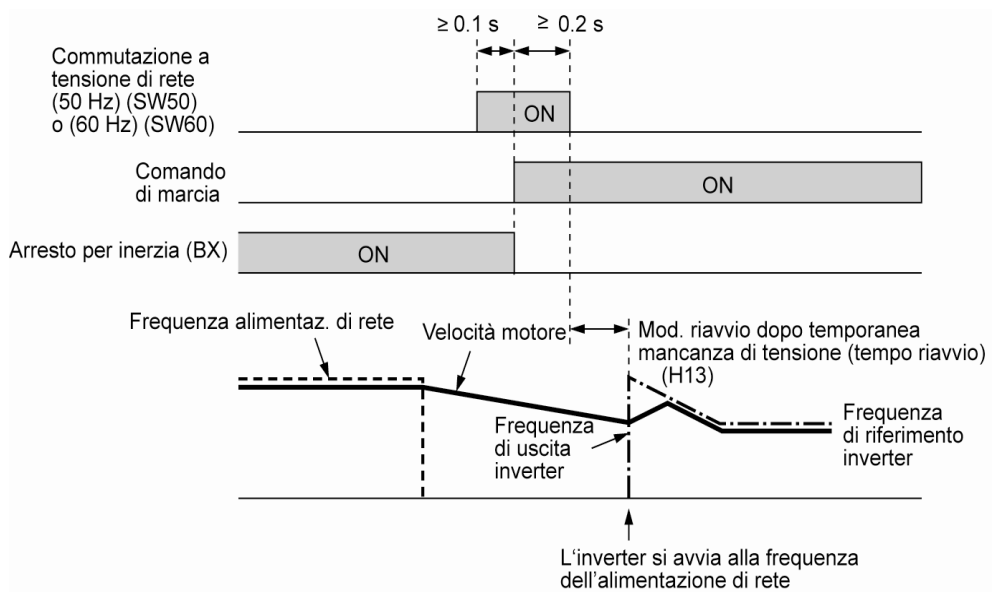
Assegnazione	Modalità inverter	Descrizione
(SW50)	Avvio a 50 Hz	Non assegnare contemporaneamente entrambi i comandi (SW50) e (SW60).
(SW60)	Avvio a 60 Hz	

Schema di funzionamento

- Quando la velocità del motore rimane praticamente invariata durante l'arresto per inerzia:



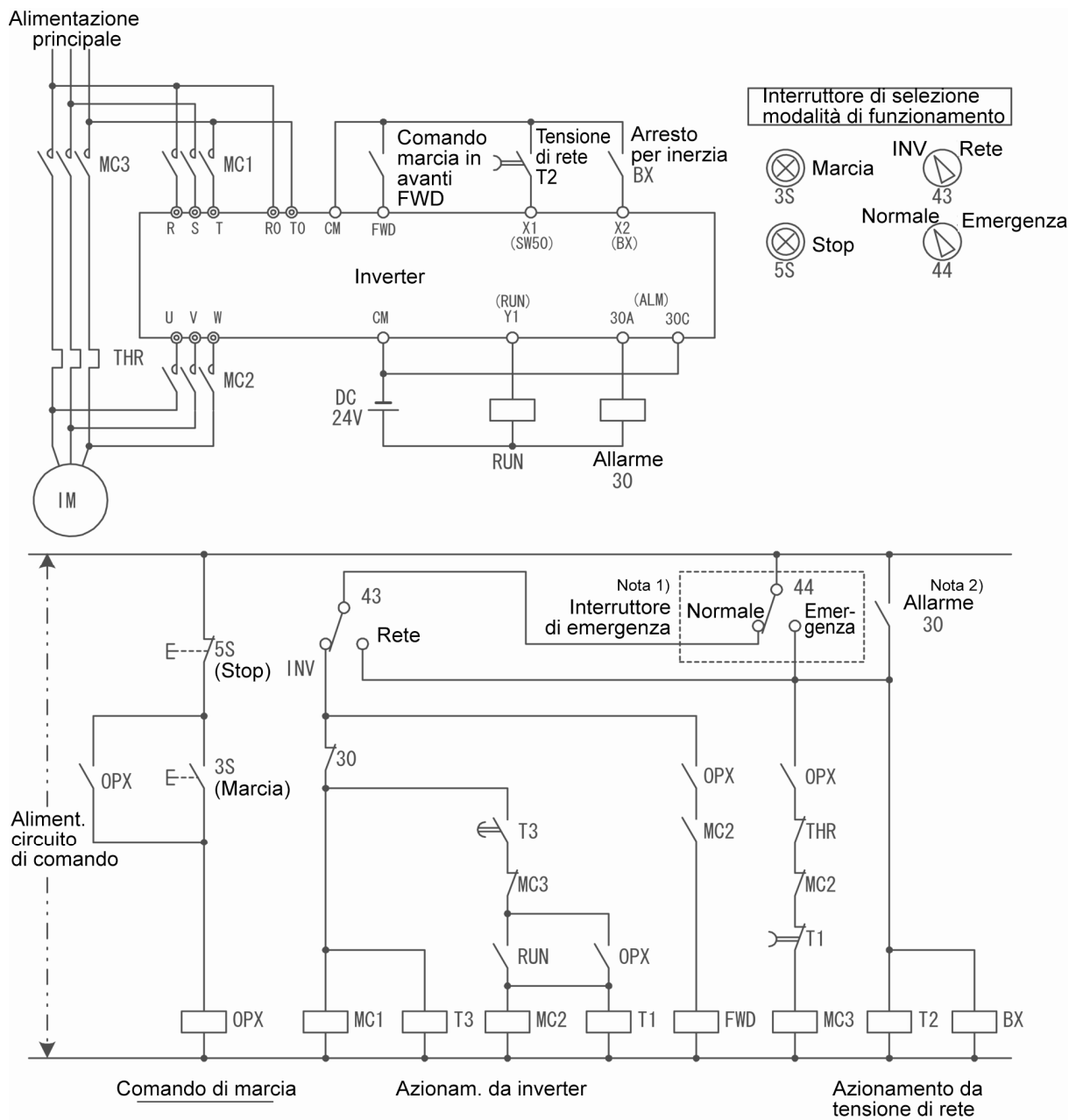
- Quando la velocità del motore diminuisce in modo significativo durante l'arresto per inerzia:



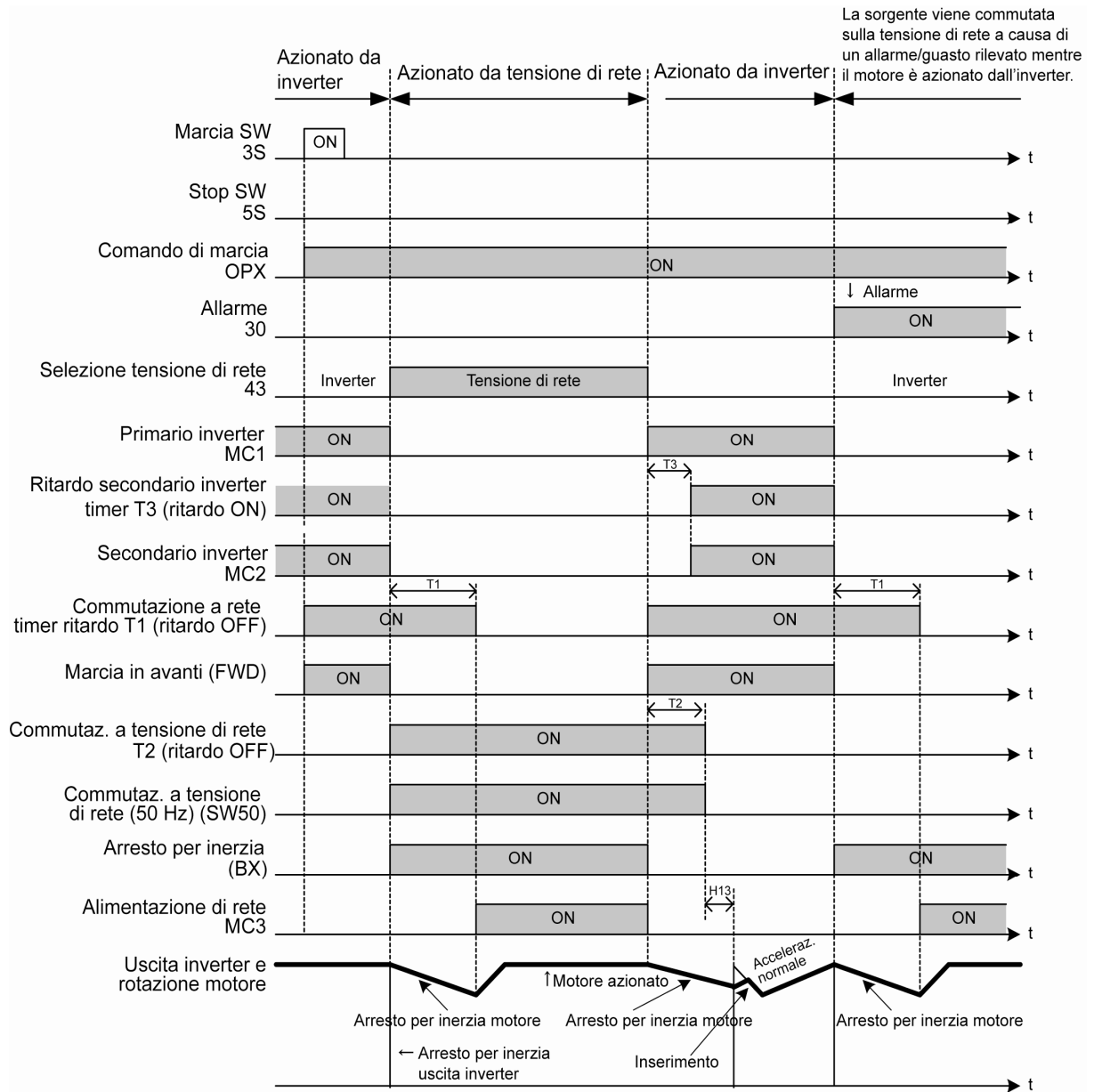


- Lasciare trascorrere almeno 0,1 secondi dall'attivazione del segnale "Commutazione a tensione di rete" prima di impartire un comando di marcia.
- Lasciare trascorrere almeno 0,2 secondi di sovrapposizione con entrambi il segnale "Commutazione a tensione di rete" e il comando di marcia attivi (ON).
- Se è stato generato un allarme o è stato attivato (BX) al momento della commutazione dalla tensione di rete all'inverter, l'inverter non si avvia alla frequenza di rete e rimane OFF. In seguito al reset dell'allarme o alla disattivazione di (BX), l'inverter non sia avvia comunque alla frequenza dell'alimentazione di rete, ma alla normale frequenza di avvio.
Se si desidera eseguire la commutazione dalla tensione di rete all'inverter, accertarsi di disattivare (BX) prima di disattivare il segnale "Commutazione a tensione di rete".
- Quando si effettua il passaggio dall'inverter alla tensione di rete, regolare precedentemente la frequenza di riferimento dell'inverter allo stesso livello di quella dell'alimentazione di rete o leggermente superiore, prendendo in considerazione la riduzione della velocità del motore durante il periodo di arresto per inerzia determinato dalla commutazione.
- Quando la sorgente di alimentazione del motore viene commutata dall'inverter alla tensione di rete, si genera una corrente di punta elevata, perché la fase dell'alimentazione di rete spesso non corrisponde alla velocità del motore al momento della commutazione. Accertarsi che l'alimentazione e tutte le apparecchiature periferiche siano in grado di supportare questa corrente di punta.
- Se è stato selezionato "Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione" (F14 = 3, 4 o 5), mantenere (BX) attivo durante il funzionamento dalla rete per evitare il riavvio dell'inverter dopo una temporanea mancanza di tensione.

Esempio di circuito sequenziale



Esempio di schema di temporizzazione



In alternativa, è possibile utilizzare la sequenza integrata nella quale alcune delle azioni sopra riportate vengono eseguite automaticamente dall'inverter stesso. Per maggiori dettagli, vedere la descrizione di (ISW50) e (ISW60).

- Comandi UP e DOWN -- (UP) e (DOWN)
(valore codice funzione = 17, 18)
- Impostazione della frequenza

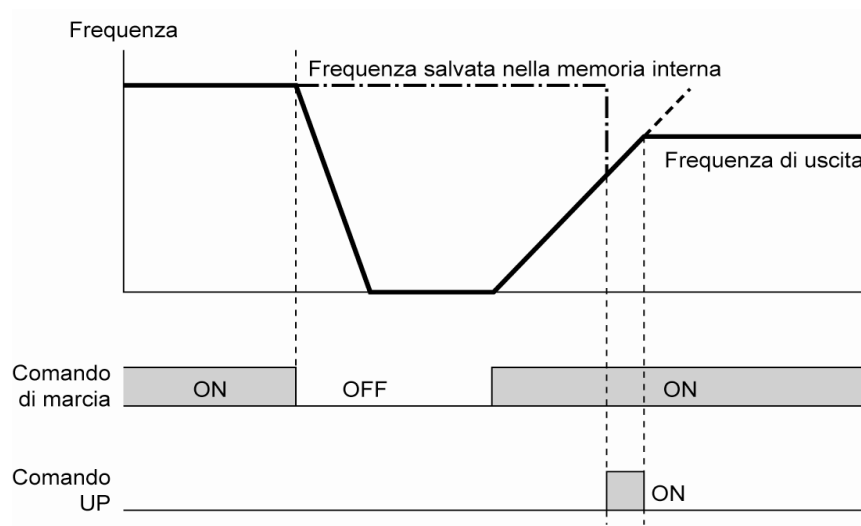
Quando per l'impostazione della frequenza è selezionato il controllo UP/DOWN con il comando di marcia attivo (ON), attivando il comando (UP) o (DOWN) si determina rispettivamente un incremento o una diminuzione della frequenza, all'interno del campo compreso tra 0 Hz e la frequenza massima, come sotto elencato.

Impost. = 17	Impost. = 18	Funzione
(UP)	(DOWN)	
OFF	OFF	Mantenimento frequenza di uscita corrente.
ON	OFF	Aumento della frequenza di uscita nel tempo di accelerazione specificato dal codice funzione F07.
OFF	ON	Diminuzione della frequenza di uscita nel tempo di decelerazione specificato dal codice funzione F08.
ON	ON	Mantenimento frequenza di uscita corrente.

In modalità di controllo UP/DOWN, l'inverter salva la frequenza di uscita corrente nella propria memoria interna. Al momento del riavvio (inclusa l'accensione), l'inverter aziona il motore alla frequenza salvata l'ultima volta nella memoria. Per i dettagli di questa operazione, vedere lo schema sotto e la tabella nella pagina successiva.




Al momento del riavvio, se è stato impartito un comando (UP) o (DOWN) prima che la frequenza interna raggiunga il livello di frequenza salvato in memoria, l'inverter salva la frequenza di uscita corrente nella memoria ed avvia il controllo UP/DOWN con la nuova frequenza. La frequenza salvata in precedenza verrà sovrascritta con quella corrente, con conseguente perdita di tale informazione.



Impostazioni iniziali del controllo UP/DOWN alla commutazione della sorgente del riferimento di frequenza:

Quando la sorgente del riferimento di frequenza viene commutata sul controllo UP/DOWN da altre sorgenti, la frequenza iniziale del controllo UP/DOWN è la seguente:

Sorgente riferimento di frequenza	Comando di commutazione	Frequenza iniziale del controllo UP/DOWN
Diversa da UP/DOWN (F01, C30)	Commutazione riferimento di frequenza 2/1 (Hz2/Hz1)	Frequenza di riferimento data dalla sorgente del riferimento di frequenza appena prima della commutazione
Locale (pannello di comando)	Selez. controllo locale (pannello di comando) (LOC)	Frequenza di riferimento digitale data dal pannello di comando
Controllo PID	Disatt. controllo PID (Hz/PID)	Frequenza di riferimento data dal controllo PID (uscita controller PID)
Livelli di frequenza	Selezione livelli di frequenza (SS1), (SS2) e (SS4)	Frequenza di riferimento al momento del precedente controllo UP/DOWN
Collegamento di comunicazione	Abilitazione collegamento di comunicazione (LE)	

 Per abilitare il comando di incremento (UP) e decremento (DOWN) della frequenza di uscita, è necessario impostare prima il riferimento di frequenza 1 (F01) o il riferimento di frequenza 2 (C30) su "7".


- Riferimento PID


Mentre è selezionato il controllo UP/DOWN per il riferimento del processo PID, l'attivazione del comando (UP) o (DOWN) mentre è attivo un comando di marcia determina una variazione del riferimento nell'intervallo da 0 al 100%.


L'impostazione viene eseguita nelle unità di grandezza del processo, in base ai coefficienti di visualizzazione PID.

(UP)	(DOWN)	Funzione
Impost. = 17	Impost. = 18	
OFF	OFF	Mantenimento riferimento di processo corrente
ON	OFF	Aumento del riferimento di processo ad un tasso compreso tra 0,1%/0,1 s e 1%/0,1 s.
OFF	ON	Diminuzione del riferimento di processo ad un tasso compreso tra 0,1%/0,1 s e 1%/0,1 s.
ON	ON	Mantenimento riferimento di processo corrente

Il riferimento di processo specificato dal controllo UP/DOWN viene salvato internamente. Al momento del riavvio (inclusa l'accensione), il funzionamento riprende con il riferimento di processo precedente.

 Per abilitare il comando (UP) o (DOWN), è necessario impostare prima il riferimento di processo remoto (J02 = 4).

 Per maggiori dettagli sul controllo PID, vedere la sezione 4.8 "Generatore del riferimento di frequenza PID" e la sezione 9.2.6 "Codici J".

 Per maggiori dettagli sulla visualizzazione del riferimento PID, vedere le descrizioni dei codici funzione E40 e E41 (coefficienti di visualizzazione PID A e B).

- Abilitazione scrittura da pannello di comando -- (WE-KP)
(valore codice funzione = 19)

Disattivando questo comando si impedisce la modifica delle impostazioni dei codici funzione dal pannello di comando.

Solo se questo comando è attivo è possibile accedere ai valori dei codici funzione e modificarli dal pannello di comando, in base all'impostazione del codice funzione F00, come sotto illustrato.

(WE-KP)	F00	Funzione
OFF	Disatt.	Disabilitazione della modifica di tutti i codici funzione ad eccezione di F00.
ON	0	Abilitazione della modifica di tutti i codici funzione
	1	Inibizione della modifica di tutti i codici funzione ad eccezione di F00.

Se il comando (WE-KP) non è assegnato ad alcun morsetto, l'inverter presuppone l'attivazione permanente di (WE-KP) per impostazione predefinita.



Se si esegue un'assegnazione errata del comando (WE-KP) a un morsetto, non è più possibile modificare le impostazioni dei codici funzione. In questo caso, attivare temporaneamente il morsetto a cui è stato assegnato (WE-KP) e riassegnare il comando (WE-KP) al morsetto corretto.

- Disabilitazione controllo PID -- (Hz/PID)
(valore codice funzione = 20)

Attivando questo comando si disabilita il controllo PID.

Se il controllo PID viene disabilitato con questo comando, l'inverter aziona il motore con la frequenza di riferimento impostata manualmente da una delle sorgenti (livello di frequenza, pannello di comando, ingresso analogico, ecc.).

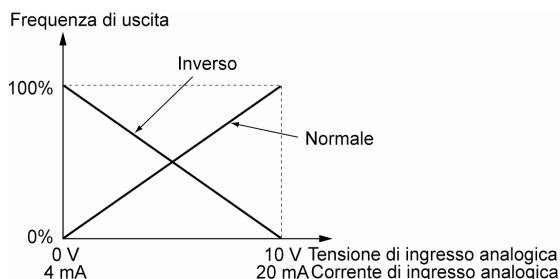
(Hz/PID)	Funzione
OFF	Abilitazione controllo PID
ON	Disabilitazione controllo PID/Abilitazione impostazione manuale



Per maggiori dettagli sul controllo PID, vedere la sezione 4.8 "Generatore del riferimento di frequenza PID" e la sezione 9.2.6 "Codici J".

- Commutazione funzionamento normale/inverso -- (IVS)
(valore codice funzione = 21)

Questo comando permette di commutare il controllo della frequenza di uscita tra normale (proporzionale al valore di ingresso) e inverso in controllo PID e riferimento di frequenza manuale. Per selezionare il funzionamento inverso, attivare il comando (IVS).



La commutazione normale/inverso è utile per i condizionatori che richiedono la commutazione tra le modalità di raffreddamento e riscaldamento. In modalità raffreddamento, la velocità del motore del ventilatore (frequenza di uscita dell'inverter) viene aumentata per abbassare la temperatura. In modalità riscaldamento, la velocità viene ridotta per abbassare la temperatura. Questa commutazione si realizza con il comando "Commutazione funzionamento normale/inverso".

- Quando l'inverter è azionato con riferimento di frequenza da sorgente analogica esterna (morsetti [12], [C1] e [V2]):

Il comando "Commutazione funzionamento normale/inverso" (IVS) si applica solo alle sorgenti del riferimento di frequenza analogiche (morsetti [12], [C1] e [V2]) in riferimento di frequenza 1 (F01) e non influenza il riferimento di frequenza 2 (C30) o il controllo UP/DOWN.

Come sotto spiegato, la modalità di funzionamento finale è determinata dalla combinazione di "Selezione funzionamento normale/inverso per riferimento di frequenza 1" (C53) e "Commutazione funzionamento normale/inverso" (IVS).

Combinazione di C53 e (IVS)

Impost. per C53	(IVS)	Funzionamento finale
0: Funzionamento normale	OFF	Normale
	ON	Inverso
1: Funzionamento inverso	OFF	Inverso
	ON	Normale

- Quando il controllo di processo è eseguito dalla funzionalità di controllo PID integrata nell'inverter:

Il comando "Disabilitazione controllo PID" (Hz/PID) può commutare il controllo PID tra abilitato (il processo è controllato dal processore PID) e disabilitato (il processo è controllato dall'impostazione manuale della frequenza). In entrambi i casi, la modalità di funzionamento finale è determinata dalla combinazione di "Controllo PID" (J01) o "Selezione funzionamento normale/inverso per riferimento di frequenza 1" (C53) e "Commutazione funzionamento normale/inverso" (IVS).

Quando il controllo PID è abilitato:


La selezione del funzionamento normale/inverso per l'uscita del processore PID (frequenza di riferimento) avviene come segue.


Controllo PID (selezione modalità) (J01)	(IVS)	Funzionamento finale
1: Attivo (funzionamento normale)	OFF	Normale
	ON	Inverso
2: Attivo (funzionamento inverso)	OFF	Inverso
	ON	Normale

Quando il controllo PID è disabilitato:

La selezione del funzionamento normale/inverso per la frequenza di riferimento manuale è la seguente.

Selezione funzionamento normale/inverso per riferimento di frequenza 1 (C53)	(IVS)	Funzionamento finale
0: Funzionamento normale	—	Normale
1: Funzionamento inverso	—	Inverso

 **Nota** Quando il controllo di processo viene eseguito dalla funzionalità di controllo PID integrata nell'inverter, il comando "Commutazione funzionamento normale/inverso" (IVS) viene utilizzato per commutare l'ingresso (impostazione frequenza) del processore PID tra normale e inverso e non ha alcun effetto sulla selezione del funzionamento normale/inverso per l'impostazione della frequenza manuale.

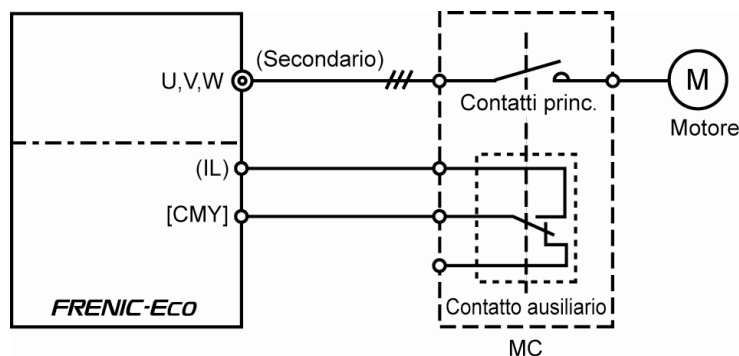
 Per maggiori dettagli sul controllo PID, vedere la sezione 4.8 "Generatore del riferimento di frequenza PID" e la sezione 9.2.6 "Codici J".

- Interlock -- (IL)
(valore codice funzione = 22)

Nelle configurazioni con contattatore magnetico (MC) installato nel circuito di uscita di alimentazione (secondario) dell'inverter, la funzionalità di rilevamento di una temporanea mancanza di tensione integrata nell'inverter potrebbe non essere in grado di individuare con precisione una temporanea mancanza di tensione. L'utilizzo di un ingresso di segnale digitale con il comando di interlock (IL) assicura un rilevamento preciso.

(IL)	Significato
OFF	Nessuna temporanea mancanza di tensione.
ON	Si è verificata una temporanea mancanza di tensione. (Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione abilitato)

I dettagli vengono forniti qui di seguito. Quando l'inverter rileva una condizione di sottotensione, con la tensione del bus in CC che scende al di sotto del limite inferiore, interpreta questo stato come temporanea mancanza di tensione. Nella configurazione sopra, tuttavia, la temporanea mancanza di tensione potrebbe interrompere l'alimentazione dell'eccitatore per l'MC, con conseguente apertura del contattatore magnetico. L'apertura del circuito dell'MC determina il distacco dell'inverter dal motore, ma il calo di tensione nel bus in CC non è tale da essere riconosciuto come una interruzione dell'alimentazione (mancanza di tensione). Pertanto, la funzione di "Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione" non viene eseguita come previsto. Per assicurare il corretto rilevamento, collegare una linea di comando interlock (IL) al contatto ausiliario dell'MC, come mostra lo schema sottostante.



- Abilitazione collegamento di comunicazione via RS485 o bus di campo (opz.) -- (LE)
(valore codice funzione = 24)

Attivando questo comando si assegna la priorità ai riferimenti di frequenza o ai comandi di marcia ricevuti tramite collegamento seriale RS485 (H30) o bus di campo opzionale (y98).

Nessuna assegnazione di (LE) è equivalente dal punto di vista funzionale all'attivazione di (LE).



Per i dettagli sulla commutazione, vedere il codice funzione H30 (Funzione collegamento di comunicazione seriale) e y98 (Funzione collegamento bus).

- DI universale -- (U-DI)
(valore codice funzione = 25)


L'uso di (U-DI) permette all'inverter di monitorare i segnali digitali inviati dalle apparecchiature periferiche tramite un collegamento seriale RS485 o un bus di campo (opzionale), inoltrando tali segnali ai morsetti di ingresso digitali. I segnali assegnati al DI universale vengono semplicemente monitorati e non servono al funzionamento dell'inverter.



Per l'accesso al DI universale tramite collegamento RS485 o bus di campo, vedere i rispettivi manuali di istruzioni.

- Modalità di ripresa al volo -- (STM)
(valore codice funzione = 26)

Questo comando di morsetto digitale stabilisce, all'avvio, se eseguire o meno la ricerca della velocità del motore al minimo e seguire tale valore.


 Per i dettagli sulla funzione di ricerca automatica della velocità del motore al minimo, vedere i codici H09 e H17 (Modalità di ripresa al volo).

- Arresto forzato -- (STOP)
(valore codice funzione = 30)

Disattivando questo comando il motore decelera fino all'arresto nel tempo specificato in H56 (tempo di decelerazione per arresto forzato). Dopo l'arresto del motore, l'inverter passa nello stato di allarme con codice guasto **er6**. Utilizzare questo comando per un impianto a sicurezza intrinseca.


- Reset componenti integrale e differenziale controllo PID -- (PID-RST)
(valore codice funzione = 33)

Attivando questo comando si determina il reset delle componenti integrale e differenziale del processore PID.

 Per maggiori dettagli sul controllo PID, vedere la sezione 4.8 "Generatore del riferimento di frequenza PID" e la sezione 9.2.6 "Codici J".


- Mantenimento componente integrale controllo PID -- (PID-HLD)
(valore codice funzione = 34)

Attivando questo comando si determina il mantenimento della componente integrale del processore PID.

 Per maggiori dettagli sul controllo PID, vedere la sezione 4.8 "Generatore del riferimento di frequenza PID" e la sezione 9.2.6 "Codici J".

- Selezione controllo locale (pannello di comando) -- (LOC)
(valore codice funzione = 35)

Questo comando permette di commutare la sorgente del comando di marcia e del riferimento di frequenza tra remota e locale da segnale di ingresso digitale esterno.

 Per maggiori dettagli sulla modalità locale, vedere "Commutazione tra modalità remota e locale" nella sezione 3.2.3.

- Abilitazione funzionamento -- (RE)
(valore codice funzione = 38)

L'assegnazione di questo comando a un morsetto di ingresso digitale impedisce l'avvio dell'inverter al solo ricevimento di un comando di marcia. Quando riceve un comando di marcia, l'inverter passa nello stato "pronto per il funzionamento" ed emette il segnale di stato "Comando di marcia attivato" (AX2)*. In questo stato, attivando il comando (RE) l'inverter inizia a funzionare.

*Per il segnale (AX2), vedere i codici funzione da E20 a E27.

Ingresso		Uscita		Funzionamento dell'inverter
Comando di marcia, ad es. (FWD)	(RE)	(AX2) "Comando marcia attivato"		
OFF	OFF	OFF	Arresto	
OFF	ON	OFF	Arresto	
ON	OFF	ON	Arresto	
ON	ON	ON	Marcia	

Esempio di utilizzo

Di seguito viene presentato un tipico esempio di sequenza di avvio:

- (1) Viene impartito un comando di marcia (FWD) all'inverter.
- (2) Al ricevimento del comando di marcia, l'inverter passa nello stato "pronto per il funzionamento" ed emette il segnale di stato "Comando di marcia attivato" (AX2).
- (3) Al ricevimento del segnale (AX2), il sistema host inizia a preparare le periferiche, ad esempio aprendo lo smorzatore/il freno meccanico.
- (4) Al termine di questa operazione di preparazione delle periferiche, il sistema host invia il comando di "Abilitazione funzionamento" (RE) all'inverter.
- (5) Al ricevimento del comando (RE) l'inverter inizia a funzionare.

- Protezione motore da condensa -- (DWP)
(valore codice funzione = 39)

Attivando questo comando viene fornita una corrente CC al motore in stazionamento, per generare calore e prevenire la formazione di condensa.



Per maggiori dettagli sulla protezione da condensa, vedere il codice funzione J21 (protezione da condensa - servizio).

- Abilitazione sequenza integrata per commutazione a tensione di rete (50 Hz) -- (ISW50)
Abilitazione sequenza integrata per commutazione a tensione di rete (60 Hz) -- (ISW60)
(valore codice funzione = 40, 41)

Con il comando (ISW50) o (ISW60) assegnato, l'inverter controlla il contattore magnetico di commutazione della sorgente di alimentazione del motore tra rete e inverter in base alla sequenza integrata.

Questo controllo è attivo solo quando è stata eseguita non solo l'assegnazione di (ISW50) o (ISW60)* al morsetto di ingresso, ma anche l'assegnazione dei segnali (SW88) e (SW52-2)** ai morsetti di uscita. L'assegnazione di un segnale (SW52-1) non è essenziale.

* Selezionare (ISW50) o (ISW60) a seconda della frequenza della rete, dove il primo è per la frequenza di 50 Hz e il secondo per la frequenza di 60 Hz.

** Per informazioni sui segnali (SW88) e (SW52-2) per "Commutazione alimentazione tra tensione di rete e inverter", vedere i codici funzione da E20 a E27.

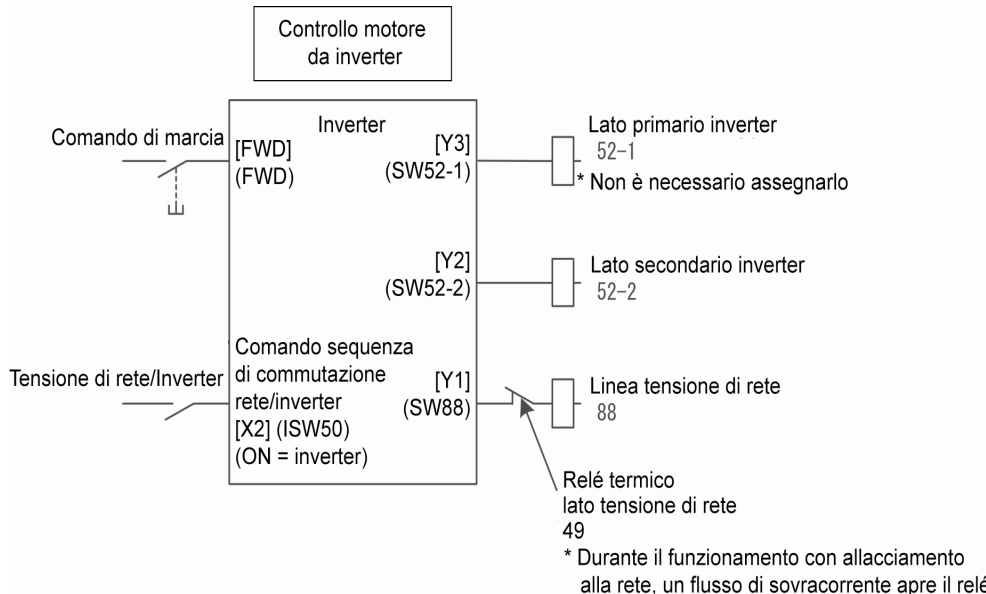
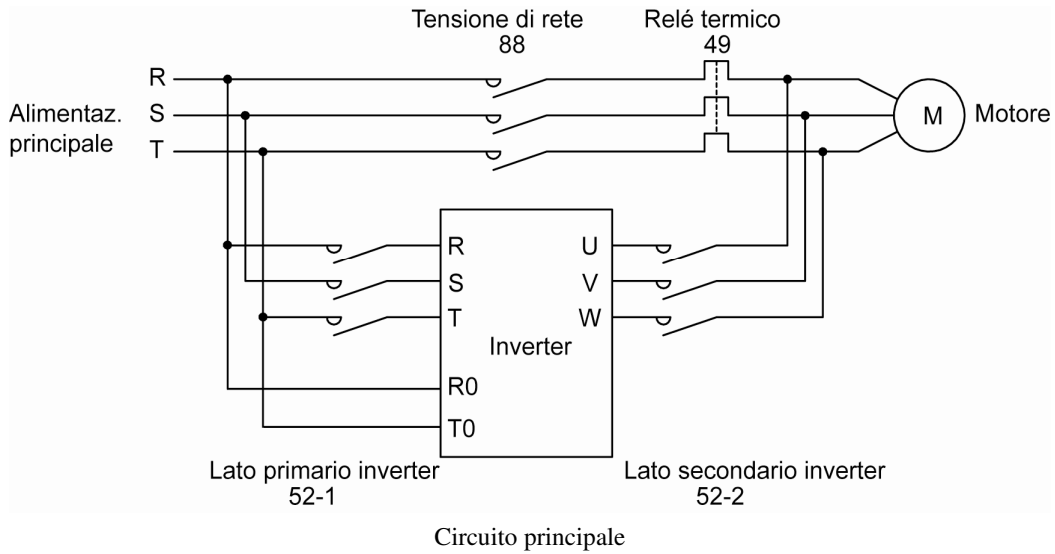
Per maggiori dettagli su questi comandi, vedere gli schemi dei circuiti e gli schemi di temporizzazione nelle pagine seguenti.

Comando assegnato a morsetto	Funzionamento (commutazione da tensione di rete a inverter)
(ISW50) Abilitazione sequenza integrata per commutazione ad alimentazione di rete (50 Hz)	Avvio a 50 Hz
(ISW60) Abilitazione sequenza integrata per commutazione ad alimentazione di rete (60 Hz)	Avvio a 60 Hz



Non assegnare entrambi (ISW50) e (ISW60) contemporaneamente. In caso contrario non è possibile garantire un corretto funzionamento.

Schema del circuito e configurazione



Configurazione del circuito di comando

Riepilogo del funzionamento

Ingresso		Uscita (segnale di stato e contattore magnetico)			Funz. inverter
(ISW50) o (ISW60)	Comando di marcia	(SW52-1) 52-1	(SW52-2) 52-2	(SW88) 88	
OFF (tensione di rete)	ON	OFF	OFF	ON	OFF
	OFF			OFF	
ON (inverter)	ON	ON	ON	OFF	ON
	OFF			OFF	OFF

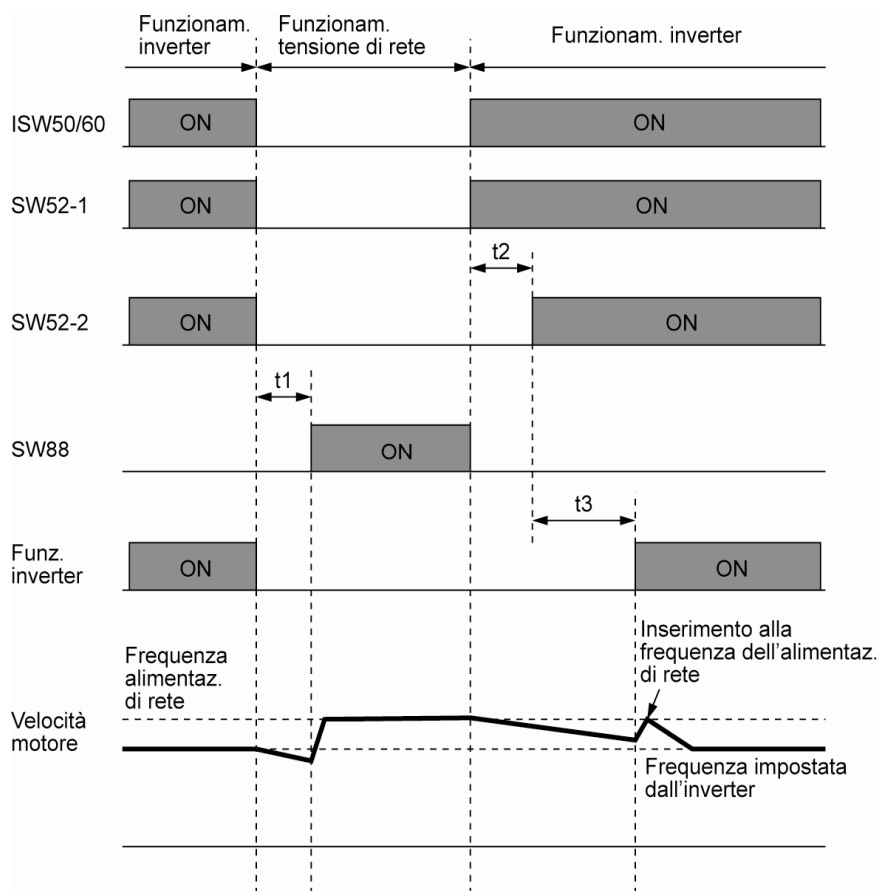
Schema di temporizzazione

Commutazione da inverter a tensione di rete
(ISW50)/(ISW60): ON → OFF

- (1) L'uscita dell'inverter viene immediatamente chiusa (IGBT gate di potenza OFF)
- (2) Il circuito primario dell'inverter (SW52-1) e il lato secondario dell'inverter (SW52-2) vengono immediatamente disattivati.
- (3) Se è presente un comando di marcia al trascorrere del tempo t_1 (tempo specificato dal codice funzione H13 + 0,2 sec), viene attivato il circuito dell'alimentazione di rete (SW88).

Commutazione da tensione di rete a inverter
(ISW50)/(SW60): OFF → ON

- (1) Il circuito primario dell'inverter (SW52-1) viene immediatamente attivato.
- (2) Il circuito dell'alimentazione di rete (SW88) viene immediatamente disattivato.
- (3) Al trascorrere del tempo t_2 (tempo richiesto per la preparazione del circuito principale + 0,2 sec) dopo l'attivazione di (SW52-1), viene attivato anche il circuito secondario dell'inverter (SW52-2).
- (4) Al trascorrere del tempo t_3 (tempo specificato da H13 + 0,2 sec) dall'attivazione di (SW52-2), l'inverter inizia a sincronizzare il motore che è stato commutato dall'alimentazione di rete. Il motore passa quindi nella modalità di funzionamento con azionamento da inverter.



t_1 : 0,2 sec + tempo specificato in H13 (Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione)

t_2 : tempo richiesto all'inverter per essere pronto + 0,2 sec

t_3 : 0,2 sec + tempo specificato in H13 (Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione)

Selezione della sequenza di commutazione alla tensione di rete

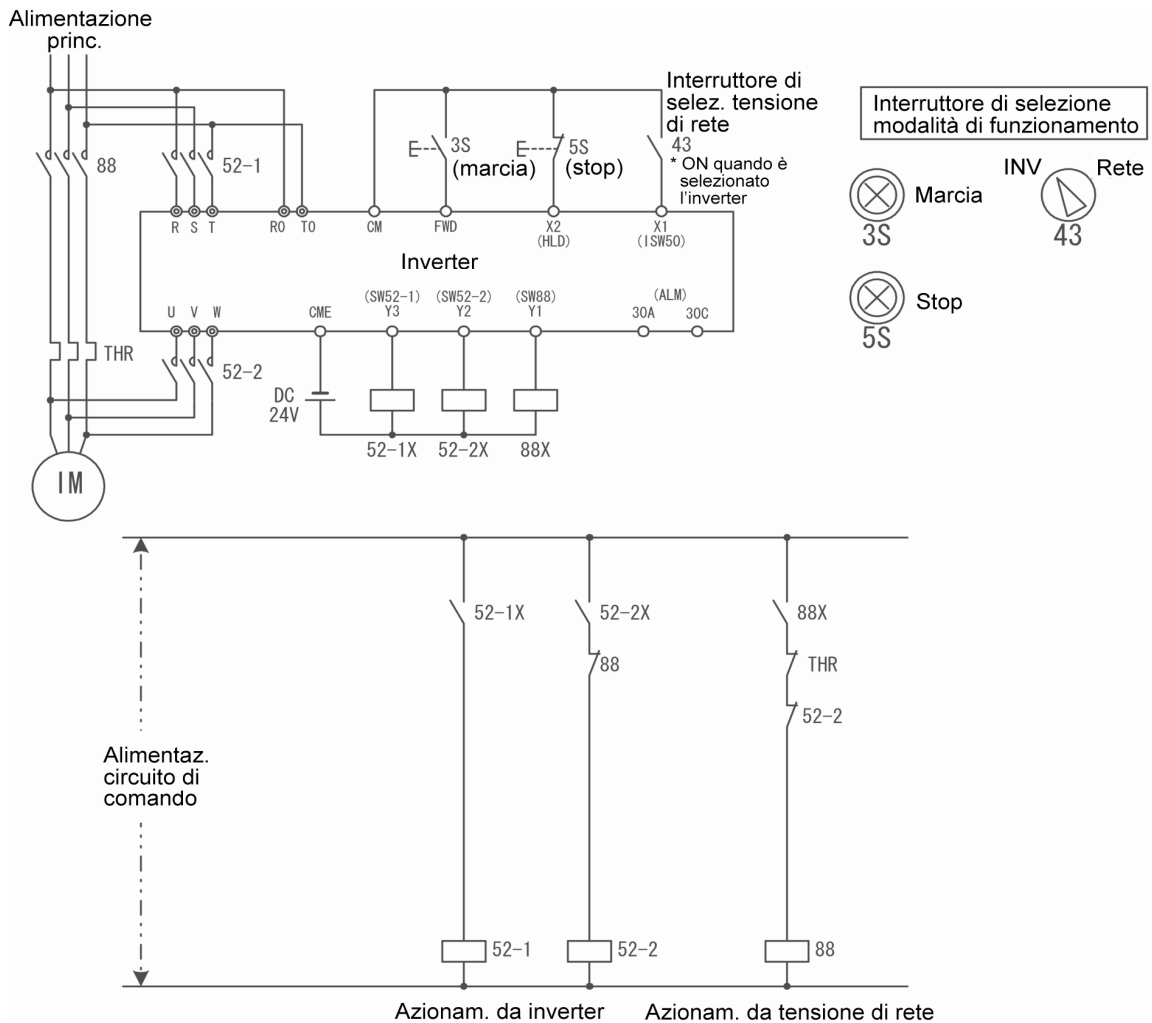
Il codice funzione J22 specifica se viene eseguita o meno la commutazione automatica alla tensione di rete quando si verifica un guasto all'inverter.

Impost. per J22	Sequenza (in caso di allarme/guasto)
0	Mantenimento azionamento da inverter (arresto dovuto ad allarme)
1	Commutazione automatica alla tensione di rete

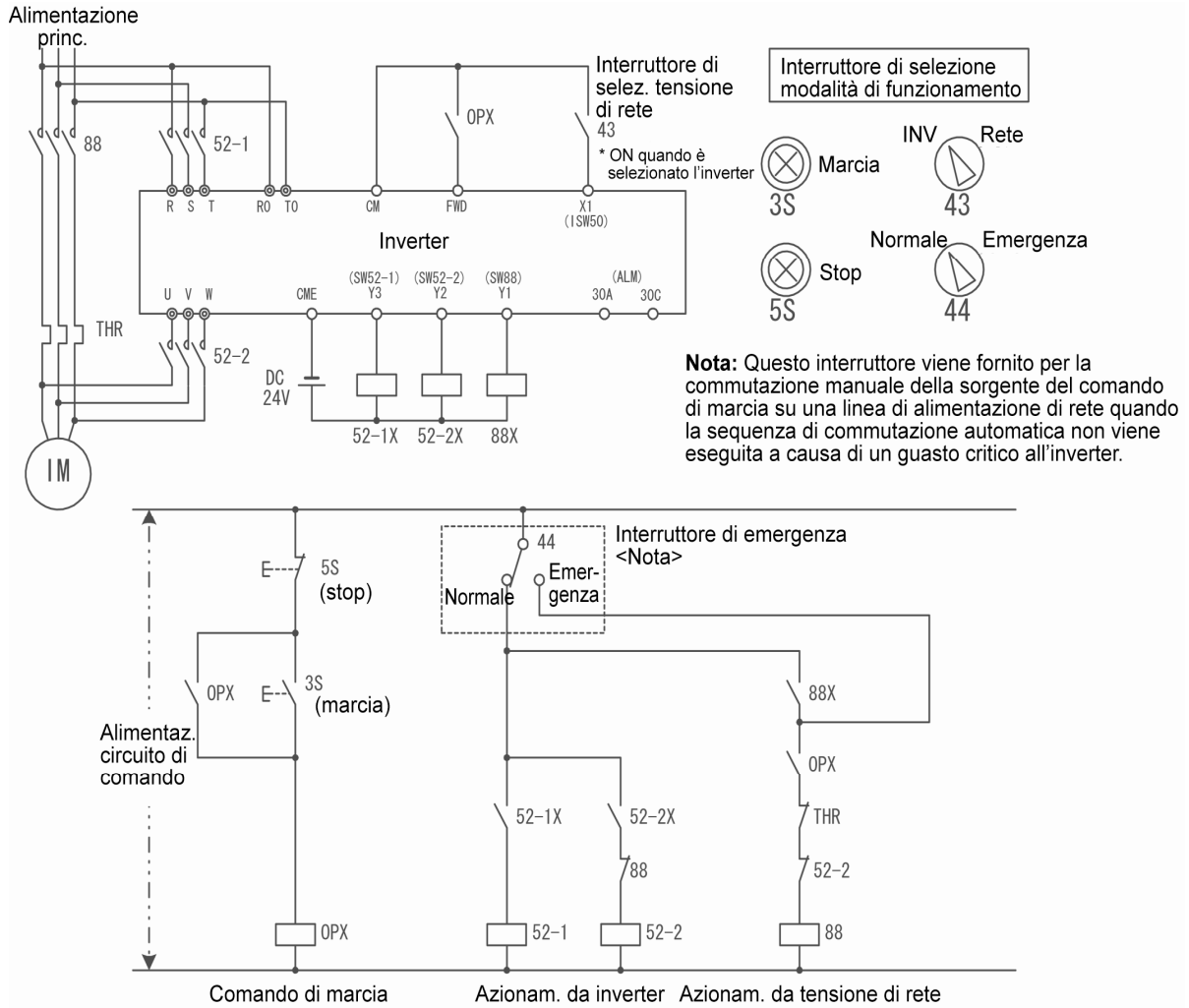
- Nota**
- La sequenza funziona normalmente anche quando non si utilizza (SW52-1) e l'alimentazione principale dell'inverter è sempre erogata.
 - L'uso di (SW52-1) richiede la connessione dei morsetti di ingresso [R0] e [T0] per un'alimentazione ausiliaria del circuito di comando. Senza tale connessione, disattivando (SW52-1) si perde anche l'alimentazione di comando.
 - La sequenza funziona normalmente anche se si verifica un allarme nell'inverter, ad eccezione dei casi di rottura dell'inverter stesso. Pertanto, per un impianto critico, si raccomanda di installare un circuito di commutazione di emergenza fuori dall'inverter.
 - Se si attiva contemporaneamente sia il contattore magnetico MC (88) sul lato dell'alimentazione di rete, sia il contattore MC (52-2) sul lato di uscita dell'inverter si fornisce l'alimentazione principale erroneamente dal lato di uscita (secondario) dell'inverter, che verrà danneggiato. Per evitare tale situazione, prevedere una logica di interblocco all'esterno dell'inverter.

Esempi di circuiti sequenziali

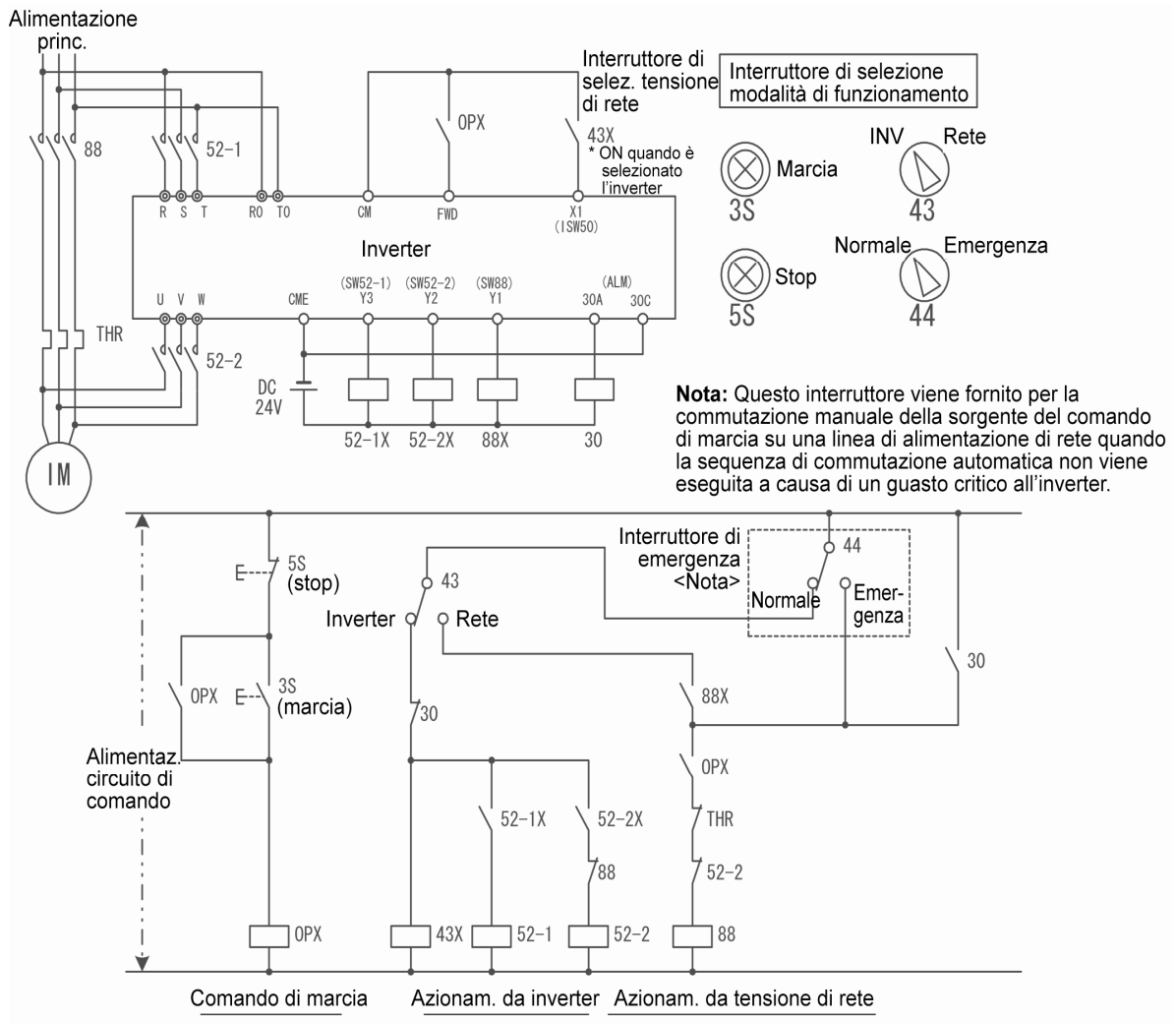
1) Sequenza standard



2) Sequenza con funzione di commutazione di emergenza



3) Sequenza con funzione di commutazione di emergenza -- Parte 2 (commutazione automatica dal segnale di allarme generato dall'inverter)



- Commutazione comando di marcia 2/1 -- (FR2/FR1)
 Marcia in avanti 2 e Marcia indietro 2 -- (FWD2) e (REV2)
 (valore codice funzione = 87, 88 o 89)

Questi comandi consentono di commutare la sorgente del comando di marcia. Sono utili per passare tra ingresso digitale e pannello di comando locale quando i comandi "Abilitazione collegamento di comunicazione" (LE) e "Selezione funzionamento locale (pannello di comando)" (LOC) sono disattivati.



Per maggiori dettagli, vedere la sezione 4.3 "Generatore dei comandi di azionamento".

(FR2/FR1)	Sorgente comando di marcia	
	Collegamento di comunicazione disabilitato (funzionamento normale)	Collegamento di comunicazione abilitato
OFF	Funzionamento in base all'impostazione di F02	Funzionamento in base all'impostazione di S06 (FWD/REV)
ON	(FWD2) o (REV2)	Funzionamento in base all'impostazione di S06 (FWD2/REV2)

Attivando il comando (FWD2), il motore gira in avanti, mentre se si attiva il comando (REV2) gira all'indietro. Disattivando entrambi il motore decelererà fino all'arresto.

- Marcia in avanti -- (FWD)
 (valore codice funzione = 98)

Quando questo comando è attivo, il motore gira in avanti, mentre quando è disattivato il motore decelererà fino all'arresto.



Questo comando può essere assegnato solo da E98 o E99.

- Marcia indietro -- (REV)
 (valore codice funzione = 99)

Quando questo comando è attivo, il motore gira all'indietro, mentre quando è disattivato il motore decelererà fino all'arresto.



Questo comando può essere assegnato solo da E98 o E99.

E20 - E22 E24, E27	<p>Assegnazione segnale a [Y1] - [Y3] (segnale transistor)</p> <p>Assegnazione segnale a [Y5A/C] e [30A/B/C] (segnale contatto a relé)</p>
-----------------------	--

I codici funzione da E20 a E22, E24 e E27 permettono di assegnare segnali di uscita (elencati nella pagina successiva) ai morsetti di uscita programmabili generici [Y1], [Y2], [Y3], [Y5A/C] e [30A/B/C]. Questi codici funzione permettono inoltre di commutare la logica tra normale e negativa per definire le caratteristiche di questi morsetti di uscita, in modo che la logica dell'inverter possa interpretare correttamente lo stato ON o OFF di ciascun morsetto. L'impostazione predefinita è "Attivo ON".

I morsetti [Y1], [Y2] e [Y3] sono uscite a transistor e i morsetti [Y5A/C] e [30A/B/C] sono uscite con contatto a relé. Nella logica normale, in caso di allarme, il relé viene energizzato in modo che [30A] e [30C] siano chiusi e [30B] e [30C] aperti. Nella logica negativa, il relé viene deenergizzato in modo che [30A] e [30C] siano aperti e [30B] e [30C] chiusi. Ciò può risultare utile per l'implementazione di sistemi a sicurezza intrinseca (fail-safe).



- Quando si utilizza la logica negativa (NPN), tutti i segnali di uscita sono attivi (ad es., un eventuale allarme verrebbe riconosciuto) mentre l'alimentazione dell'inverter è disinserita. Per evitare che ciò possa provocare disfunzioni nel sistema, interdire questi segnali affinché rimangano attivi utilizzando una sorgente di alimentazione esterna. Inoltre, non viene garantita la validità di questi segnali di uscita per circa 3 secondi dall'accensione, quindi si consiglia di introdurre un meccanismo che li mascheri nel periodo di transizione.
- I morsetti [Y5A/C] e [30A/B/C] utilizzano contatti meccanici che non supportano commutazioni ON/OFF frequenti. Se si prevedono frequenti operazioni di inserzione/disinserzione (ad esempio, limitazione della corrente mediante segnali soggetti al controllo dell'uscita inverter, quali commutazione alla tensione di linea), utilizzare le uscite a transistor da [Y1] a [Y3]. La durata di un relé è di circa 200.000 commutazioni con ciclo di un secondo.

La tabella seguente elenca le funzioni che possono essere assegnate ai morsetti [Y1], [Y2], [Y3], [Y5A/C] e [30A/B/C].

Per semplificare le spiegazioni, gli esempi sotto riportati si riferiscono alla logica normale (Attivo ON.)

Impost. cod. funzione		Funzioni assegnate	Simbolo
Attivo ON	Attivo OFF		
0	1000	Inverter in funzione	(RUN)
1	1001	Riferimento frequenza raggiunto	(FAR)
2	1002	Livello frequenza raggiunto	(FDT)
3	1003	Rilevamento sottotensione (inverter arrestato)	(LU)
5	1005	Limitazione uscita inverter	(IOL)
6	1006	Riavvio automatico dopo temporanea mancanza di tensione	(IPF)
7	1007	Preallarme sovraccarico motore	(OL)
10	1010	Inverter pronto per funzionamento	(RDY)
11	-	Commutazione alimentazione tra tensione di rete e inverter (per MC in rete)	(SW88)
12	-	Commutazione alimentazione tra tensione di rete e inverter (per lato primario)	(SW52-2)
13	-	Commutazione alimentazione tra tensione di rete e inverter (per lato secondario)	(SW52-1)
15	1015	Selezione funzione morsetto AX (per MC su lato primario)	(AX)
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)
33	1033	Rilevamento perdita riferimento	(REF OFF)
35	1035	Uscita inverter attiva	(RUN2)
36	1036	Controllo prevenzione sovraccarico	(OLP)
37	1037	Rilevamento corrente	(ID)
42	1042	Allarme PID	(PID-ALM)
43	1043	Modalità controllo PID	(PID-CTL)
44	1044	Arresto motore a causa di portata lenta in modalità controllo PID	(PID-STP)
45	1045	Rilevamento bassa coppia di uscita	(U-TL)
54	1054	Inverter in modalità controllo remoto	(RMT)
55	1055	Comando marcia attivato	(AX2)
56	1056	Rilevamento surriscaldamento motore (PTC)	(THM)
60	1060	Collegamento motore 1, azionato da inverter	(M1_I)
61	1061	Collegamento motore 1, azionato dalla rete	(M1_L)
62	1062	Collegamento motore 2, azionato da inverter	(M2_I)
63	1063	Collegamento motore 2, azionato dalla rete	(M2_L)
64	1064	Collegamento motore 3, azionato da inverter	(M3_I)
65	1065	Collegamento motore 3, azionato dalla rete	(M3_L)
67	1067	Collegamento motore 4, azionato dalla rete	(M4_L)
68	1068	Preallarme commutazione periodica	(MCHG)
69	1069	Segnale limite controllo pompa	(MLIM)
99	1099	Uscita allarme (per qualsiasi allarme/guasto)	(ALM)



Un segno "-" nella colonna Attivo OFF significa che non è possibile applicare una logica negativa alla funzione del morsetto.

- Inverter in funzione -- (RUN)
(valore codice funzione = 0)

Questo segnale di uscita viene utilizzato per comunicare al dispositivo esterno che l'inverter è in funzione alla frequenza di avvio o superiore. Il segnale si attiva quando la frequenza di uscita è maggiore della frequenza di avvio e si disattiva quando è inferiore alla frequenza di arresto. Si disattiva anche quando è in corso la frenatura in CC.

Se viene assegnato con logica negativa (Attivo OFF), questo segnale può essere utilizzato per indicare "arresto dell'inverter in corso".

- Riferimento frequenza raggiunto -- (FAR)
(valore codice funzione = 1)

Questo segnale di uscita si attiva quando la differenza tra la frequenza di uscita e la frequenza di riferimento rientra nell'area di errore ammissibile (valore predefinito = 2,5 Hz).

- Livello frequenza raggiunto -- (FDT)
(valore codice funzione = 2)

Questo segnale di uscita si attiva quando la frequenza di uscita supera il livello di allarme frequenza impostato nel codice funzione E31 e si disattiva quando la frequenza di uscita scende al di sotto del livello di allarme di 1 Hz (banda di isteresi del comparatore di frequenza: valore predefinito = 1 Hz).

- Rilevamento sottotensione -- (LU)
(valore codice funzione = 3)

Questo segnale di uscita si attiva quando la tensione del bus in CC dell'inverter scende al di sotto del livello di sottotensione stabilito e si disattiva quando la tensione è superiore a tale livello.

Questo segnale si attiva anche in seguito all'attivazione della funzione di protezione da sottotensione, tale per cui il motore si trova in uno stato di arresto anomalo (ad es., con trip attivo).

Quando il segnale è attivo, l'eventuale comando di marcia impartito viene disabilitato.

- Limitazione uscita inverter --(IOL)
(valore codice funzione = 5)

Questo segnale di uscita si attiva quando l'inverter limita la frequenza di uscita mediante le azioni seguenti (ampiezza minima del segnale di uscita: 100 ms).

- Limitazione della corrente via software (F43 e F44: Limitatore di corrente (selezione modalità) e (livello))
- Limitazione delle sovracorrenti istantanee via hardware (H12 = 1)
- Decelerazione automatica (H69 = 3)



Quando il segnale (IOL) è attivo, ciò può significare che la frequenza di uscita si è discostata dalla frequenza specificata dal riferimento di frequenza o è scesa al di sotto di tale valore, a causa di questa funzione di limitazione.

- Riavvio automatico dopo temporanea mancanza di tensione -- (IPF)
(valore codice funzione = 6)

Questo segnale di uscita è attivo durante la continuazione del funzionamento in seguito a temporanea mancanza di tensione oppure nel periodo che intercorre tra il rilevamento di una condizione di sottotensione da parte dell'inverter e la chiusura dell'uscita fino al completamento dell'operazione di riavvio (cioè quando l'uscita ha raggiunto la frequenza di riferimento).

Per abilitare il segnale (IPF), impostare precedentemente F14 (modalità di riavvio dopo temporanea mancanza di tensione) su "3: Riavvio attivo (continuazione funzionamento)," "4: Riavvio attivo (riavvio alla stessa frequenza presente al momento della caduta di tensione)" o "5: Riavvio attivo (riavvio alla frequenza di avvio)".

- Preallarme sovraccarico motore -- (OL)
(valore codice funzione = 7)

Questo segnale di uscita viene utilizzato per generare un preallarme di sovraccarico motore, affinché l'operatore possa adottare tempestivamente le necessarie contromisure prima che l'inverter rilevi un guasto di sovraccarico motore *OLI* e chiuda l'uscita.

Questo segnale si attiva quando la corrente è superiore al livello specificato da E34 (preallarme sovraccarico).

Nota Il codice funzione E34 si applica non soltanto al segnale (OL), ma anche al segnale "Rilevamento corrente" (ID).

- Inverter pronto per funzionamento -- (RDY)
(valore codice funzione = 10)

Questo segnale di uscita si attiva quando l'inverter passa nello stato "pronto per il funzionamento" dopo avere completato la preparazione dell'hardware (ad esempio, la carica iniziale dei condensatori del bus in CC e l'inizializzazione del circuito di comando) e non sono scattate funzioni di protezione.

- Commutazione alimentazione tra tensione di rete e inverter -- (SW88), (SW52-2) e (SW52-1)
(valore codice funzione = 11, 12, 13)

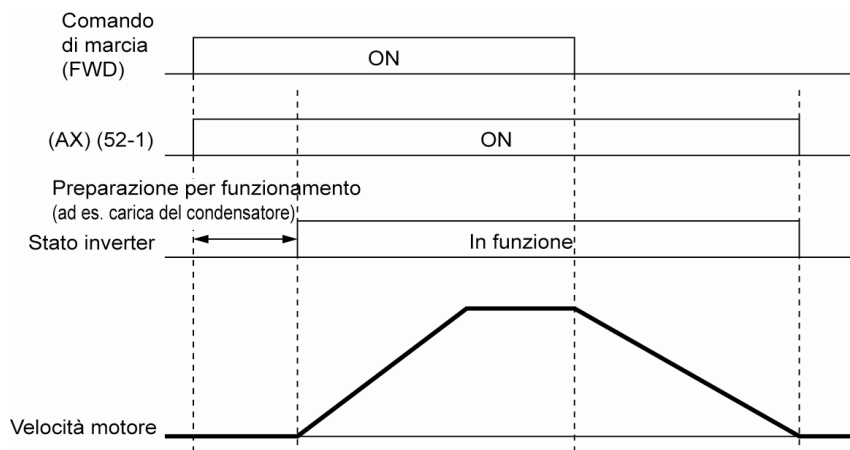
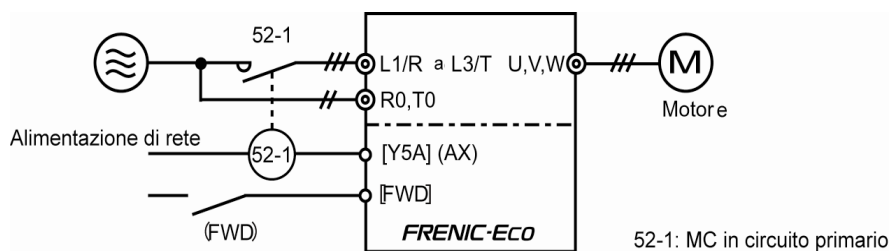
Assegnando questi segnali di uscita ai morsetti di uscita a transistor [Y1], [Y2] e [Y3] si abilita il comando (ISW5) o (ISW60) che controlla il contattore magnetico per la commutazione tra alimentazione di rete e uscita inverter in base alla sequenza integrata.

Per maggiori dettagli, vedere la descrizione e gli schemi dei comandi (ISW50) e (ISW60).

- Selezione funzione morsetto AX -- (AX)
(valore codice funzione = 15)

In risposta a un comando di marcia (FWD), questo segnale di uscita controlla il contattore magnetico sul lato dell'alimentazione di rete. Questo segnale si attiva quando l'inverter riceve un comando di marcia e si disattiva quando il motore decelera fino all'arresto in seguito al ricevimento di un comando di arresto.

Questo segnale si disattiva immediatamente al ricevimento di un comando di arresto per inerzia o al verificarsi di un guasto.



- Ventola di raffreddamento in funzione -- (FAN)
(valore codice funzione = 25)

Con controllo ON/OFF della ventola di raffreddamento abilitato (H06 = 1), questo segnale di uscita è attivo quando la ventola di raffreddamento è in funzione e si disattiva quando la ventola viene fermata. Questo segnale può essere utilizzato per l'interdizione del sistema di raffreddamento di apparecchiature periferiche per un controllo ON/OFF.

- Reset automatico -- (TRY)
(valore codice funzione = 26)

Questo segnale di uscita si attiva quando è in corso un reset automatico. Il reset automatico è specificato dai codici H04 e H05 (Reset automatico). Per maggiori informazioni sul numero di tentativi di reset automatico e sull'intervallo di reset, vedere le descrizioni dei codici funzione H04 e H05.

- DO universale -- (U-DO)
(valore codice funzione = 27)

Quando si assegna questo segnale di uscita a un morsetto di uscita dell'inverter collegato a un morsetto di ingresso digitale di una periferica tramite il collegamento seriale RS485 o il bus di campo, l'inverter è in grado di inviare comandi al dispositivo periferico.

Il DO universale può essere utilizzato come segnale di uscita indipendente dal funzionamento dell'inverter.



Per la procedura di accesso al DO universale tramite collegamento seriale RS485 o bus di campo, consultare il relativo manuale di istruzioni.

- Preallarme surriscaldamento dissipatore -- (OH)
(valore codice funzione = 28)

Questo segnale di uscita viene utilizzato per generare un preallarme di surriscaldamento del dissipatore di calore che permette all'operatore di intraprendere una misura correttiva prima che si verifichi un guasto di surriscaldamento (**Oh1**).

Questo segnale si attiva quando la temperatura del dissipatore di calore supera il valore della "temperatura di allarme surriscaldamento **Oh1** meno 5°C" e si disattiva quando tale valore scende al di sotto della "temperatura di allarme surriscaldamento **Oh1** meno 8°C".

Questo segnale si attiva anche in caso di blocco della ventola CC per la circolazione dell'aria interna (a partire da 45 kW per la serie 200V o a partire da 55 kW per la serie 400V).

- Allarme fine vita -- (LIFE)
(valore codice funzione = 30)

Questo segnale di uscita si attiva al termine della durata utile di un condensatore (condensatore di livellamento del bus in CC e condensatori elettrolitici sulla scheda a circuito stampato) e della ventola di raffreddamento.

Questo segnale si attiva anche in caso di blocco della ventola CC per la circolazione dell'aria interna (a partire da 45 kW per la serie 200V o a partire da 55 kW per la serie 400V).

Utilizzare questo segnale come indicazione per la sostituzione dei condensatori e della ventola di raffreddamento. Quando il segnale si attiva, seguire la procedura di manutenzione appropriata per verificare lo stato di questi componenti e deciderne la sostituzione.



Per maggiori dettagli, consultare il manuale di istruzioni FRENIC-Eco (INR-SI47-1059-E), sezione 7.3, tabella 7.3 sui criteri per la generazione di un allarme di fine vita.

- Rilevamento perdita di riferimento -- (REF OFF)
(valore codice funzione = 33)

Questo segnale di uscita si attiva quando un segnale analogico utilizzato come sorgente per il riferimento di frequenza si trova in uno stato di perdita del riferimento (come specificato da E65) a causa della rottura di un filo o di un collegamento allentato. Questo segnale si disattiva quando l'ingresso analogico riprende a funzionare.



Per maggiori informazioni sul rilevamento della perdita di riferimento, vedere la spiegazione del codice funzione E65.

- Uscita inverter attiva -- (RUN2)
(valore codice funzione = 35)

Questo segnale di uscita si attiva quando l'inverter è in funzione alla frequenza di avvio o ad una frequenza inferiore oppure quando è attiva la frenatura in CC.

- Controllo prevenzione sovraccarico -- (OLP)
(valore codice funzione = 36)

Questo segnale di uscita si attiva quando è attiva la funzione di controllo per la prevenzione di un sovraccarico. La durata minima di attivazione è 100 ms.



Per maggiori informazioni sulla protezione da sovraccarico, vedere la spiegazione del codice funzione H70.

- Rilevamento corrente -- (ID)
(valore codice funzione = 37)

Questo segnale di uscita si attiva quando la corrente di uscita dell'inverter supera il livello specificato in E34 (Rilevamento corrente (livello)) per un intervallo più prolungato rispetto al tempo specificato in E35 (Rilevamento corrente (timer)). La durata minima di attivazione è 100 ms.

Questo segnale si disattiva quando la corrente di uscita scende al di sotto del 90% del livello operativo nominale.



Il codice funzione E34 non si applica solamente al preallarme sovraccarico (OL), ma anche al livello della funzione di rilevamento corrente (ID).



Per maggiori informazioni sul rilevamento della corrente, vedere la spiegazione dei codici funzione E34 ed E35.

- Allarme PID -- (PID-ALM)
(valore codice funzione = 42)

Assegnando questo segnale di uscita si abilita il controllo PID specificato dai codici funzione da J11 a J13 a generare allarmi di valore assoluto e differenziale.



Per maggiori informazioni sull'allarme PID, vedere la spiegazione dei codici funzione da J11 a J13.

- Modalità controllo PID -- (PID-CTL)
(valore codice funzione = 43)

Questo segnale di uscita si attiva quando il controllo PID è abilitato ("Disabilitazione controllo PID" (Hz/PID) = OFF) ed è attivo un comando di marcia.



In modalità controllo PID, l'inverter può fermarsi in seguito all'attivazione della funzione di arresto per portata lenta o per altri motivi, con il segnale (PID-CTR) attivo (ON). Finché il segnale (PID-CTL) rimane attivo, il controllo PID è efficace, quindi l'inverter potrebbe riprendere a funzionare improvvisamente, a seconda del valore di retroazione nel controllo PID.

AVVERTENZA

Quando il controllo PID è abilitato, l'inverter potrebbe interrompere l'uscita a causa di segnali da sensori o per altri motivi. In questi casi, il funzionamento riprende automaticamente.

Progettare l'impianto in modo che venga garantita la sicurezza anche in questi casi.


Pericolo di incidenti.



Per maggiori informazioni sul controllo PID, vedere la spiegazione dei codici funzione J01 e successivi.


- Arresto motore a causa di portata lenta in modalità controllo PID -- (PID-STP)
(valore codice funzione = 44)

Questo segnale di uscita si attiva quando l'inverter è fermo a causa della funzione di arresto per portata lenta in modalità controllo PID.

 Per maggiori informazioni sulla funzione di arresto per portata lenta in modalità controllo PID, vedere la spiegazione dei codici funzione da J15 a J17.


- Rilevamento bassa coppia di uscita -- (U-TL)
(valore codice funzione = 45)

Questo segnale di uscita si attiva quando il valore della coppia calcolato dall'inverter scende al di sotto del livello specificato in E80 (Rilevamento bassa coppia (livello di rilevamento)) per un intervallo di tempo superiore a quello specificato in E81 (Rilevamento bassa coppia (timer)). La durata minima di attivazione è 100 ms.

 Per maggiori informazioni sul rilevamento di bassa coppia, vedere la spiegazione dei codici funzione E80 ed E81.


- Inverter in modalità controllo remoto -- (RMT)
(valore codice funzione = 54)

Questo segnale di uscita si attiva quando l'inverter passa dalla modalità locale alla modalità di controllo remoto.

 Per maggiori informazioni sulle modalità locale e remota, consultare la sezione 3.2.3 "Commutazione tra modalità remota e locale".

- Comando marcia attivato -- (AX2)
(valore codice funzione = 55)

L'assegnazione di un comando "Abilitazione funzionamento" (RE) a un morsetto di ingresso digitale impedisce l'avvio dell'inverter al solo ricevimento di un comando di marcia. Quando riceve un comando di marcia, l'inverter passa nello stato "pronto per il funzionamento" ed emette questo segnale di stato (AX2). In questo stato, attivando il comando (RE) l'inverter inizia a funzionare.

 Per maggiori informazioni sul comando "Abilitazione funzionamento" (RE) e sul segnale "Comando marcia attivato" (AX2), vedere la spiegazione del comando (RE) (valore = 38) per i codici funzione da E01 a E05.

- Rilevamento surriscaldamento motore (PTC) -- (THM)
(valore codice funzione = 56)

Questo segnale di uscita segnala il rilevamento di una condizione di allarme temperatura da parte di un termistore PTC (Positive Temperature Coefficient) sul motore.

Quando questo segnale è assegnato, impostando il codice funzione H26 (termistore PTC) su "2" si abilita la continuazione del funzionamento invece dell'arresto in caso di allarme **Oh4**, anche se è stata rilevata una condizione di allarme per temperatura elevata.

 Per maggiori informazioni sul termistore PTC, vedere la spiegazione dei codici funzione H26 e H27.

- Uscita allarme (per qualsiasi allarme/guasto) -- (ALM)
(valore codice funzione = 99)

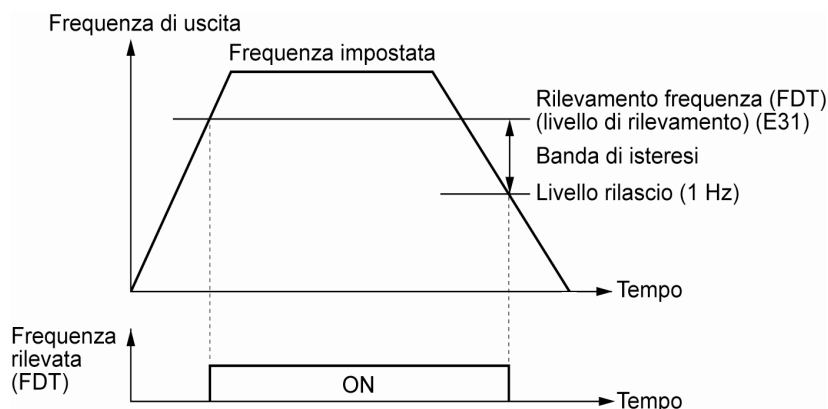
Questo segnale di uscita si attiva quando scatta una qualsiasi funzione di protezione e l'inverter passa in modalità guasto.

E31**Rilevamento frequenza (FDT) (livello di rilevamento)**

Il segnale FDT si attiva quando la frequenza di uscita supera il livello di rilevamento impostato in E31; quando il livello scende nuovamente al di sotto del valore determinato da "livello di rilevamento frequenza meno isteresi (fissa a 1 Hz)", il segnale si disattiva.

È necessario assegnare (FDT) (Rilevamento frequenza: valore = 2) a uno dei morsetti di uscita digitale.

- Intervallo di impostazione: 0.0 - 120.0 (Hz)

**E34****Preallarme sovraccarico/Rilevamento corrente (livello)****E35****Preallarme sovraccarico/Rilevamento corrente (timer)**

I codici E34 ed E35 specificano, assieme ai segnali dei morsetti di uscita (OL) e (ID), il livello e la durata di sovraccarico e corrente oltre il quale viene generato un preallarme o un allarme.

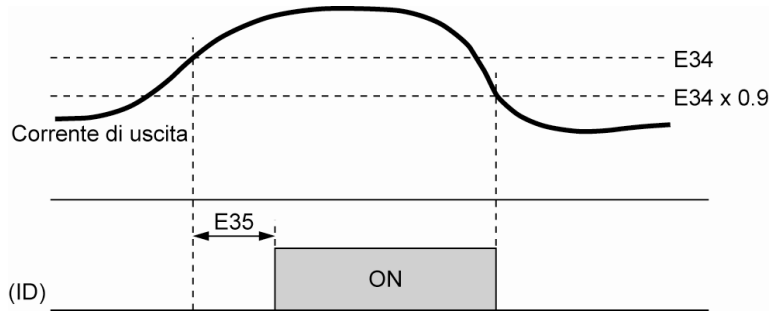
■ Preallarme sovraccarico

Il segnale di avvertenza (OL) viene utilizzato per rilevare un sintomo della condizione di sovraccarico (codice guasto **0/1**) del motore, in modo che l'utente possa intraprendere una misura appropriata prima dell'attivazione dell'allarme vero e proprio. Il segnale si attiva quando viene superato il livello di corrente specificato da E34 (preallarme sovraccarico). Per applicazioni normali, impostare E34 su 80-90% del valore in F11 (Protezione elettronica da sovraccarico termico motore (livello allarme sovraccarico)). Specificare inoltre le caratteristiche termiche del motore con F10 (Protezione elettronica da sovraccarico termico motore (selezione specifiche motore)) e F12 (Protezione elettronica da sovraccarico termico motore (costante di tempo termica)). Per utilizzare questa funzione è necessario assegnare (OL) (Preallarme sovraccarico motore) (valore = 7) a uno qualsiasi dei morsetti di uscita digitale.

■ Rilevamento corrente

Il segnale (ID) si attiva quando la corrente di uscita dell'inverter supera il livello specificato in E34 (Rilevamento corrente (livello)) per un intervallo più prolungato rispetto al tempo specificato in E35 (Rilevamento corrente (timer)). Il segnale si disattiva quando la corrente di uscita scende al di sotto del 90% del livello operativo nominale (ampiezza minima del segnale di uscita: 100 ms).

Per utilizzare questa funzione è necessario assegnare (ID) (Rilevamento corrente) (valore = 37) a uno qualsiasi dei morsetti di uscita digitale.



- Intervallo di impostazione (E34): Valore corrente da 1 a 150% della corrente nominale dell'inverter in ampere (0: disattivato)
- Intervallo di impostazione (E35): 0.01 - 600.00 (sec.)

E40	Coefficiente di visualizzazione A del PID
E41	Coefficiente di visualizzazione B del PID

Questi codici funzione forniscono i coefficienti di visualizzazione per convertire il riferimento PID, il valore di retroazione PID o il monitoraggio di ingresso analogico in quantità fisiche di facile comprensione.

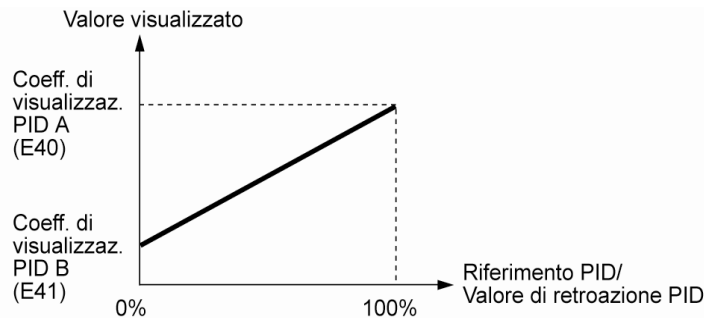
- Intervallo di impostazione: da -999 a 0.00 a 9990 per i coefficienti di visualizzazione A e B.

■ Coefficienti di visualizzazione per riferimento PID e valore di retroazione PID

I coefficienti di visualizzazione PID A e B convertono il riferimento PID e il valore di retroazione PID in quantità di facile comprensione prima della visualizzazione. Il codice E40 specifica il coefficiente di visualizzazione PID A (visualizzazione del valore al 100% del riferimento PID o del valore di retroazione PID), mentre il codice E41 specifica il coefficiente di visualizzazione PID B (visualizzazione del valore allo 0% del riferimento PID o del valore di retroazione PID).

Il valore visualizzato viene determinato come segue:

$$\text{Valore visualizzato} = (\text{riferimento PID o valore di retroazione PID (\%)} / 100 \times (\text{coefficiente di visualizzazione A} - \text{B}) + \text{B}$$



Esempio

Si desidera mantenere la pressione attorno a 16 kPa (tensione sensore 3.13 V) mentre il sensore della pressione può rilevare da 0 a 30 kPa nel campo di tensione di uscita da 1 a 5 V.

Selezionare il morsetto [12] come morsetto di retroazione e impostare il guadagno al 200%, in modo che 5 V corrisponda al 100%.

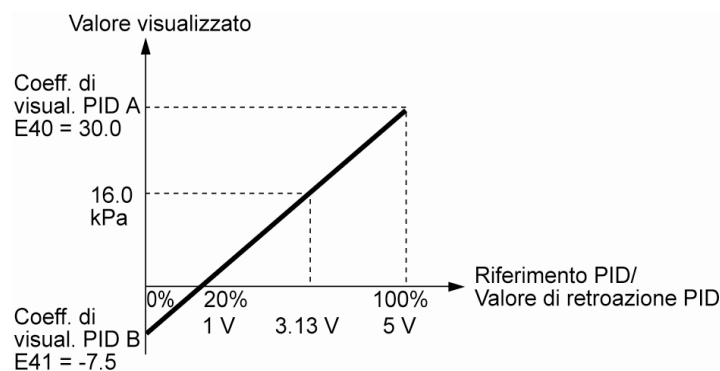
Impostando:

“Visualizzazione al 100% di riferimento PID e valore di retroazione PID = coefficiente di visualizzazione E40 = 30.0” e

“Visualizzazione allo 0% di riferimento PID e valore di retroazione PID = coefficiente di visualizzazione E41 = -7.5”,

è possibile fare in modo che il monitoraggio e l'impostazione sul pannello di comando del valore di riferimento PID e retroazione PID siano associati alla pressione.

Per controllare la pressione a 16 kPa sul pannello di comando, impostare il valore su 16.0.



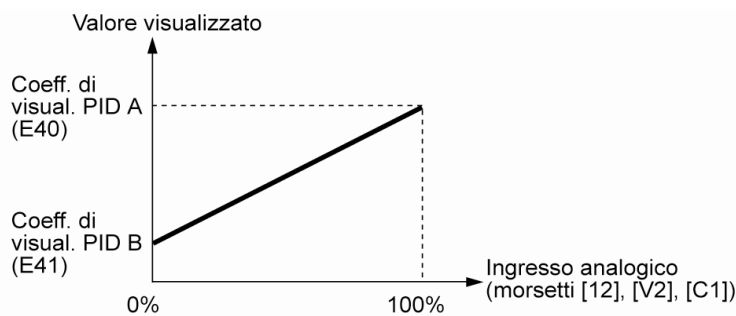
Per maggiori informazioni sul controllo PID, vedere la spiegazione dei codici funzione J01 e successivi.



Per informazioni sul metodo per la visualizzazione di riferimento PID e valore di retroazione PID, vedere la spiegazione del codice funzione E43.

■ Coefficiente di visualizzazione per monitoraggio ingresso analogico

Mediante l'ingresso di segnali analogici da vari sensori, quali sensori termici nei condizionatori, è possibile monitorare lo stato di dispositivi periferici tramite il collegamento di comunicazione. Utilizzando il coefficiente di visualizzazione appropriato è inoltre possibile convertire i vari valori in grandezze fisiche quali temperatura e pressione prima della relativa visualizzazione.



Per impostare il monitoraggio ingresso analogico, utilizzare i codici funzione da E61 a E63. Utilizzare E43 per scegliere la grandezza da visualizzare.

E43	Display a LED (selezione grandezza visualizzata)	(Vedere E48)
------------	---	---------------------

E43 specifica la grandezza di monitoraggio da visualizzare sul display a LED.

E43	Funzione (grandezza visualizzata)	Descrizione
0	Monitoraggio velocità	La modalità di monitoraggio della velocità viene selezionata tramite il codice funzione E48
3	Corrente di uscita	Corrente di uscita dell'inverter espressa in RMS (A)
4	Tensione di uscita	Tensione di uscita dell'inverter espressa in RMS (V)
8	Coppia calcolata	Coppia di uscita del motore (%)
9	Potenza in ingresso	Potenza di ingresso dell'inverter (kW)
10	Riferimento PID (frequenza) *	Vedere i codici funzione E40 ed E41
12	Valore retroazione PID *	Vedere i codici funzione E40 ed E41
14	Uscita PID *	100% alla frequenza massima
15	Fattore di carico	Fattore di carico dell'inverter (%)
16	Uscita motore	Potenza del motore (kW)
17	Ingresso analogico	Vedere i codici funzione E40 ed E41

* Se si imposta 0 (disattivato) nel codice funzione J01, sul display a LED appare "- - - -".

Specificando il monitoraggio della velocità in E43 è possibile scegliere tra diverse modalità di monitoraggio della velocità nel codice funzione E48 (Display a LED (monitoraggio velocità)).

Definire la modalità di monitoraggio della velocità sul display a LED come sotto illustrato.

E48	Modalità di visualizzazione della velocità	
0	Frequenza di uscita	Espressa in Hz
3	Velocità motore in giri/min	$120 \div \text{Numero di poli (P01)} \times \text{Frequenza (Hz)}$
4	Regime sotto carico in giri/min	Coefficiente di visualizzazione velocità (E50) \times Frequenza (Hz)
7	Velocità in %	100% alla frequenza massima (F03)

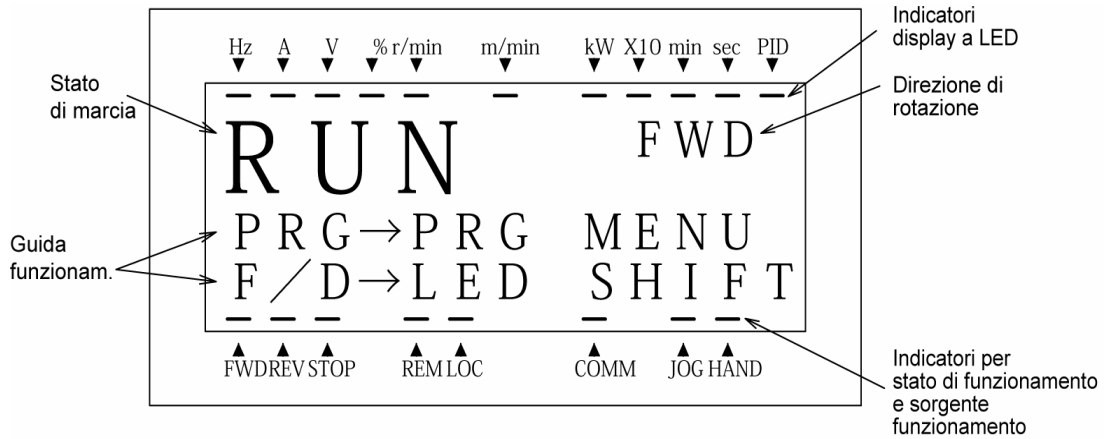
E45

Display LCD (selezione grandezza visualizzata)

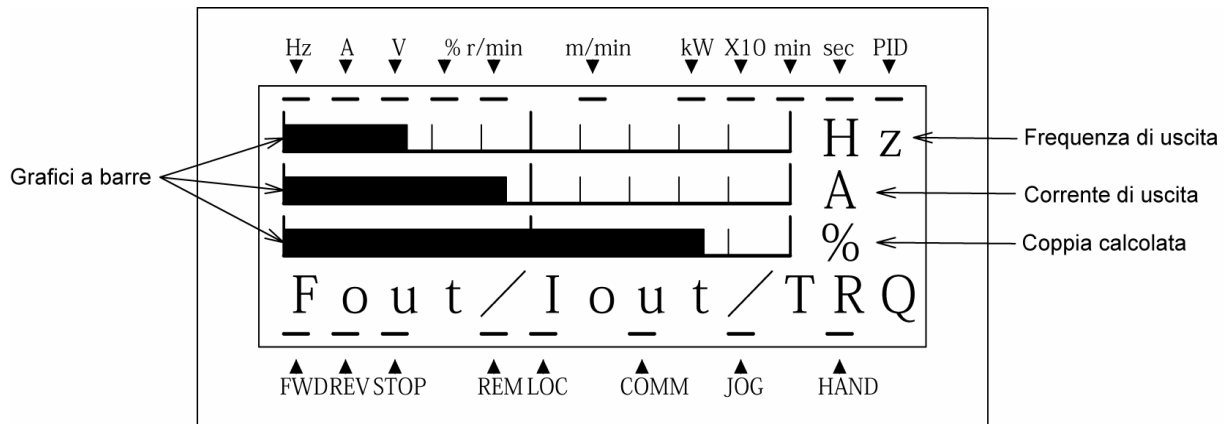
Il codice E45 permette di specificare la modalità di visualizzazione del display LCD durante il funzionamento mediante l'uso del pannello di comando multifunzione.

E45	Funzione
0	Stato di funzionamento, direzione di rotazione e istruzioni operative
1	Grafico a barre per frequenza di uscita, corrente e coppia calcolata

Esempio di visualizzazione per E45 = 0 (durante il funzionamento)



Esempio di visualizzazione per E45 = 1 (durante il funzionamento)



Valori di fondo scala sui grafici a barre

Grandezza visualizzata	Fondo scala
Frequenza di uscita	Frequenza massima (F03)
Corrente di uscita	Corrente nominale inverter × 200%
Coppia calcolata	Coppia nominale motore × 200%

E46**Display LCD (selezione lingua)**

Il codice E46 permette di specificare la lingua per il pannello di comando multifunzione, come segue:

E46	Lingua
0	Giapponese
1	Inglese
2	Tedesco
3	Francese
4	Spagnolo
5	Italiano

E47**Display LCD (controllo contrasto)**

Il codice E47 permette di regolare il contrasto del display LCD sul pannello di comando multifunzione, come segue:

E47	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Contrasto	Basso ←————→ Alto

E48**Display a LED (modalità monitoraggio velocità)****(Vedere E43)**

Per informazioni sull'impostazione di questo codice funzione, vedere la spiegazione del codice funzione E43.

E50**Coefficiente di visualizzazione velocità**

Utilizzare questo coefficiente per visualizzare il regime sotto carico sul display a LED (vedere il codice funzione E43).

■ Regime sotto carico

Il regime sotto carico viene visualizzato come E50 (coefficiente di visualizzazione velocità) × Frequenza (Hz).

E51**Coefficiente di visualizzazione per dati in watt-ora**

Utilizzare questo coefficiente (fattore di moltiplicazione) per la visualizzazione dei watt-ora in ingresso (**5_10**) nell'ambito delle informazioni per la manutenzione sul pannello di comando.

I watt-ora in ingresso vengono visualizzati come segue:

E51 (Coefficiente di visualizzazione per watt-ora in ingresso) × Watt-ora in ingresso (kWh)



Impostando E51 su 0.000 si cancella il valore dei watt-ora e si resetta il valore a "0". In seguito alla cancellazione, ripristinare E51 sul precedente coefficiente di visualizzazione, altrimenti i watt-ora in ingresso non verranno accumulati.



Per la procedura di visualizzazione delle informazioni di manutenzione, vedere il capitolo 3 "CONTROLLO DA PANNELLO DI COMANDO".

Il codice funzione E52 permette di selezionare la modalità di visualizzazione sul pannello di comando standard, come mostra la tabella sotto.

N. menu	Menu	Display a LED	Funzioni principali
0	"Configurazione rapida"	*fn:	Visualizza solo i codici funzione di base per personalizzare il funzionamento dell'inverter.
1	"Impostazione parametri"	!f_	Codici F (funzioni di base)
		!e_	Codici E (funzionalità estese dei morsetti)
		!c_	Codici C (funzioni di controllo della frequenza)
		!p_	Codici P (parametri motore)
		!h_	Codici H (funzioni avanzate)
		!j_	Codici J (funzioni applicative)
		!y_	Codici y (funzioni del collegamento seriale)
		!o_	Codice o (funzione opzionale) (Nota)
2	"Verifica parametri"	"rep	Visualizza solamente i codici funzione modificati rispetto alle impostazioni predefinite. È possibile semplicemente visualizzare questi valori oppure modificarli.
3	"Monitoraggio stato"	#ope	Visualizza le informazioni sullo stato di funzionamento necessarie per interventi di manutenzione o prove di collaudo.
4	"Verifica I/O"	\$i_o	Visualizza informazioni sui segnali I/O esterni.
5	"Info manutenzione"	%che	Visualizza informazioni utili per la manutenzione, incluso il tempo totale di esercizio.
6	"Info guasti"	&al	Visualizza gli ultimi 4 codici guasto. È possibile richiamare i dati sul funzionamento relativi al momento in cui si è verificato il guasto.
7	"Copia parametri"	'cpy	Permette di leggere o scrivere i valori dei codici funzione o di verificarli.

Nota: Il codice "o" compare soltanto quando è montata un'opzione sull'inverter. Per maggiori informazioni, consultare il manuale di istruzioni dell'opzione corrispondente.



Per maggiori dettagli su ciascuna voce di menu, vedere il capitolo 3, "CONTROLLO DA PANNELLO DI COMANDO".

L'impostazione del codice funzione E52 determina il menu da visualizzare, come segue:

F02	Modalità	Menu da visualizzare
0	Modifica valori dei codici funzione	Menu 0, 1 e 7
1	Verifica valori dei codici funzione	Menu 2 e 7
2	Visualizzazione di tutti i menu	Menu da 0 a 7



Il pannello di comando multifunzione visualizza sempre tutti i menu, indipendentemente dall'impostazione di questa funzione. Nel pannello di comando multifunzione sono presenti voci di menu aggiuntive.

E61	Ingresso analogico per [12] (selezione funzionalità estesa)
E62	Ingresso analogico per [C1] (selezione funzionalità estesa)
E63	Ingresso analogico per [V2] (selezione funzionalità estesa)

I codici E61, E62 ed E63 definiscono rispettivamente la funzione dei morsetti [12], [C1] e [V2].

Non è necessario impostare questi morsetti se devono essere utilizzati come sorgente del riferimento di frequenza.

Impostazioni per E61, E62 o E63	Ingresso assegnato a [12], [C1] e [V2]	Descrizione
0	Nessuno	--
1	Riferimento frequenza ausiliario 1*	Ingresso di frequenza ausiliario da aggiungere alla frequenza di riferimento specificata dal riferimento di frequenza 1 (F01). Non viene aggiunto ad altre frequenze di riferimento, quali quelle specificate tramite il riferimento di frequenza 2 e livelli di frequenza fissi.
2	Riferimento frequenza ausiliario 2*	Frequenza ausiliaria da aggiungere a tutte le frequenze di riferimento specificate da riferimento di frequenza 1, riferimento di frequenza 2, livelli di frequenza fissi, ecc.
3	Riferimento PID 1	Per l'ingresso di valori di riferimento, quali temperatura e pressione in modalità controllo PID. È necessario impostare anche il codice funzione J02.
5	Valore retroazione PID	Per l'ingresso di valori di retroazione, quali temperatura e pressione in modalità controllo PID.
20	Monitoraggio ingresso segnale analogico	Mediante l'ingresso di segnali analogici da vari sensori, quali sensori termici nei condizionatori, è possibile monitorare lo stato di dispositivi esterni tramite il collegamento di comunicazione. Utilizzando il coefficiente di visualizzazione appropriato è inoltre possibile convertire i vari valori in grandezze fisiche quali temperatura e pressione prima della relativa visualizzazione.

* Per maggiori dettagli, vedere la sezione 4.2 "Generatore del riferimento di frequenza".



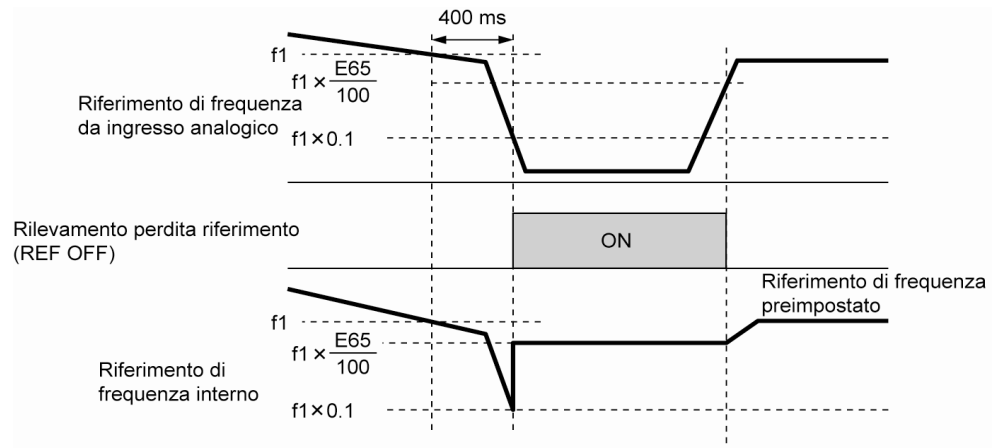
Se questi morsetti sono stati impostati con gli stessi dati, la priorità è la seguente: E61 > E62 > E63

E64	Salvataggio frequenza di riferimento digitale
------------	--

Il codice funzione E64 permette di specificare la modalità di salvataggio della frequenza di riferimento specificata in formati digitali mediante i tasti / sul pannello di comando, come spiega la tabella sotto.

Impostazioni per E64	Funzione
0	Salvataggio automatico (allo spegnimento dell'alimentazione principale) La frequenza di riferimento verrà automaticamente salvata alla disinserzione dell'alimentazione principale. Alla successiva inserzione dell'alimentazione, verrà utilizzata la frequenza di riferimento salvata al momento del precedente spegnimento.
1	Salvataggio premendo il tasto Premendo il tasto si salva la frequenza di riferimento. Se l'alimentazione di comando viene disinserita senza premere il tasto , i dati andranno persi. Alla successiva reinserzione, l'inverter utilizza la frequenza di riferimento salvata quando si è premuto per l'ultima volta il tasto .

Quando il riferimento di frequenza analogica (con impostazione della frequenza tramite i morsetti [12], [C1] e [V2]) è sceso al di sotto del 10% del riferimento di frequenza atteso nell'intervallo di 400 ms, l'inverter ipotizza che il circuito del riferimento di frequenza sia aperto (rottura filo) e continua a funzionare alla frequenza determinata dal rapporto tra il valore specificato in E65 e la frequenza di riferimento. Quando il livello del riferimento di frequenza (in tensione o corrente) ritorna ad un valore superiore a quello specificato in E65, l'inverter ipotizza che il problema di circuito aperto (rottura filo) sia stato risolto e continua a funzionare in base al riferimento di frequenza.



Nel grafico sopra, f_1 è il livello del riferimento di frequenza analogica campionato in un determinato momento. Il campionamento viene ripetuto ad intervalli regolari per monitorare continuamente la connessione del riferimento di frequenza analogica.

Nota Evitare brusche variazioni di tensione o corrente per il riferimento di frequenza analogica. In caso contrario, potrebbe essere ipotizzata una condizione di apertura circuito (filo rotto).

Quando E65 è impostato a 999 (disattivato), anche se viene generato il segnale di rilevamento perdita di riferimento (REF OFF), la frequenza di riferimento rimane invariata (l'inverter funziona in base al riferimento di frequenza analogica specificato).

Quando E65 è impostato su "0" o 999, il livello della frequenza di riferimento al quale l'inverter ritiene risolto il problema di rottura filo è " $f_1 \times 0.2$ ".

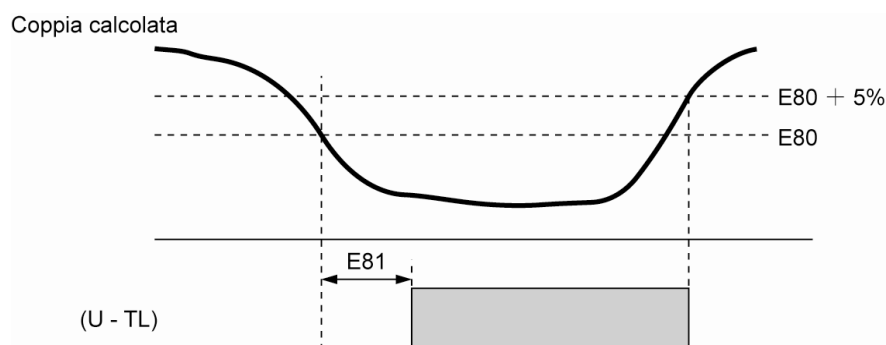
Quando E65 è impostato su 100% o valore superiore, il livello della frequenza di riferimento al quale l'inverter ritiene risolto il problema di rottura filo è " $f_1 \times 1$ ".

La funzione di rilevamento perdita riferimento non è influenzata dall'impostazione della regolazione dell'ingresso analogico (costanti di tempo filtro: C33, C38 e C43).

E80	Rilevamento bassa coppia (livello di rilevamento)
E81	Rilevamento bassa coppia (timer)

Il segnale (U-TL) si attiva quando la coppia calcolata dall'inverter in riferimento alla relativa corrente di uscita è scesa al di sotto del livello specificato in E80 per un intervallo più lungo del tempo specificato in E81. Il segnale si disattiva quando la coppia calcolata supera il livello specificato in $E80 + 5\%$. L'ampiezza minima del segnale di uscita è 100 ms.

È necessario assegnare il segnale "Rilevamento bassa coppia di uscita" (U-TL) (valore = 45) ai morsetti di uscita generici.



Il livello di rilevamento è impostato in modo che il 100% corrisponde alla coppia nominale del motore.

Nel funzionamento a bassa frequenza, poiché si verifica un errore sostanziale nel calcolo della coppia, non è possibile il rilevamento di bassa coppia nel campo operativo al di sotto del 20% della frequenza base (F04). In questo caso, viene conservato il risultato della funzione di rilevamento prima dell'ingresso in questo campo operativo.

Il segnale (U-TL) si disattiva quando l'inverter viene arrestato.

Poiché per il calcolo della coppia vengono utilizzati i parametri del motore, si raccomanda di eseguire il tuning automatico con il codice funzione P04 per ottenere una più alta precisione.

E98	Assegnazione comando a morsetto [FWD]	(Vedere da E01 a E05)
E99	Assegnazione comando a morsetto [REV]	(Vedere da E01 a E05)

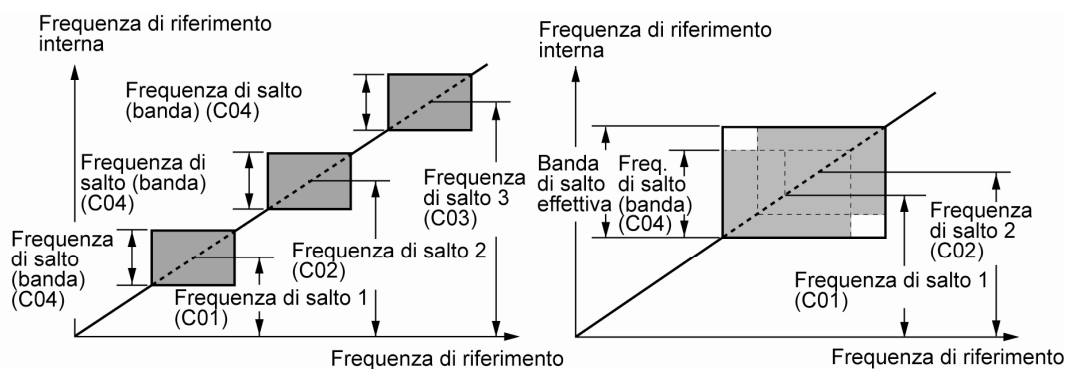
Per maggiori informazioni sull'assegnazione del comando ai morsetti [FWD] e [REV], vedere le spiegazioni dei codici funzione da E01 a E05.

9.2.3 Codici C (funzioni di controllo della frequenza)

C01 - C03	Frequenza di salto 1, 2 e 3
C04	Frequenza di salto (banda)

Questi codici funzione permettono all'inverter di 'saltare' tre diversi punti nel campo della frequenza di uscita per evitare la risonanza causata dalla velocità del motore e dalla frequenza naturale della macchina azionata.

- Mentre si aumenta la frequenza di riferimento, nel momento in cui tale frequenza raggiunge il livello inferiore della banda di salto, l'inverter mantiene l'uscita sulla frequenza inferiore. Quando la frequenza di riferimento supera il limite superiore della banda di salto, la frequenza di riferimento interna utilizza il valore della frequenza di riferimento. In caso di diminuzione della frequenza di riferimento, la situazione sarà invertita.
- Quando si sovrappongono più di due bande di frequenza, l'inverter utilizza il valore di frequenza più basso nell'ambito delle bande sovrapposte come frequenza di limite inferiore e il valore della frequenza più alta come limite superiore. Fare riferimento alla figura in basso a destra.



■ Frequenze di salto 1, 2 e 3 (C01, C02 e C03)

Specificare il centro della banda della frequenza di salto.

- Intervallo di impostazione: 0.0 - 120.0 (Hz) (impostando 0.0 non si avrà alcuna banda di salto).

■ Banda della frequenza di salto (C04)

Specificare la banda della frequenza di salto.

- Intervallo di impostazione: 0.0 - 30.0 (Hz) (impostando 0.0 non si avrà alcuna banda di salto).

C05 - C11

Livelli di frequenza da 1 a 7

- Questi codici funzione permettono di specificare 7 diversi livelli di frequenza richiesti per l'azionamento del motore.

Attivando e disattivando i comandi da morsetto (SS1), (SS2) e (SS4) è possibile commutare selettivamente la frequenza di riferimento su 7 diversi livelli. Per maggiori informazioni sull'assegnazione della funzione ai morsetti, vedere le spiegazioni dei codici funzione da E01 a E05 "Assegnazione comando ai morsetti da [X1] a [X5]".

- Intervallo di impostazione: 0.00 - 120.00 (Hz)

La tabella seguente riporta le combinazioni di (SS1), (SS2) e (SS4) e le frequenze selezionate.

(SS4)	(SS2)	(SS1)	Riferimento di frequenza selezionato
OFF	OFF	OFF	Frequenza diversa da frequenza fissa *
OFF	OFF	ON	C05 (frequenza fissa 1)
OFF	ON	OFF	C06 (frequenza fissa 2)
OFF	ON	ON	C07 (frequenza fissa 3)
ON	OFF	OFF	C08 (frequenza fissa 4)
ON	OFF	ON	C09 (frequenza fissa 5)
ON	ON	OFF	C10 (frequenza fissa 6)
ON	ON	ON	C11 (frequenza fissa 7)

* Per "frequenza diversa da frequenza fissa" si intende qualsiasi altro riferimento di frequenza rispetto al comando di frequenza fissa, originato da riferimento di frequenza 1 (F01) e riferimento di frequenza 2 (C30).

Per utilizzare queste funzioni è necessario assegnare le selezioni di frequenza multilivello (SS1), (SS2) e (SS4) (valore = 0, 1, 2) ai morsetti di ingresso digitale.



Per informazioni sulla relazione tra funzionamento a livelli di frequenza fissi e altri riferimenti di frequenza, vedere la sezione 4.2 "Generatore del riferimento di frequenza".

■ Abilitazione del controllo PID (J01 = 1 o 2)

È possibile impostare il riferimento di processo in modalità controllo PID come valore preimpostato (livello di frequenza 1). È inoltre possibile utilizzare il livello di frequenza 3 per il comando manuale di velocità con controllo PID disabilitato ((Hz/PID) = ON).

• Riferimento processo (PID)

(SS4)	(SS2)	(SS1)	Riferimento di frequenza
OFF	—	—	Riferimento PID da J02
ON	—	—	Livello di frequenza da C08

Il valore in C08 può essere impostato in incrementi di 1 Hz. La formula seguente è utile per convertire un valore di riferimento PID nel valore di C08 e viceversa:

$$\text{Valore C08} = \text{riferimento PID (\%)} \times \text{frequenza massima (F03)} \div 100$$

• Comando velocità manuale

(SS4)	(SS2)	(SS1)	Frequenza selezionata
—	OFF	OFF	Frequenza diversa da frequenza fissa
—	OFF	ON	C05 (frequenza fissa 1)
—	ON	OFF	C06 (frequenza fissa 2)
—	ON	ON	C07 (frequenza fissa 3)



Per maggiori dettagli sui riferimenti del processo PID, vedere lo schema a blocchi nella sezione 4.8 "Generatore del riferimento di frequenza PID".

C30	Riferimento di frequenza 2	(Vedere F01)
------------	-----------------------------------	---------------------

Per maggiori informazioni sul riferimento di frequenza 2, vedere la spiegazione del codice funzione F01.

C32	Regolazione ingresso analogico per [12] (guadagno)	(Vedere F18)
------------	---	---------------------

C34	Regolazione ingresso analogico per [12] (punto di riferimento guadagno)	(Vedere F18)
------------	--	---------------------

C37	Regolazione ingresso analogico per [C1] (guadagno)	(Vedere F18)
------------	---	---------------------

C39	Regolazione ingresso analogico per [C1] (punto di riferimento guadagno)	(Vedere F18)
------------	--	---------------------

C42	Regolazione ingresso analogico per [V2] (guadagno)	(Vedere F18)
------------	---	---------------------

C44	Regolazione ingresso analogico per [V2] (punto di riferimento guadagno)	(Vedere F18)
------------	--	---------------------

Per maggiori informazioni sui comandi assegnati agli ingressi analogici, vedere la spiegazione del codice funzione F18.

C33	Regolazione ingresso analogico per [12] (costante di tempo filtro)
C38	Regolazione ingresso analogico per [C1] (costante di tempo filtro)
C43	Regolazione ingresso analogico per [V2] (costante di tempo filtro)

Questi codici funzione permettono di specificare le costanti di tempo del filtro per tensione e corrente dell'ingresso analogico ai morsetti [12], [C1] e [V2]. Scegliere valori appropriati per le costanti di tempo, in funzione della velocità di risposta del sistema meccanico, dove a valori elevati di costante di tempo corrisponde un tempo di risposta maggiore. Nel caso in cui la tensione in ingresso fluttui a causa di disturbi, specificare costanti di tempo elevate.

- Intervallo di impostazione: 0.00 - 5.00 (sec.)

C50	Punto di riferimento soglia di frequenza (riferimento di frequenza 1) (Vedere F18)
------------	---

Per maggiori informazioni sull'impostazione del punto di riferimento della soglia di frequenza per il riferimento di frequenza 1, vedere la spiegazione del codice funzione F18.

C51	Soglia di frequenza per riferimento PID 1 (valore soglia di frequenza)
C52	Soglia di frequenza per riferimento PID 1 (punto di riferimento soglia di frequenza)

Questi codici funzione permettono di specificare la soglia di frequenza e il punto di riferimento della soglia di frequenza del riferimento PID 1, per consentire di stabilire una relazione arbitraria tra ingresso analogico e riferimenti PID.



L'impostazione effettiva è la stessa del codice funzione F18. Per maggiori dettagli, vedere la spiegazione del codice funzione F18.



I codici funzione C32, C34, C37, C39, C42 e C44 sono condivisi dai riferimenti di frequenza.

■ Valore soglia di frequenza (C51)

- Intervallo di impostazione: -100.00 – 100.00 (%)

■ Punto di riferimento soglia di frequenza (C52)

- Intervallo di impostazione: 0.00 – 100.00 (%)

C53	Selezione funzionamento normale/inverso (riferimento di frequenza 1)
------------	---

Il codice funzione C53 permette di commutare la frequenza di riferimento data dal riferimento 1 (F01) o dalla sorgente del riferimento di frequenza manuale in controllo PID tra normale e inverso.



Per maggiori dettagli, vedere la spiegazione del comando "Commutazione funzionamento normale/inverso" (IVS) (valore = 21) per i codici funzione da E01 a E05.

9.2.4 Codici P (parametri motore)

P01	Motore (numero di poli)
------------	--------------------------------

Il codice P01 specifica il numero di poli del motore. Inserire il valore riportato sulla targhetta del motore. Utilizzare questa impostazione per visualizzare la velocità del motore sul display a LED (vedere il codice funzione E43). Per la conversione, utilizzare la formula seguente.

$$\text{Velocità motore (giri/min)} = \frac{120}{\text{N. di poli}} \times \text{Frequenza (Hz)}$$

P02	Motore (potenza nominale)
------------	----------------------------------

Il codice P02 specifica la potenza nominale del motore. Inserire il valore nominale riportato sulla targhetta del motore.

Impostazioni per P02	Unità di misura	Dipendenza da codice funzione P99
0.01 – 1000	kW	P99 = 0, 3 o 4
	CV	P99 = 1

P03	Motore (corrente nominale)
------------	-----------------------------------

Il codice P03 specifica la corrente nominale del motore. Inserire il valore nominale riportato sulla targhetta del motore.

- Intervallo di impostazione: 0.00 - 2000 (A)

P04	Motore (tuning automatico)
------------	-----------------------------------

Questa funzione rileva automaticamente i parametri del motore e li salva nella memoria interna dell'inverter. Fondamentalmente, non è necessario eseguire il tuning se si utilizza un motore standard Fuji con una connessione standard all'inverter.

Nei casi seguenti potrebbe non essere possibile ottenere le migliori prestazioni con le impostazioni predefinite in modalità boost di coppia automatico, monitoraggio calcolo coppia o risparmio energetico automatico, poiché i parametri del motore sono diversi rispetto a quelli dei motori Fuji standard. Nei casi seguenti, eseguire il tuning automatico.

- Il motore da azionare è prodotto da altro costruttore o è un motore non standard.
- Il cablaggio tra il motore e l'inverter è lungo.
- È stata installata una reattanza tra il motore e l'inverter.



Per maggiori informazioni sulla funzione di tuning automatico, vedere il manuale di istruzioni FRENIC-Eco (INR-SI47-1059-E), capitolo 4, sezione 4.1.3 "Preparazione del motore per la prova di collaudo – Impostazione dei codici funzione".

P06	Motore (corrente a vuoto)
P07	Motore (%R1)
P08	Motore (%X)

Questi codici funzione specificano rispettivamente la corrente in assenza di carico (a vuoto), %R1 e %X. Ricavare i valori appropriati dal rapporto di collaudo del motore o contattare il costruttore del motore per richiedere tali valori. Se si esegue il tuning automatico, vengono impostati automaticamente anche questi parametri.

- Corrente a vuoto: Inserire il valore fornito dal costruttore del motore.
- %R: Inserire il valore calcolato utilizzando la seguente formula.

$$\%R1 = \frac{R1 + R1 \text{ cavo}}{V / (\sqrt{3} \times I)} \times 100 (\%)$$

dove:

R1: Resistenza primaria del motore (Ω)

R1 cavo: Resistenza del cavo di uscita (Ω)

V: Tensione nominale del motore (V)

I: Corrente nominale del motore (A)

- %X: Inserire il valore calcolato utilizzando la seguente formula:

$$\%X = \frac{X1 + X2 \times XM / (X2 + XM) + X \text{ cavo}}{V / (\sqrt{3} \times I)} \times 100 (\%)$$

dove:

X1: Reattanza di dispersione primaria del motore (Ω)


X2: Reattanza di dispersione secondaria del motore (convertita in primaria) (Ω)

XM: Reattanza di eccitazione del motore (Ω)

X cavo: Reattanza del cavo di uscita (Ω)

V: Tensione nominale del motore (V)

I: Corrente nominale del motore (A)

 Nota Per la reattanza, scegliere il valore alla frequenza base (F04).

P99**Selezione motore**

Il codice P99 specifica il motore utilizzato.

Impostazioni per P99	Tipo di motore
0	Motori standard Fuji, serie 8
1	Motori GE
3	Motori standard Fuji, serie 6
4	Altri motori

La funzione di controllo automatico (come boost di coppia automatico e risparmio energetico automatico) o la protezione elettronica da sovraccarico termico del motore utilizzano i parametri e le caratteristiche del motore. Per assicurare la corrispondenza tra le proprietà di un sistema di controllo e quelle del motore, selezionare le specifiche del motore e impostare H03 (Inizializzazione parametri) su "2" per inizializzare i parametri del motore precedentemente memorizzati nell'inverter. Al termine dell'inizializzazione, i parametri di P03, P06, P07 e P08 e i precedenti dati interni correlati saranno stati automaticamente aggiornati.

Per P99, inserire i valori seguenti in base al tipo di motore in uso.

- P99 = 0 Motori standard Fuji serie 8 (modelli standard correnti)
- P99 = 3 Motori standard Fuji serie 6 (modelli standard tradizionali)
- P99 = 4 Motori di altri costruttori o sconosciuti



- Se P99 = 4 (Altri motori), l'inverter funziona utilizzando le caratteristiche dei motori standard Fuji serie 8.
- L'inverter supporta inoltre motori con potenza nominale espressa in cavalli (HP o horse power: generalmente in Nord America, P99 = 1).

9.2.5 Codici H (funzioni avanzate)

H03	Inizializzazione parametri
------------	-----------------------------------

Il codice H03 inizializza le attuali impostazioni dei codici funzione ripristinando le impostazioni predefinite oppure inizializza i parametri del motore.

Per modificare il valore di H03, premere contemporaneamente i tasti  e  o  e .

Impostazioni per H03	Funzione
0	Inizializzazione disattivata (Vengono utilizzate le impostazioni eseguite manualmente dall'utente)
1	Ripristino impostazioni predefinite per tutti i codici funzione
2	Inizializzazione dei parametri motore in base alle impostazioni di P02 (potenza nominale) e P99 (selezione motore) Codici funzione soggetti a inizializzazione: P01, P03, P06, P07 e P08, incluse le costanti di controllo interne (Questi codici funzione verranno ripristinati ai valori elencati nelle tabelle riportate nelle pagine seguenti)

- Per l'inizializzazione dei parametri del motore, impostare i relativi codici funzione nel modo seguente.

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1) P02 Motore (potenza nominale) | Impostare la potenza nominale del motore utilizzato in kW. |
| 2) P99 Selezione motore | Selezionare le specifiche del motore. (Cfr. descrizione di P99) |
| 3) H03 Inizializzazione parametri | Inizializzare i parametri del motore. (H03=2) |
| 4) P03 Motore (corrente nominale) | Impostare la corrente nominale riportata sulla targhetta del motore qualora il dato già inserito sia diverso da tale valore. |

- Al termine dell'inizializzazione, il codice funzione H03 viene reimpostato su "0" (impostazione predefinita).
- Se si imposta una potenza diversa dalla potenza nominale del motore in P02, tale valore verrà internamente convertito nella potenza nominale del motore (vedere la tabella nelle pagine seguenti).

- La tabella seguente riporta i parametri motore per i codici da P02 a P08, per motori standard Fuji serie 8 (P99 = 0) o altri motori (P99 = 4).

Motori serie 400 V per EU (E)

Potenza motore (kW)	Potenza nominale motore (kW)	Corrente nominale (A)	Corrente a vuoto (A)	%R (%)	%X (%)
P02		P03	P06	P07	P08
0.01 - 0.09	0.06	0.22	0.20	13.79	11.75
0.10 - 0.19	0.10	0.35	0.27	12.96	12.67
0.20 - 0.39	0.20	0.65	0.53	12.95	12.92
0.40 - 0.74	0.4	1.15	0.83	10.20	13.66
0.75 - 1.49	0.75	1.80	1.15	8.67	10.76
1.50 - 2.19	1.5	3.10	1.51	6.55	11.21
2.20 - 3.69	2.2	4.60	2.43	6.48	10.97
3.70 - 5.49	3.7	7.50	3.84	5.79	11.25
5.50 - 7.49	5.5	11.5	5.50	5.28	14.31
7.50 - 10.99	7.5	14.5	6.25	4.50	14.68
11.00 - 14.99	11	21.0	8.85	3.78	15.09
15.00 - 18.49	15	27.5	10.0	3.25	16.37
18.50 - 21.99	18.5	34.0	10.7	2.92	16.58
22.00 - 29.99	22	39.0	12.6	2.70	16.00
30.00 - 36.99	30	54.0	19.5	2.64	14.96
37.00 - 44.99	37	65.0	20.8	2.76	16.41
45.00 - 54.99	45	78.0	23.8	2.53	16.16
55.00 - 74.99	55	95.0	29.3	2.35	16.20
75.00 - 89.99	75	130	41.6	1.98	16.89
90.00 - 109.99	90	155	49.6	1.73	16.03
110.00 - 131.99	110	188	45.6	1.99	20.86
132.00 - 159.99	132	224	57.6	1.75	18.90
160.00 - 199.99	160	272	64.5	1.68	19.73
200.00 - 219.99	200	335	71.5	1.57	20.02
220.00 - 249.99	220	365	71.8	1.60	20.90
250.00 - 279.99	250	415	87.9	1.39	18.88
280.00 - 314.99	280	462	93.7	1.36	19.18
315.00 - 354.99	315	520	120	0.84	16.68
355.00 - 399.99	355	580	132	0.83	16.40
400.00 - 449.99	400	670	200	0.62	15.67
450.00 - 529.99	450	770	270	0.48	13.03
530.00 e oltre	530	880	270	0.53	13.05

- La tabella seguente riporta i parametri motore per i codici da P02 a P08, per motori standard Fuji serie 6 (P99 = 3).

Nota I valori indicati sotto nella colonna "Corrente nominale" si applicano esclusivamente a motori standard Fuji 200 V e 400 V a 4 poli e a 50 Hz. Anche se si utilizzano motori standard Fuji, quando i valori di frequenza base, tensione nominale e numero di poli sono diversi, modificare il valore di P03 inserendo la corrente nominale riportata sulla targhetta del motore.

Se si utilizzano motori non standard o motori di altri costruttori, modificare il valore di P03 inserendo la corrente nominale riportata sulla targhetta del motore.

Motori serie 400 V per EU (E)

Potenza motore (kW)	Potenza nominale motore (kW)	Corrente nominale (A)	Corrente a vuoto (A)	%R (%)	%X (%)
P02		P03	P06	P07	P08
0.01 - 0.09	0.06	0.22	0.20	13.79	11.75
0.10 - 0.19	0.10	0.35	0.27	12.96	12.67
0.20 - 0.39	0.20	0.65	0.50	12.61	13.63
0.40 - 0.74	0.4	1.20	0.78	10.20	14.91
0.75 - 1.49	0.75	1.80	1.18	8.67	10.66
1.50 - 2.19	1.5	3.10	1.50	6.55	11.26
2.20 - 3.69	2.2	4.60	2.43	6.48	10.97
3.70 - 5.49	3.7	7.50	3.85	5.79	11.22
5.50 - 7.49	5.5	11.0	5.35	5.09	13.66
7.50 - 10.99	7.5	14.5	6.25	4.50	14.70
11.00 - 14.99	11	21.0	8.80	3.78	15.12
15.00 - 18.49	15	27.5	10.0	3.24	16.37
18.50 - 21.99	18.5	34.0	11.0	2.90	17.00
22.00 - 29.99	22	39.0	12.6	2.70	16.05
30.00 - 36.99	30	54.0	19.5	2.69	15.00
37.00 - 44.99	37	65.0	20.8	2.76	16.42
45.00 - 54.99	45	78.0	23.8	2.53	16.16
55.00 - 74.99	55	95.0	29.3	2.35	16.20
75.00 - 89.99	75	130	41.6	1.98	16.89
90.00 - 109.99	90	155	49.6	1.73	16.03
110.00 - 131.99	110	188	45.6	1.99	20.86
132.00 - 159.99	132	224	57.6	1.75	18.90
160.00 - 199.99	160	272	64.5	1.68	19.73
200.00 - 219.99	200	335	71.5	1.57	20.02
220.00 - 249.99	220	365	71.8	1.60	20.90
250.00 - 279.99	250	415	87.9	1.39	18.88
280.00 - 314.99	280	462	93.7	1.36	19.18
315.00 - 354.99	315	520	120	0.84	16.68
355.00 - 399.99	355	580	132	0.83	16.40
400.00 - 449.99	400	670	200	0.62	15.67
450.00 - 529.99	450	770	270	0.48	13.03
530.00 e oltre	530	880	270	0.53	13.05

■ La tabella seguente riporta i parametri motore per i codici da P02 a P08, per motori standard HP (P99 = 1).

Nota I valori indicati sotto nella colonna "Corrente nominale" si applicano esclusivamente a motori standard Fuji 200 V e 400 V a 4 poli e a 50 Hz. Se si utilizzano motori con tensioni diverse, con un numero di poli diverso da 4, non standard o motori di altri costruttori, modificare il valore di P03 inserendo la corrente nominale riportata sulla targhetta del motore.

Motori serie 400 V per EU (E)

Potenza motore (HP)	Potenza motore nominale (HP)	Corrente nominale (A)	Corrente a vuoto (A)	%R (%)	%X (%)
P02		P03	P06	P07	P08
0.01 - 0.11	0.1	0.22	0.20	13.79	11.75
0.12 - 0.24	0.12	0.34	0.27	12.96	12.67
0.25 - 0.49	0.25	0.70	0.56	11.02	13.84
0.50 - 0.99	0.5	1.00	0.61	6.15	8.80
1.00 - 1.99	1	1.50	0.77	3.96	8.86
2.00 - 2.99	2	2.90	1.40	4.29	7.74
3.00 - 4.99	3	4.00	1.79	3.15	20.81
5.00 - 7.49	5	6.30	2.39	3.34	23.57
7.50 - 9.99	7.5	9.30	3.12	2.65	28.91
10.00 - 14.99	10	12.70	4.37	2.43	30.78
15.00 - 19.99	15	18.70	6.36	2.07	29.13
20.00 - 24.99	20	24.60	4.60	2.09	29.53
25.00 - 29.99	25	30.00	8.33	1.75	31.49
30.00 - 39.99	30	36.20	9.88	1.90	32.55
40.00 - 49.99	40	45.50	6.80	1.82	25.32
50.00 - 59.99	50	57.50	9.33	1.92	24.87
60.00 - 74.99	60	68.70	10.40	1.29	26.99
75.00 - 99.99	75	86.90	14.30	1.37	27.09
100.00 - 124.99	100	113.00	18.70	1.08	23.80
125.00 - 149.99	125	134.00	14.90	1.05	22.90
150.00 - 174.99	150	169.00	45.20	0.96	21.61
175.00 - 199.99	175	169.00	45.20	0.96	21.61
200.00 - 249.99	200	231.00	81.80	0.72	20.84
250.00 - 299.99	250	272.00	41.10	0.71	18.72
300.00 - 324.99	300	323.00	45.10	0.53	18.44
325.00 - 349.99	325	323.00	45.10	0.53	18.44
350.00 - 399.99	350	375.00	68.30	0.99	19.24
400.00 - 449.99	400	429.00	80.70	1.11	18.92
450.00 - 499.99	450	481.00	85.50	0.95	19.01
500.00 - 599.99	500	534.00	99.20	1.05	18.39
600.00 - 649.99	600	638.00	140.00	0.85	18.38
650.00 o oltre	650	638.00	140.00	0.85	18.38

H04	Reset automatico (tentativi)
H05	Reset automatico (intervallo di reset)

Con la funzionalità di reset automatico selezionata, anche se si attiva una funzione di protezione e l'inverter passa nello stato di arresto forzato (trip), l'inverter tenta automaticamente di resettare lo stato di trip e di riavviarsi senza generare un allarme (per qualsiasi guasto). Se la funzione di protezione si attiva più frequentemente rispetto al numero di tentativi specificato in H04, l'inverter genera un allarme (per qualsiasi guasto) e non tenta di eseguire il reset automatico dello stato di trip.

La seguente tabella contiene un elenco degli stati di guasto dell'inverter che possono essere ripristinati.

Stato di guasto	Display a LED	Stato di guasto	Display a LED
Protezione da sovracorrente istantanea	<i>0c1, 0c2 o 0c3</i>	Il motore si surriscalda	<i>0h4</i>
Protezione da sovratensione	<i>0u1, 0u2 o 0u3</i>	Motore in sovraccarico	<i>0l1</i>
Surriscaldamento del dissipatore di calore	<i>0h1</i>	Inverter in sovraccarico	<i>0lu</i>
Surriscaldamento dell'inverter	<i>0h3</i>		

■ Numero di tentativi (H04)

Il codice H04 specifica il numero di tentativi di reset automatico per l'uscita automatica dallo stato di trip. Se la funzione di protezione si attiva più frequentemente rispetto al numero di tentativi di reset specificato, l'inverter genera un allarme (per qualsiasi guasto) e non tenta di uscire dallo stato di trip.

- Intervallo di impostazione: 1 - 10 (tentativi) (se si imposta "0", non verrà attivato alcun tentativo di reset)

 **AVVERTENZA**

Con la funzione di reset automatico selezionata, l'inverter potrebbe riavviarsi automaticamente e azionare il motore fermatosi per un guasto, a seconda della causa del blocco.

Pertanto, l'impianto deve essere progettato in modo tale da garantire la sicurezza delle persone e dei dispositivi periferici in caso di successo della procedura di reset automatico.

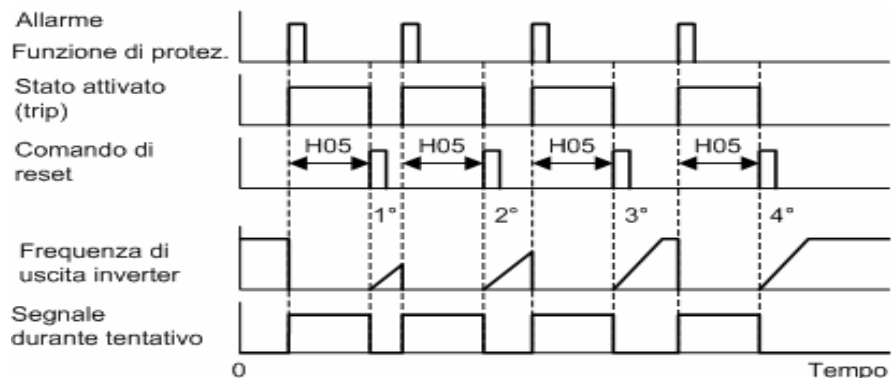
Pericolo di incidenti.

■ Intervallo di reset (H05)

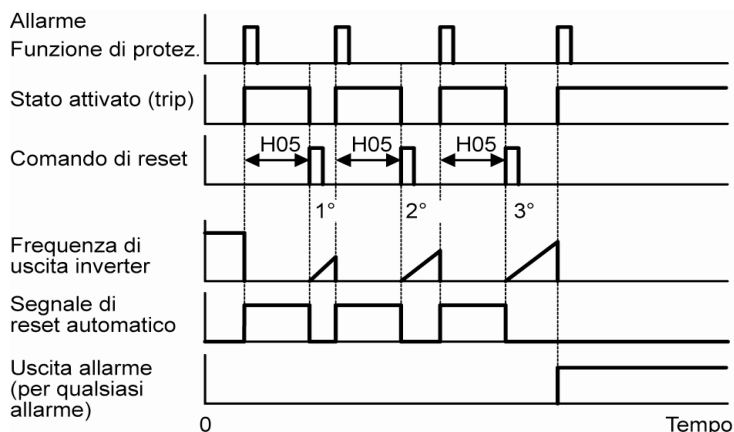
- Intervallo di impostazione: 0.5 - 20.0 (sec.)

Il codice H05 specifica l'intervallo nel quale l'inverter tenta di eseguire il reset automatico. Osservare il diagramma dei tempi di esercizio sottostante.

<Diagramma temporale di funzionamento>



<Diagramma temporale per reset non riuscito (n. di tentativi: 3)>



- Lo stato dei tentativi di reset può essere monitorato da un'apparecchiatura esterna tramite un morsetto di uscita dell'inverter: [Y1] - [Y3], [Y5A/C] o [30A/B/C]. Impostare "26" nei codici funzione da E20 a E22, E24 e E27 per assegnare la funzione (TRY) a uno di questi morsetti.

H06

Controllo ON/OFF della ventola di raffreddamento

Per prolungare la durata della ventola di raffreddamento e ridurre il rumore della ventola durante il funzionamento, la ventola può essere spenta quando la temperatura all'interno dell'inverter scende al di sotto di un determinato livello, quando l'inverter non è in funzione. Tuttavia, poiché frequenti operazioni di accensione della ventola di raffreddamento ne riducono la durata, è previsto un funzionamento minimo di 10 minuti dalla relativa accensione.

Questo codice funzione (H06: controllo ON/OFF della ventola di raffreddamento) permette di specificare se si vuole mantenere sempre in funzione la ventola di raffreddamento o controllarne l'accensione e spegnimento.

Impostazioni per H06	Controllo ON/OFF della ventola di raffreddamento
0	Disattivato (ventola sempre in funzione)
1	Attivo (accensione/spegnimento ventola controllabile)

H07**Curva caratteristica accelerazione/decelerazione**

Il codice H07 specifica i modelli di accelerazione e decelerazione (modelli per il controllo della frequenza di uscita).

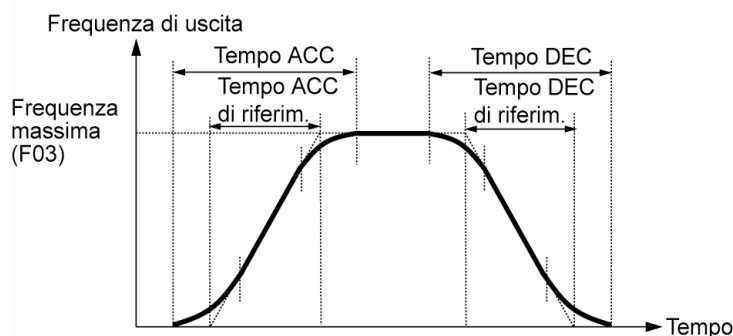
Impostazioni per H07	Modello accel./decel.
0	Lineare (predefinito)
1	Curva sinusoidale (debole)
2	Curva sinusoidale (forte)
3	Non lineare

Accelerazione/decelerazione lineare

L'inverter aziona il motore con un'accelerazione e decelerazione costante.

Accelerazione/decelerazione sinusoidale

Per ridurre gli effetti sul motore azionato dall'inverter e/ il relativo carico meccanico durante l'accelerazione/decelerazione, l'inverter accelera/decelera gradualmente il motore nelle fasi iniziale e finale dell'accelerazione/decelerazione. Sono disponibili due tipi di curve sinusoidali (a S) di accelerazione/decelerazione, 5% (debole) e 10% (forte) della frequenza massima, condivisi dai quattro punti di inflessione. Il comando del tempo di accelerazione/decelerazione determina la durata delle fasi di accelerazione/decelerazione nel tratto lineare; pertanto il tempo di accelerazione/decelerazione effettivo è più lungo rispetto al tempo di accelerazione/decelerazione di riferimento.

Tempo di accelerazione/decelerazione

<Accelerazione/decelerazione sinusoidale (debole): quando la variazione di frequenza è maggiore del 10% della frequenza massima>

Tempo di accelerazione/decelerazione (s): $(2 \times 5/100 + 90/100 + 2 \times 5/100) \times (\text{tempo di accelerazione/decelerazione di riferimento})$
 $= 1,1 \times (\text{tempo di acceleraz./deceleraz. di rif.})$

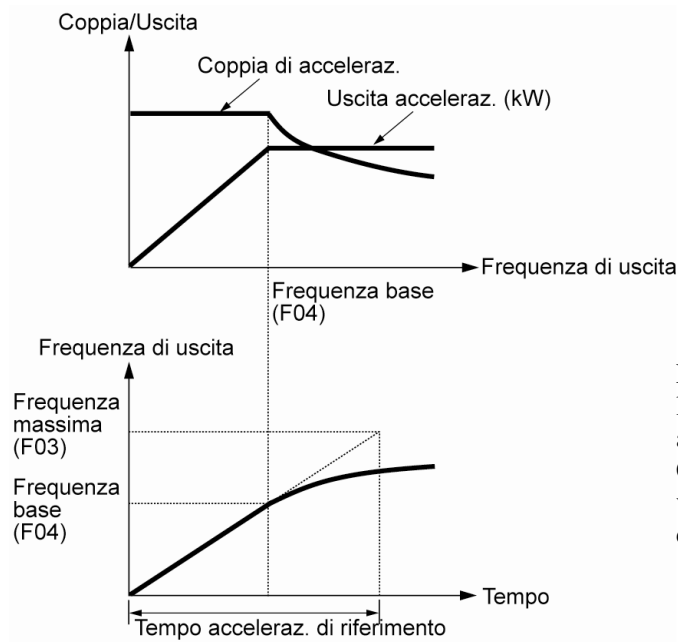
<Accelerazione/decelerazione sinusoidale (forte): quando la variazione di frequenza è maggiore del 20% della frequenza massima>

Tempo di accelerazione/decelerazione (s): $(2 \times 10/100 + 80/100 + 2 \times 10/100) \times (\text{tempo di accelerazione/decelerazione di riferimento})$
 $= 1,2 \times (\text{tempo di acceleraz./deceleraz. di rif.})$

Accelerazione e decelerazione non lineare

L'accelerazione/decelerazione è lineare al di sotto della frequenza base (coppia lineare), ma rallenta al di sopra della frequenza base per mantenere un certo livello di fattore di carico (uscita costante).

Il modello di accelerazione/decelerazione permette al motore di accelerare o decelerare mantenendo le massime prestazioni.



Le figure a sinistra mostrano le curve caratteristiche di accelerazione. Curve caratteristiche simili valgono anche per la decelerazione.



Scegliere un tempo di accelerazione/decelerazione appropriato per la coppia di carico della macchina.

Per maggiori dettagli, vedere il capitolo 7 "SELEZIONE DELLE CAPACITÀ OTTIMALI DI MOTORE E INVERTER".

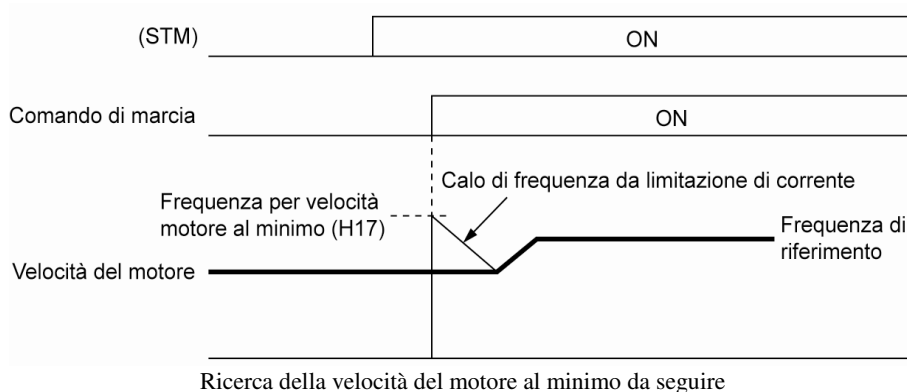
H09**Modalità di ripresa al volo (ricerca automatica velocità motore al minimo)****(Vedere H17)**

I codici H09 e H17 permettono di specificare rispettivamente la modalità di ricerca automatica della velocità del motore al minimo e la sua frequenza, per riavviare il motore al minimo senza arrestarlo.

La modalità di ricerca automatica può essere attivata assegnando il comando (STM) a uno dei morsetti di ingresso digitale (da E01 a E05, valore = 26). Se non si assegna il comando (STM), l'inverter presuppone che (STM) sia attivo per impostazione predefinita.

Ricerca della velocità motore al minimo

Quando si attiva un comando di marcia con (STM) attivo, l'inverter inizia l'operazione di ricerca automatica alla frequenza di ricerca automatica specificata in H17 per azionare il motore al minimo senza fermarlo. In caso di differenza elevata tra la velocità del motore e la frequenza di ricerca automatica, è possibile che si attivi il controllo di limitazione della corrente. L'inverter riduce automaticamente la propria frequenza di uscita per sincronizzarsi alla velocità del motore al minimo. Al termine di questo processo, l'inverter rilascia il controllo di limitazione della corrente e accelera il motore fino alla frequenza di riferimento, in base al tempo di accelerazione preimpostato.



Nota La diminuzione della frequenza determinata dal controllo di limitazione della corrente durante la ricerca automatica della velocità del motore al minimo è determinata dal tasso di riduzione della frequenza specificato in H14.

Per utilizzare la funzione di ricerca automatica, accertarsi che la limitazione di sovracorrenti istantanee sia abilitata (H12 = 1).

■ Modalità di ripresa al volo (STM) (segnale di ingresso digitale)

Il comando (STM) specifica se si vuole eseguire un'operazione di ripresa al volo, ovvero una ricerca automatica della velocità del motore al minimo all'avvio.

Impostazioni per H09	Comando (STM)	Funzione
0: Disattivato	--	Avvio alla frequenza di avvio
3, 4, 5: Attivo	ON	Avvio alla frequenza di ricerca automatica specificata in H17
	OFF	Avvio alla frequenza di avvio

■ Frequenza per ricerca velocità motore al minimo (H17)

Il codice H17 specifica la frequenza di ricerca automatica della velocità del motore al minimo. Accertarsi di impostare un valore maggiore della velocità del motore al minimo. In caso contrario, si attiva un guasto di sovratensione. Se la velocità attuale del motore non è nota, specificare "999" per utilizzare la frequenza massima all'avvio dell'operazione di ricerca automatica.

■ Ricerca automatica velocità motore al minimo (H09)

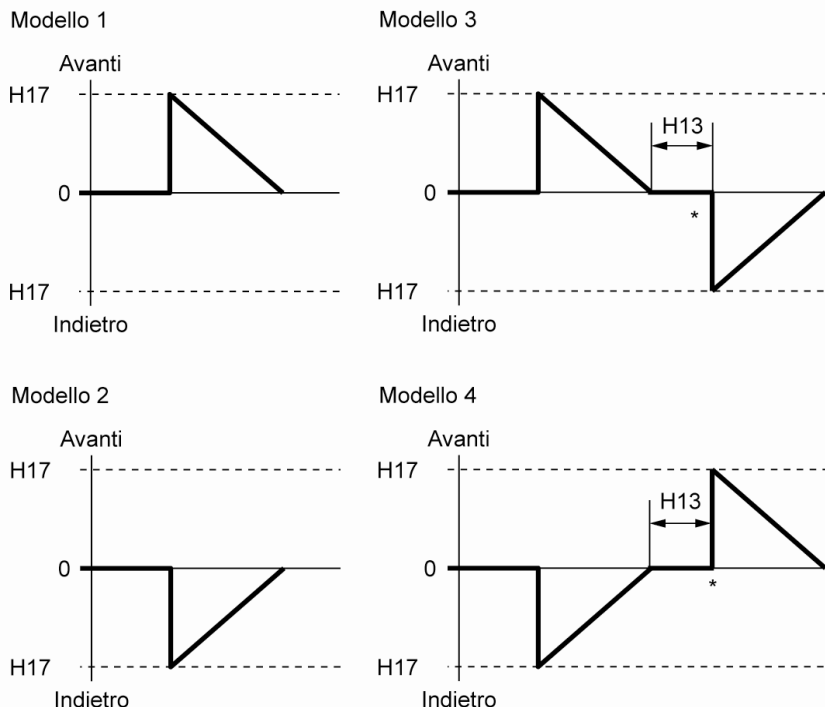
Il codice H09 specifica la direzione di rotazione iniziale (avanti/indietro) della ricerca automatica e il modello iniziale (modelli da 1 a 4). Se il motore gira al minimo con rotazione all'indietro, ovvero contro la direzione specificata a causa della convezione naturale, è necessario iniziare in direzione opposta alla direzione di rotazione della frequenza di riferimento originale.

Quando non si conosce la direzione di rotazione del motore al minimo, vengono forniti due modelli iniziali, come sotto elencato, per iniziare la ricerca con rotazione in avanti e, in caso di insuccesso con rotazione all'indietro (ad es. H09 =5, modello 3), oppure per iniziare la ricerca con rotazione all'indietro (ad es. H09 =5, modello 4).

Impostazioni per H09	Comando di marcia	Direzione di rotazione all'inizio della ricerca automatica	Modello iniziale
3	Marcia in avanti	In avanti	Modello 1
	Marcia indietro	Indietro	Modello 2
4	Marcia in avanti	In avanti	Modello 3
	Marcia indietro	Indietro	Modello 4
5	Marcia in avanti	Indietro	Modello 4
	Marcia indietro	In avanti	Modello 3

Modelli iniziali

L'inverter esegue la variazione della propria frequenza in base ai modelli iniziali mostrati sotto per ricercare la velocità e la direzione di rotazione del motore. Al termine della sincronizzazione tra velocità del motore (inclusa la direzione di rotazione) e la frequenza di uscita dell'inverter, l'operazione di ricerca automatica viene conclusa.



* Solo quando la ricerca automatica non ha avuto successo al primo tentativo, l'inverter tenta iniziando con la direzione di rotazione opposta.

Modelli iniziali



L'operazione di ricerca automatica viene eseguita utilizzando uno dei modelli presentati sopra. In caso di insuccesso, viene tentata nuovamente. In caso di insuccesso per sette tentativi consecutivi, l'inverter genera l'allarme **0c3** e si ferma.

H11**Modalità di decelerazione**

Il codice H11 specifica la modalità di decelerazione quando si disattiva un comando di marcia.

Impostazioni per H11	Funzione
0	Decelerazione normale L'inverter decelera e ferma il motore in base ai comandi di decelerazione specificati da H07 (curva caratteristica di accelerazione/decelerazione) e F08 (tempo di decelerazione 1).
1	Arresto per inerzia L'inverter disattiva immediatamente la propria uscita. Il motore si ferma in base alla propria inerzia e all'inerzia della macchina di carico e alle rispettive perdite di energia cinetica.



Quando la frequenza di riferimento è bassa, l'inverter decelera il motore in base ai comandi di decelerazione anche se H11 = 1 (arresto per inerzia).

H12**Limitazione sovracorrenti istantanee**

Il codice H12 specifica se l'inverter attiva la funzione di limitazione della corrente o passa nello stato di guasto per sovracorrente quando la corrente di uscita supera il livello di limitazione di sovracorrenti istantanee. In base all'attuale funzionalità di limitazione della corrente, l'inverter spegne immediatamente il gate di uscita per impedire un ulteriore aumento della corrente e continua a controllare la frequenza di uscita.

Impostazioni per H12	Funzione
0	Disattivata Viene generato un guasto per sovracorrente al livello di limitazione di sovracorrenti istantanee.
1	Attiva È attiva la funzione di limitazione della corrente.

Qualora si verificano dei problemi quando la coppia del motore cala temporaneamente durante la limitazione della corrente, è necessario provocare un guasto da sovracorrente (H12 = 0) e azionare contemporaneamente un freno meccanico.



I codici funzione F43 e F44 hanno funzioni di limitazione analoghe a quella del codice H12. Poiché le funzioni di limitazione della corrente impostate in F43 e F44 attuano il controllo della corrente via software è possibile che si registri un ritardo. Dopo avere attivato la limitazione della corrente in F43 e F44, attivare anche la funzione di limitazione della corrente in H12, per ottenere una limitazione della corrente con una risposta rapida.

A seconda del carico, un tempo di accelerazione estremamente breve può attivare la limitazione della corrente per smorzare l'incremento della frequenza di uscita dell'inverter, provocando un'oscillazione del sistema (hunting) o l'attivazione di un guasto di sovracorrente dell'inverter (**Ou**). Pertanto, quando si imposta il tempo di accelerazione, occorre tenere presenti le caratteristiche della macchina e il momento d'inerzia del carico.

H13	Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (tempo di riavvio) (Vedere F14)
H14	Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (riduzione frequenza di uscita) (Vedere F14)
H15	Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (livello di continuazione funzionamento) (Vedere F14)
H16	Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (durata mancanza temporanea di tensione consentita) (Vedere F14)

Per le istruzioni sull'impostazione di questi codici funzione (tempo di riavvio, riduzione frequenza di uscita, livello di continuazione funzionamento e durata mancanza temporanea di tensione consentita), vedere la spiegazione del codice funzione F14.

H17	Modalità di ripresa al volo (frequenza di ricerca automatica velocità motore al minimo) (Vedere H09)
------------	---

Per le istruzioni sull'impostazione della frequenza iniziale per la ricerca automatica della velocità del motore al minimo, vedere la spiegazione del codice funzione H09.

H26	Termistore PTC (selezione modalità)
H27	Termistore PTC (livello)

Questi codici funzione proteggono il motore da un eventuale surriscaldamento o generano un segnale di allarme utilizzando il termistore PTC (Positive Temperature Coefficient) incorporato nel motore.

■ Termistore PTC (selezione modalità) (H26)

Selezionare la modalità (protezione o allarme) per il termistore PTC, come mostra la tabella sotto.

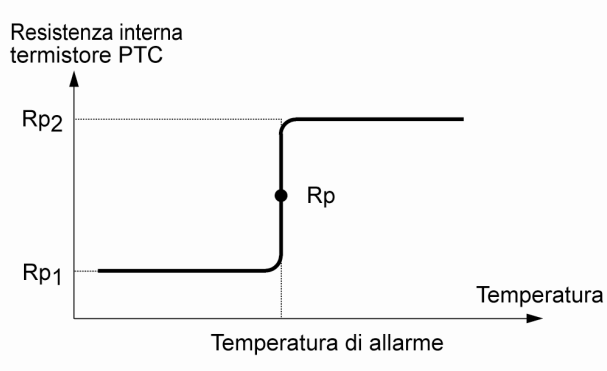
Impostazioni per H26	Azione
0	Disattivato
1	Attivo Quando la tensione rilevata dal termistore PTC supera il livello di allarme, si attiva la funzione di protezione motore (guasto Oh4) e l'inverter passa nello stato di arresto per allarme.
2	Attivo Quando la tensione rilevata dal termistore PTC supera il livello di allarme, viene generato un segnale di allarme motore, ma l'inverter continua a funzionare. È necessario assegnare la protezione da surriscaldamento del motore (THM) a uno dei morsetti di uscita digitale, tramite il quale è possibile il rilevamento di una condizione termica di allarme da parte del termistore PTC (valore codice funzione = 56).

■ Termistore PTC (livello) (H27)

Questo codice specifica il livello di allarme per la temperatura (espresso in tensione) rilevata dal termistore PTC.

- Intervallo di impostazione: 0.00 – 5.00 (V)

La temperatura alla quale la protezione da surriscaldamento deve essere attivata dipende dalle caratteristiche del termistore PTC. La resistenza interna del termistore cambia significativamente alla temperatura di allarme. Il livello di allarme (tensione) viene specificato in base alla variazione della resistenza interna.

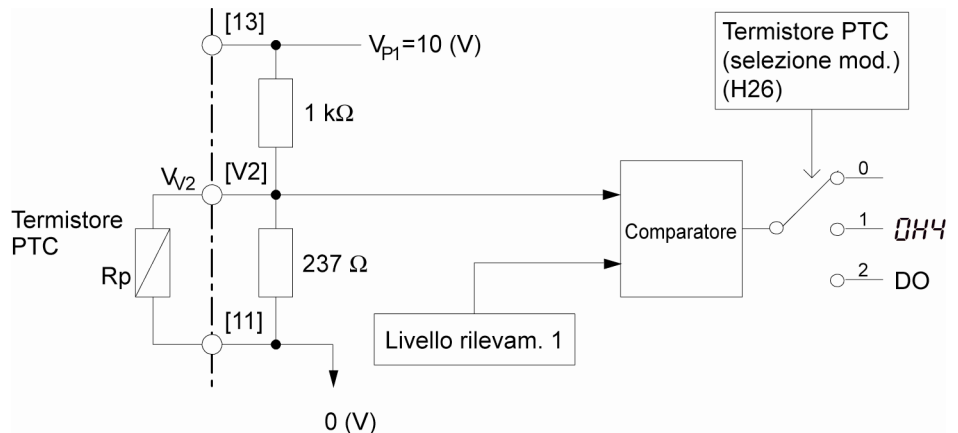


Considerando R_p come la resistenza del termistore PTC alla temperatura di allarme, il livello di allarme (tensione) V_{v2} viene calcolato in base all'equazione seguente. Impostare il valore V_{v2} risultante nel codice funzione H27.

Sostituire la resistenza interna del termistore PTC alla temperatura di allarme con R_p per ottenere V_{v2} .

$$V_{v2} = \frac{\frac{237 \times R_p}{237 + R_p}}{1000 + \frac{237 \times R_p}{237 + R_p}} \times 10 \text{ (V)}$$

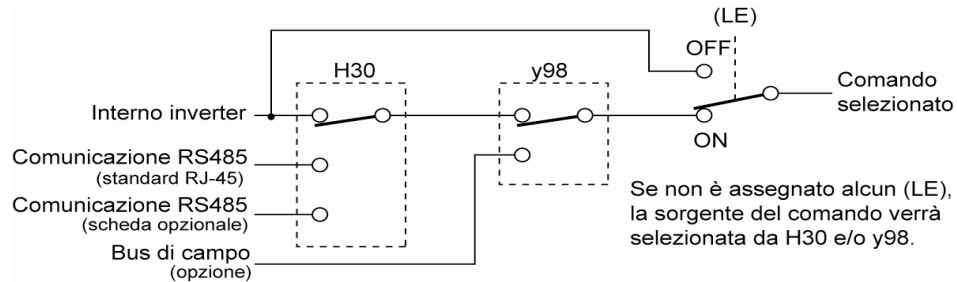
Collegare il termistore PTC come mostra la figura sotto. La tensione ottenuta dividendo la tensione di ingresso al morsetto [V2] con una serie di resistenze interne viene confrontata con la tensione del livello di allarme preimpostata (codice funzione H27).



H30**Funzione collegamento di comunicazione seriale (selezione modalità)****(Vedere y98)**

I codici funzione H30 e y98 consentono di specificare come sorgente per riferimento di frequenza e comando di marcia l'inverter stesso o un computer o PLC tramite un collegamento di comunicazione seriale RS485 (standard) o un bus di campo (opzionale). H30 è per il collegamento seriale RS485, mentre y98 è per l'opzione bus di campo.

L'uso del collegamento di comunicazione permette di monitorare le informazioni sul funzionamento dell'inverter e i valori dei codici funzione, nonché di impostare i riferimenti di frequenza e impartire comandi di marcia da una postazione remota.

**Sorgenti selezionabili**

Sorgenti	Descrizione
Inverter	Tutte le sorgenti ad eccezione del collegamento seriale RS485 e del bus di campo Sorgente riferimento di frequenza: specificata da F01 e C30 o mediante la selezione di un livello di frequenza fisso Sorgente comando di marcia: pannello di comando o morsetti di ingresso digitale
Collegamento di comunicazione RS485 (standard)	Impostazione tramite la porta RJ-45 standard utilizzata per la connessione del pannello di comando
Collegamento di comunicazione RS485 (scheda opzionale)	Impostazione tramite il collegamento di comunicazione RS485 (scheda opzionale)
Bus di campo (opzione)	Impostazione tramite il bus di campo (opzione) utilizzando un protocollo FA, come DeviceNet o PROFIBUS-DP

Sorgenti specificate da H30

Impostazioni per H30	Riferimento di frequenza	Comando di marcia
0	Inverter (F01/C30)	Inverter (F02)
1	Collegamento di comunicazione RS485 (standard)	Inverter (F02)
2	Inverter (F01/C30)	Collegamento di comunicazione RS485 (standard)
3	Collegamento di comunicazione RS485 (standard)	Collegamento di comunicazione RS485 (standard)
4	Collegamento di comunicazione RS485 (scheda opzionale)	Inverter (F02)
5	Collegamento di comunicazione RS485 (scheda opzionale)	Collegamento di comunicazione RS485 (standard)
6	Inverter (F01/C30)	Collegamento di comunicazione RS485 (scheda opzionale)
7	Collegamento di comunicazione RS485 (standard)	Collegamento di comunicazione RS485 (scheda opzionale)
8	Collegamento di comunicazione RS485 (scheda opzionale)	Collegamento di comunicazione RS485 (scheda opzionale)

Sorgenti specificate da y98

Impostazioni per y98	Riferimento di frequenza	Comando di marcia
0	In base a impostazione di H30	In base a impostazione di H30
1	Bus di campo (opzione)	In base a impostazione di H30
2	In base a impostazione di H30	Bus di campo (opzione)
3	Bus di campo (opzione)	Bus di campo (opzione)

Combinazione di sorgenti

		Sorgente riferimento di frequenza			
		Inverter	Collegamento di comunicazione RS485 (standard)	Collegamento di comunicazione RS485 (scheda opzionale)	Bus di campo (opzione)
Sorgente comando di marcia	Inverter	H30 = 0 y98 = 0	H30 = 1 y98 = 0	H30=4 y98=0	H30=0 (1 o 4) y98=1
	Collegamento di comunicazione RS485 (standard)	H30 = 2 y98 = 0	H30 = 3 y98 = 0	H30=5 y98=0	H30=2 (3 o 5) y98=1
	Collegamento di comunicazione RS485 (scheda opzionale)	H30 = 6 y98 = 0	H30 = 7 y98 = 0	H30=8 y98=0	H30=6 (7 o 8) y98=1
	Bus di campo (opzione)	H30 = 0 (2 o 6) y98 = 2	H30 = 1 (3 o 7) y98 = 2	H30 = 4 (5 o 8) y98 = 2	H30 = 0 (1 - 8) y98 = 3



Per i dettagli, vedere il capitolo 4 "SCHEMI A BLOCCHI PER LA LOGICA DI CONTROLLO" e il manuale dell'utente per la comunicazione RS485 (MEH448a) o il manuale di istruzioni per l'opzione bus di campo.

- Quando il comando (LE) è assegnato a un morsetto di ingresso digitale e il morsetto è attivo (ON), si applicano le impostazioni dei codici funzione H30 e y98. Quando il morsetto è disattivato, le impostazioni di questi codici funzione non hanno efficacia e prevalgono i riferimenti di frequenza e i comandi di marcia specificati dall'inverter.

H42**Capacitanza condensatore del bus in CC**

Il codice H42 visualizza la capacità misurata del condensatore del bus in CC (condensatore di livellamento).

H43**Tempo di funzionamento ventola di raffreddamento**

Il codice H43 visualizza il tempo totale di funzionamento della ventola di raffreddamento.

H47**Capacitanza iniziale condensatore del bus in CC**

Il codice H47 visualizza il valore iniziale della capacità del condensatore del bus in CC (condensatore di livellamento).

H48**Tempo di funzionamento totale condensatori su scheda a circuito stampato**

Il codice H48 visualizza il tempo totale di funzionamento dei condensatori montati sulla scheda a circuito stampato.

H49	Modalità di ripresa al volo (tempo di ricerca automatica velocità motore al minimo)
------------	--

Il codice H49 permette di impostare il tempo di sincronizzazione.
 - Intervallo di impostazione: 0.0 - 10.0 (sec.)

H50	Modello V/f non lineare (frequenza) (Vedere F04)
------------	---

H51	Modello V/f non lineare (tensione) (Vedere F05)
------------	--

Per le istruzioni di impostazione del modello V/f non lineare, vedere la spiegazione dei codici funzione F04 e F05.

H56	Tempo di decelerazione per arresto forzato
------------	---

Quando si attiva (STOP) e il segnale di arresto forzato (STOP) è assegnato al morsetto di ingresso digitale (valore codice funzione = 30), l'inverter decelererà fino all'arresto in base al tempo impostato in H56 (tempo di decelerazione per arresto forzato). All'arresto dopo la decelerazione, l'inverter passa in uno stato di allarme e visualizza il codice di guasto **er6**.

H63	Limite di frequenza inferiore (selezione modalità) (Vedere F15 e F16)
------------	--

Per informazioni sull'impostazione di questo codice funzione, vedere la spiegazione dei codici funzione F15 e F16.

H64	Limite di frequenza inferiore (frequenza di limitazione inferiore)
------------	---

Quando è attiva la funzione di limitazione della corrente di uscita e/o il controllo di prevenzione sovraccarico, questa funzione specifica il limite inferiore della frequenza che può variare con il controllo di limitazione.
 - Intervallo di impostazione: 0.0 - 60.0 (Hz)

H69	Decelerazione automatica
------------	---------------------------------

Il codice H69 permette di attivare o disattivare la decelerazione automatica. Durante la decelerazione del motore, se l'energia di rigenerazione supera il livello che l'inverter è in grado di gestire, è possibile che si attivi un guasto per sovratensione. Con la funzione di decelerazione automatica attiva, quando la tensione del bus in CC supera il livello (fissato internamente) per l'avvio della decelerazione automatica, la frequenza di uscita viene controllata per evitare che la tensione del bus in CC aumenti ulteriormente, con conseguente soppressione dell'energia di rigenerazione.

Impostazioni per H69	Funzione
0	Disattivata
1	Attiva



Con la funzione di decelerazione automatica attiva, la decelerazione può richiedere più tempo. Questo avviene per limitare la coppia durante la decelerazione e pertanto non è di alcuna utilità quando vi è un carico frenante. Disattivare la decelerazione automatica quando è collegata un'unità di frenatura. L'attivazione della decelerazione automatica congiuntamente all'inserzione dell'unità di frenatura potrebbe determinare una fluttuazione del tempo di decelerazione. Quando il tempo di decelerazione impostato è troppo breve, la tensione del bus in CC dell'inverter aumenta rapidamente e di conseguenza la decelerazione automatica non riesce a seguire l'aumento della tensione. In questo caso, prolungare il tempo di decelerazione. Qualora il motore non si fermi o la frequenza non diminuisca pur essendo trascorso un intervallo equivalente a tre volte il tempo di decelerazione 1 (F08) dall'inizio della decelerazione automatica, annullare manualmente la decelerazione automatica per motivi di sicurezza e decelerare il motore in base al tempo di decelerazione impostato. Prolungare inoltre il tempo di decelerazione.

H70**Controllo prevenzione sovraccarico**

Il codice H70 permette di specificare il tasso di diminuzione della frequenza di uscita per prevenire una condizione di sovraccarico. Quando questo controllo è attivo, la condizione di sovraccarico viene evitata mediante la diminuzione della frequenza di uscita dell'inverter prima che quest'ultimo generi un allarme a causa del surriscaldamento della ventola di raffreddamento o del sovraccarico dell'inverter (con codice guasto **Oh1** o **Olu**). Questo controllo è utile soprattutto per impianti con pompe, dove una diminuzione della frequenza di uscita comporta la diminuzione del carico ed è necessario mantenere il motore in funzione anche quando la frequenza di uscita si abbassa.

Impostazioni per H70	Funzione
0.00	Decelerazione del motore in base al tempo di decelerazione 1 specificato da F08
0.01 - 100.0	Decelerazione del motore in base al tasso di decelerazione da 0.01 a 100.0 (Hz/s) impostato
999	Disattivazione del controllo prevenzione sovraccarico



In applicazioni in cui la diminuzione della frequenza di uscita non determina una riduzione del carico, questa funzione non è di alcuna utilità e si consiglia quindi di lasciarla disattivata.

H71**Caratteristiche decelerazione**

Impostando questo codice funzione su "1" (ON) si attiva il controllo della frenatura forzata. Se l'energia di rigenerazione prodotta durante la decelerazione del motore supera la capacità di frenatura rigenerativa dell'inverter, viene generato un allarme di sovratensione. Il controllo della frenatura forzata aumenta la perdita di potenza del motore e la coppia di decelerazione durante la decelerazione.

Impostazioni per H71	Funzione
0	Disattivata
1	Attiva



Lo scopo di questa funzione è controllare la coppia durante la decelerazione; non ha alcun effetto se è presente un carico di frenatura.

H80**Guadagno per soppressione fluttuazione corrente di uscita al motore**

La corrente di uscita dell'inverter che aziona il motore può fluttuare a causa delle caratteristiche del motore e/o del gioco nel carico meccanico. È pertanto possibile modificare i dati nel codice funzione H80 per regolare i controlli in modo da sopprimere tale fluttuazione. Tuttavia, poiché un'eventuale impostazione errata di questo valore di guadagno potrebbe causare una fluttuazione ancora maggiore, si raccomanda di non modificare l'impostazione predefinita a meno che non sia effettivamente necessario.

- Intervallo di impostazione: 0.00 – 0.40


H92	Continuazione funzionamento (componente P: guadagno)	(Vedere F14)
------------	---	---------------------

H93	Continuazione funzionamento (componente I: tempo)	(Vedere F15)
------------	--	---------------------

Per informazioni sull'impostazione per la continuazione del funzionamento (P, I), vedere la spiegazione del codice funzione F14.

H94	Tempo di funzionamento totale del motore
------------	---


È possibile visualizzare il tempo di funzionamento totale del motore sul pannello di comando. Questa funzione è utile per la gestione e la manutenzione del sistema meccanico. Con questo codice funzione (H94) è possibile impostare il tempo di funzionamento totale del motore su qualsiasi valore. Ad esempio, specificando "0" si cancella il tempo di funzionamento totale del motore.

 I valori per H94 sono espressi in notazione esadecimale. Verificare il tempo di funzionamento totale del motore sul pannello di comando.

H95	Frenatura in CC (modalità risposta frenatura)	(Vedere F20 – F22)
------------	--	---------------------------


Per informazioni sull'impostazione della frenatura in CC, vedere la spiegazione dei codici funzione da F20 a F22.

H96	Priorità tasto STOP/Funzione verifica all'avvio
------------	--

È possibile azionare l'inverter combinando le funzioni "Priorità tasto " e "Verifica all'avvio".


Impostazioni per H96	Priorità tasto STOP	Verifica all'avvio
0	Disattivata	Disattivata
1	Attiva	Disattivata
2	Disattivata	Attiva
3	Attiva	Attiva

■ **Priorità tasto STOP**

Anche quando i comandi di marcia vengono ricevuti dai morsetti di ingresso digitale o il collegamento seriale RS485, premendo il tasto  l'inverter viene forzato a decelerare e arrestare il motore. Dopo l'arresto sul display a LED viene visualizzato "**er6**".



■ **Verifica all'avvio**

Per motivi di sicurezza, questa funzione verifica se è stato attivato un comando di marcia. Se è stato attivato un comando di marcia, sul display a LED viene visualizzato il codice di guasto "**er6**" senza che l'inverter sia stato avviato. Ciò avviene quando:

- è attivo un comando di marcia all'inserzione dell'alimentazione dell'inverter
- è già stato precedentemente impartito un comando di marcia quando si preme il tasto  per il rilascio dello stato di allarme o si impartisce il comando di "Reset allarme" (RST) (ingresso digitale)
- la sorgente del comando di marcia è stata commutata dal comando "Abilitazione collegamento di comunicazione" (LE) (ingresso digitale) o dal comando "Commutazione comando di marcia 2/1" (FR2/FR1) ed è già attivo un comando nella nuova sorgente.

H97**Cancellazione dati allarmi**

Il codice H97 permette di eliminare informazioni quali la cronologia dei guasti e i dati al momento del guasto, inclusi allarmi che si sono verificati durante il controllo o la regolazione della macchina. L'impostazione viene quindi ripristinata allo stato normale.

Per eliminare le informazioni sugli allarmi premere contemporaneamente i tasti  e .

Impostazioni per H97	Funzione
0	Disattivata
1	Cancella tutto (questa impostazione cancella tutti i dati sui guasti memorizzati e ripristina il valore a "0")

H98**Funzione protezione/manutenzione****(Vedere F26)**


Il codice H98 permette di attivare o disattivare (a) la riduzione automatica della frequenza portante, (b) la protezione da perdita di fase in ingresso, (c) la protezione da perdita di fase in uscita, e (d) la valutazione della durata del condensatore del bus in CC, la modifica dei criteri di giudizio della durata del condensatore sul bus in CC e la selezione della modalità di gestione al rilevamento di un blocco della ventola CC, in varie combinazioni.

Riduzione automatica della frequenza portante

È necessario evitare quanto più possibile l'arresto di macchine importanti. Anche in caso di un surriscaldamento del dissipatore di calore dell'inverter dovuto a carico eccessivo, temperatura ambiente fuori norma o un guasto al sistema di raffreddamento, con questa funzione abilitata l'inverter riduce la frequenza portante per evitare l'attivazione di un codice di guasto (**Oh1**, **Oh3** o **Olu**). Se questa funzione è abilitata, il rumore del motore aumenta.

Protezione da perdita di fase in ingresso (*lin*)

Al rilevamento di una sollecitazione eccessiva sulle apparecchiature collegate al circuito principale a causa di una perdita di fase o di squilibrio tra le fasi nell'alimentazione trifase fornita all'inverter, questa funzione arresta l'inverter e visualizza il codice guasto *lin*.


 **Nota** In configurazioni nelle quali viene azionato solo un carico leggero o è collegata un'induttanza CC, l'eventuale perdita di fase o lo squilibrio tra le fasi potrebbero non essere rilevati a causa della sollecitazione relativamente lieve sulle apparecchiature collegate al circuito principale.

Protezione da perdita di fase in uscita (*Opl*)

Al rilevamento di una perdita di fase in uscita mentre l'inverter è in funzione, questa funzione arresta l'inverter e visualizza il codice guasto *Opl*. Quando sul circuito di uscita dell'inverter è presente un contattore magnetico, se il contattore magnetico si disattiva durante il funzionamento vi sarà la perdita di tutte le fasi. In questo caso, tale funzione di protezione non è efficace.

Selezione dei criteri per previsione durata condensatori bus in CC

Consente di selezionare i criteri per prevedere la durata dei condensatori del bus in CC (condensatori di limitazione), con la possibilità di scegliere tra l'impostazione predefinita o criteri di propria scelta.

 **Nota** Prima di specificare i criteri di propria scelta, misurare e confermare il livello di riferimento. Per maggiori informazioni, vedere il capitolo 7 "MANUTENZIONE E REVISIONE" del manuale di istruzioni di FRENIC-Eco (INR-SI47-1059-E).

Previsione durata condensatori bus in CC

Per capire se un condensatore del bus in CC ha raggiunto il termine della propria vita utile è necessario misurare il tempo di scarica dopo la disinserzione dell'alimentazione. Il tempo di scarica è determinato dalla capacità del condensatore e dal carico all'interno dell'inverter. Pertanto, se il carico nell'inverter oscilla in modo significativo, il tempo di scarica non può essere misurato con precisione e quindi si potrebbe erroneamente ritenere che il condensatore ha raggiunto il proprio limite di durata. Per evitare tale errore, è possibile disattivare la funzione di previsione durata dei condensatori sul bus in CC.

Il carico può variare in modo significativo nei casi sotto elencati. A tali condizioni, disattivare la funzione di previsione della durata durante il funzionamento ed eseguire una misurazione con previsione attivata alle condizioni appropriate durante la manutenzione periodica o condurre una misurazione alle condizioni d'uso effettive.

- Utilizzo dell'ingresso ausiliario per l'alimentazione del circuito di comando
- Utilizzo di una scheda opzionale o del pannello di comando multifunzione
- Connessione di un altro inverter o di un altro dispositivo, quali un convertitore PWM, ai morsetti del bus in CC.



Per maggiori informazioni, vedere il capitolo 7 "MANUTENZIONE E REVISIONE" del manuale di istruzioni di FRENIC-Eco (INR-SI47-1059-E).

Rilevamento blocco della ventola CC (serie 200 V: a partire da 45 kW, serie 400 V: a partire da 55 kW)

Gli inverter da 45 kW o potenza superiore (serie 200 V) o da 55 kW o potenza superiore (serie 400 V) sono dotati di una ventola CC interna per la circolazione dell'aria. Quando l'inverter rileva che la ventola CC è bloccata per un guasto o altra causa, è possibile scegliere se l'inverter deve continuare comunque a funzionare o se deve passare nella modalità guasto.

Passaggio alla modalità guasto: l'inverter visualizza il codice guasto **Oh1** ed arresta per inerzia il motore.

Continuazione funzionamento: l'inverter non passa in modalità guasto e continua ad azionare il motore.

L'inverter, tuttavia, attiva i segnali (OH) e (LIFE) sui morsetti di uscita a transistor ogni volta che viene rilevato il blocco della ventola CC, indipendentemente dalla selezione in questo codice funzione.



Se è stato attivato il controllo ON/OFF della ventola di raffreddamento (H06 = 1), la ventola di raffreddamento potrebbe smettere di funzionare a seconda della condizione operativa dell'inverter. In questo caso, il rilevamento del blocco della ventola CC è considerato normale (cioè, la ventola di raffreddamento è arrestata normalmente con il comando di arresto ventola) e quindi l'inverter può disattivare l'uscita (LIFE) o (OH) o attivare la funzione di cancellazione dell'allarme **Oh1**, anche se la ventola CC per la circolazione interna dell'aria è bloccata a causa di un guasto. Quando si avvia l'inverter in questo stato, viene impartito automaticamente il comando di accensione della ventola, quindi l'inverter rileva lo stato di blocco della ventola CC e attiva l'uscita (LIFE) o (OH) oppure passa nella modalità guasto e visualizza il codice guasto **Oh1**.

Un funzionamento prolungato dell'inverter con blocco della ventola CC potrebbe ridurre la durata dei condensatori elettrolitici sulla scheda a circuito stampato a causa dell'alta temperatura all'interno dell'inverter. Controllare con il segnale (LIFE) ecc., e sostituire la ventola guasta il più presto possibile.

Per la parametrizzazione del codice funzione H98, assegnare le funzioni a ciascun bit (6 bit in totale) ed impostarlo in formato decimale. La tabella sotto elenca le funzioni assegnate a ciascun bit.

Bit	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Funzione	Rilevamento blocco ventola di raffreddamento	Previsione durata condensatore bus in CC	Selezione criteri per previsione durata condensatore bus in CC	Rilevamento perdita di fase in uscita	Rilevamento perdita di fase in ingresso	Riduzione automatica della frequenza portante
Valore = 0	Passaggio alla modalità guasto	Disattivata	Uso impostazione predefinita	Disattivato	Disattivato	Disattivata
Valore = 1	Continuazione funzionamento	Attiva	Uso impostazione utente	Attivo	Attivo	Attiva
Esempio di espressione decimale (19)	Passaggio alla modalità guasto (0)	Attiva (1)	Uso impostazione predefinita (0)	Disattivato (0)	Attivo (1)	Attiva (1)

Tabella di conversione (decimale in/da binario)


Decimale	Binario						Decimale	Binario					
	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0		Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	32	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	33	1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	1	0	34	1	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	1	35	1	0	0	0	1	1
4	0	0	0	1	0	0	36	1	0	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0	1	37	1	0	0	1	0	1
6	0	0	0	1	1	0	38	1	0	0	1	1	0
7	0	0	0	1	1	1	39	1	0	0	1	1	1
8	0	0	1	0	0	0	40	1	0	1	0	0	0
9	0	0	1	0	0	1	41	1	0	1	0	0	1
10	0	0	1	0	1	0	42	1	0	1	0	1	0
11	0	0	1	0	1	1	43	1	0	1	0	1	1
12	0	0	1	1	0	0	44	1	0	1	1	0	0
13	0	0	1	1	0	1	45	1	0	1	1	0	1
14	0	0	1	1	1	0	46	1	0	1	1	1	0
15	0	0	1	1	1	1	47	1	0	1	1	1	1
16	0	1	0	0	0	0	48	1	1	0	0	0	0
17	0	1	0	0	0	1	49	1	1	0	0	0	1
18	0	1	0	0	1	0	50	1	1	0	0	1	0
19	0	1	0	0	1	1	51	1	1	0	0	1	1
20	0	1	0	1	0	0	52	1	1	0	1	0	0
21	0	1	0	1	0	1	53	1	1	0	1	0	1
22	0	1	0	1	1	0	54	1	1	0	1	1	0
23	0	1	0	1	1	1	55	1	1	0	1	1	1
24	0	1	1	0	0	0	56	1	1	1	0	0	0
25	0	1	1	0	0	1	57	1	1	1	0	0	1
26	0	1	1	0	1	0	58	1	1	1	0	1	0
27	0	1	1	0	1	1	59	1	1	1	0	1	1
28	0	1	1	1	0	0	60	1	1	1	1	0	0
29	0	1	1	1	0	1	61	1	1	1	1	0	1
30	0	1	1	1	1	0	62	1	1	1	1	1	0
31	0	1	1	1	1	1	63	1	1	1	1	1	1

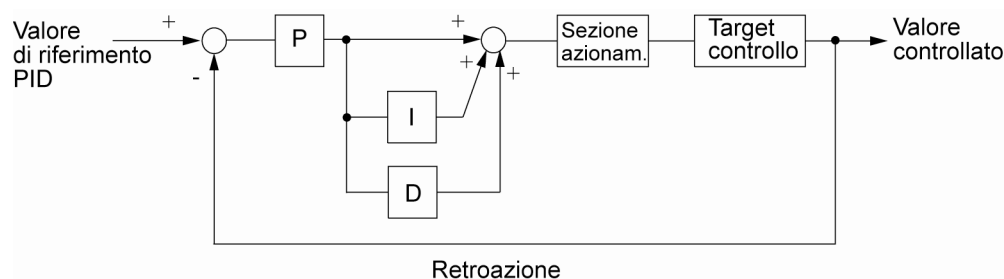
9.2.6 Codici J (funzioni applicative)

J01	Controllo PID (selezione modalità)
J02	Controllo PID (controllo remoto processo)
J03	Controllo PID (guadagno)
J04	Controllo PID (tempo azione integrale)
J05	Controllo PID (tempo azione differenziale)
J06	Controllo PID (filtro retroazione)

In controllo PID, lo stato dell'oggetto del controllo è rilevato da un sensore o dispositivo simile e viene confrontato con il valore di riferimento (ad es., comando di controllo temperatura). In caso di scostamento tra questi due valori, il controllo PID opera in modo da ridurre al minimo la differenza. Si tratta infatti di un sistema di retroazione a circuito chiuso per verificare la corrispondenza della variabile controllata (valore di retroazione) con il valore di riferimento. Il controllo PID si applica ai controlli di processo, quali controllo di portata, controllo di pressione e controllo di temperatura, come mostra lo schema a blocchi sotto.

Se il controllo PID è attivo (J01 = 1 o 2), il controllo della frequenza dell'inverter viene commutato dal blocco del generatore del riferimento di frequenza al blocco del generatore del riferimento di frequenza PID.

 Per maggiori dettagli, vedere la sezione 4.8 "Generatore del riferimento di frequenza PID".




■ Selezione modalità (J01)

Il codice J01 permette di selezionare la funzione del controllo PID.

Impostazioni per J01	Funzione
0	Controllo PID disattivato
1	Controllo PID attivo (funzionamento normale)
2	Controllo PID attivo (funzionamento inverso)

- Poiché è possibile selezionare il funzionamento normale o il funzionamento inverso rispetto all'uscita del controllo PID, è possibile effettuare una regolazione fine della velocità del motore e della direzione di rotazione per ridurre la differenza tra valore di riferimento e valore di retroazione. Gli inverter FRENIC-Eco possono quindi essere utilizzati per molti tipi di applicazioni, quali i condizionatori. La modalità di funzionamento può anche essere commutata tra normale e inverso utilizzando il comando da morsetto "Commutazione funzionamento normale/inverso (IVS)".

 Per maggiori dettagli sull'assegnazione del comando (IVS), vedere le spiegazioni dei codici funzione da E01 a E05.

Selezione dei morsetti di retroazione

Per il controllo di retroazione, determinare il morsetto di collegamento in base al tipo di uscita del sensore.

- Se il sensore è del tipo con uscita in corrente, utilizzare il morsetto di ingresso in corrente [C1] dell'inverter.
- Se il sensore è del tipo con uscita in tensione, utilizzare il morsetto di ingresso in tensione [12] o [V2].



Per maggiori dettagli, vedere la spiegazione dei codici funzione da E61 a E63.

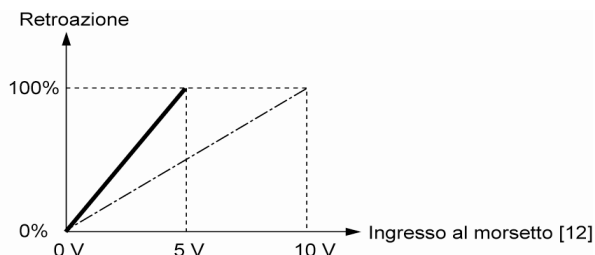
L'intervallo operativo per il controllo PID è stabilito internamente da 0% a 100%. Per l'ingresso di retroazione dato, determinare l'intervallo di controllo mediante la regolazione del guadagno.

Ad esempio, se l'uscita del sensore è nell'intervallo da 1 a 5 V:

- Utilizzare il morsetto [12] poiché si tratta di un ingresso in tensione.

- Esempio di regolazione del guadagno

Impostare la regolazione del guadagno (C32) al 200%, in modo che il valore massimo (5 V) dell'uscita del sensore esterno corrisponda al 100%. La specifica di ingresso per il morsetto [12] è 0 - 10 V corrispondente all'intervallo 0 - 100%; pertanto, occorre specificare un fattore di guadagno del 200% (= $10 \text{ V} \div 5 \times 100$). Si ricorda inoltre che l'eventuale impostazione della soglia di frequenza non deve essere applicata al controllo di retroazione.



■ Controllo remoto processo (J02)

Il codice J02 specifica la sorgente per l'impostazione del valore di riferimento (SV) in controllo PID.

Impostazioni per J02	Funzione
0	Pannello di comando Utilizzando i tasti \uparrow / \downarrow sul pannello di comando assieme ai coefficienti di visualizzazione E40 e E41 è possibile specificare il riferimento di processo PID in percentuale da 0 a 100% del formato convertito di facile comprensione, quale temperatura e pressione. Per maggiori dettagli, vedere il capitolo 3, "CONTROLLO DA PANNELLO DI COMANDO".
1	Riferimento PID 1 (morsetti [12], [C1], [V2]) Oltre a J02, anche altre impostazioni analogiche (codici funzione E61, E62, e E63) necessitano la selezione del riferimento di processo PID 1. Per maggiori dettagli, vedere i codici funzione E61, E62 e E63.
3	Comando SU/GIÙ Utilizzando il comando SU (UP) o GIÙ (DOWN) assieme ai coefficienti di visualizzazione E40 e E41 è possibile specificare il riferimento PID come percentuale da 0 a 100% del formato convertito di facile comprensione. Oltre a impostare J02 su "3" è necessario anche impostare la funzione per i morsetti da E01 a E05 ([X1] - [X5]) sui comandi (UP) e (DOWN) (valori codice funzione = 17, 18). Per maggiori dettagli sui comandi (UP)/(DOWN), vedere la spiegazione dell'assegnazione dei comandi (UP) e (DOWN).
4	Controllo tramite collegamento di comunicazione seriale Utilizzare il codice funzione (S13) per il riferimento PID tramite il collegamento di comunicazione: il valore di trasmissione 20000 (decimale) è pari al 100% (frequenza max.) del riferimento di processo. Per maggiori informazioni sul formato per la comunicazione RS485, consultare il relativo manuale dell'utente (MEH448a).



Oltre alla selezione del riferimento di processo tramite il codice funzione J02, è possibile selezionare anche un livello di frequenza (C08 = 4) specificato dal comando da morsetto (SS4) come valore preimpostato per il riferimento PID.

Calcolare il valore da impostare per il riferimento di processo utilizzando l'equazione seguente.

$$\text{Valore riferimento di processo (\%)} = (\text{livello di frequenza preimpostato}) \div (\text{frequenza max.}) \times 100$$

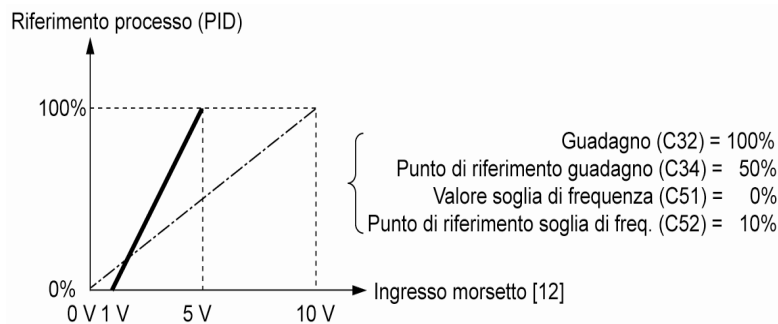
Intervallo di impostazione per il riferimento PID (solo per ingresso analogico)

L'intervallo operativo per il controllo PID è controllato internamente dallo 0% al 100%. Pertanto, se si utilizza un ingresso analogico come riferimento PID, è necessario impostare prima l'intervallo per il riferimento PID. Come per l'impostazione della frequenza, è possibile mappare arbitrariamente la relazione tra il riferimento di processo e il valore di ingresso analogico mediante la regolazione del guadagno e della soglia di frequenza.



Per maggiori dettagli, vedere le spiegazioni dei codici funzione C32, C34, C37, C39, C42, C44, C51 e C52.

Esempio: Mappatura dell'intervallo 1 - 5 V al morsetto [12] in 0 -100%



Coefficiente di visualizzazione PID e monitoraggio

Per il monitoraggio del riferimento di processo PID e del relativo valore di retroazione, impostare il coefficiente di visualizzazione per convertire il valore visualizzato in un numero di facile comprensione per la grandezza del controllo di processo, come la temperatura.



Per maggiori dettagli sui coefficienti di visualizzazione vedere i codici funzione E40 e E41, mentre per informazioni sul monitoraggio vedere il codice funzione E43.

■ Guadagno (J03)

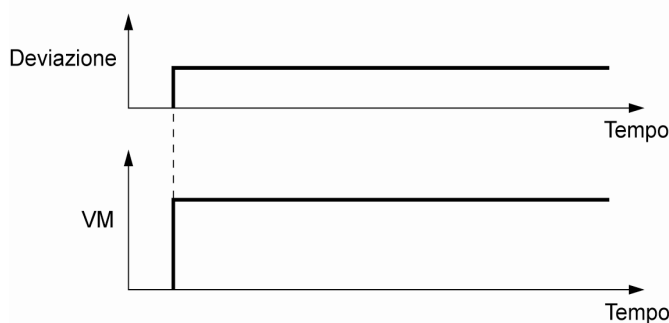
Il codice J03 specifica il guadagno per il processore PID.

- Intervallo di impostazione: 0.000 - 30.000 (multiplo)

Azione P (proporzionale)

L'azione nella quale il valore manipolato VM (valore manipolato: frequenza di uscita) è proporzionale alla deviazione è chiamata azione P. Tale azione genera il valore manipolato che è proporzionale alla deviazione. Tuttavia, la variabile manipolata da sola non può eliminare la deviazione.

Il guadagno è quel valore che determina il livello di risposta del sistema alla deviazione nell'ambito dell'azione P. Un aumento del guadagno accelera la risposta, un valore di guadagno eccessivo può provocare una vibrazione e una diminuzione del guadagno ritarda la risposta.



■ Tempo dell'azione integrale (J04)

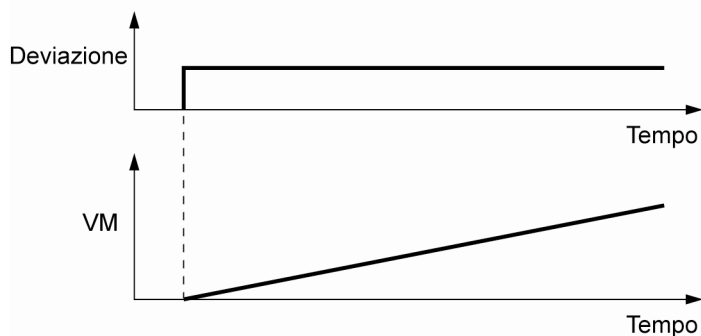
Il codice J04 specifica il tempo dell'azione integrale per il processore PID.

- Intervallo di impostazione: 0.0 - 3600.0 (sec.)
0.0 significa che l'azione integrale è inefficace.

Azione I (integrale)

L'azione nella quale il tasso di variazione di un valore manipolato VM (valore manipolato: frequenza di uscita) è proporzionale all'integrale della deviazione è detta azione I (integrale). Tale azione genera il valore manipolato che "integra" la deviazione (errore). Pertanto, l'azione I è efficace nell'avvicinare il valore di retroazione al valore di riferimento. Per un sistema la cui deviazione cambia rapidamente, tuttavia, quest'azione non consente di avere una rapida reazione.

L'efficacia dell'azione I è espressa come parametro dal tempo dell'azione integrale, che è il valore del codice J4. Quanto più lungo è il tempo dell'azione integrale, quanto più lenta è la risposta. Anche la reazione a una turbolenza esterna diventa lenta. Quanto più breve è il tempo dell'azione integrale, quanto più rapida è la risposta. Impostando un tempo integrale troppo breve, tuttavia, l'uscita dell'inverter tende ad oscillare rispetto alla turbolenza esterna.



■ Tempo dell'azione differenziale (J05)

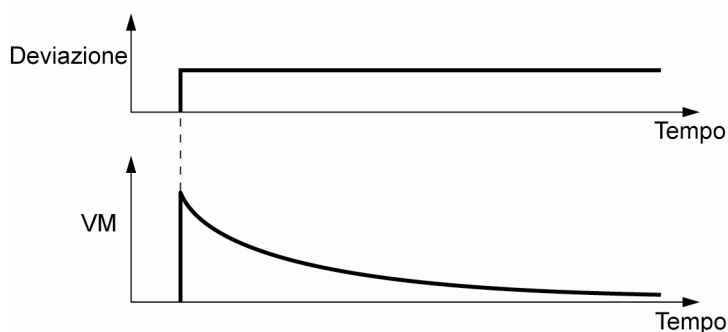
Il codice J05 specifica il tempo dell'azione integrale per il processore PID.

- Intervallo di impostazione: 0.00 - 600.00 (sec.)
- 0.0 significa che l'azione differenziale è inefficace.

Azione D (differenziale)

L'azione nella quale il valore manipolato VM (valore manipolato: frequenza di uscita) è proporzionale al differenziale della deviazione (la sua derivata) è detta azione D (differenziale). Tale azione genera il valore manipolato che "differenzia" la deviazione. L'azione D consente una rapida risposta dell'inverter a una rapida variazione della deviazione.

L'efficacia dell'azione D è espressa come parametro dal tempo dell'azione differenziale, che è il valore del codice J5. Impostando un tempo differenziale lungo, si sopprime rapidamente l'oscillazione causata dall'azione P in caso di deviazione. Un tempo differenziale eccessivamente lungo, tuttavia, accentua l'oscillazione dell'uscita dell'inverter. Viceversa, impostando un tempo differenziale breve si indebolisce l'effetto di soppressione al verificarsi della deviazione.



Di seguito viene descritto l'uso combinato delle azioni P, I e D.

(1) Controllo PI

Il controllo PI, che combina le azioni proporzionale ed integrale, viene generalmente utilizzato per ridurre al minimo la restante deviazione causata dall'azione P. Il controllo PI agisce sempre in modo da minimizzare la deviazione anche in caso di variazione di un valore di riferimento o di disturbi esterni. Tuttavia, quanto più prolungato è il tempo dell'azione integrale, tanto più lenta sarà la risposta del sistema.

L'azione P può essere utilizzata da sola per carichi con una parte molto ampia di componente integrale.

(2) Controllo PD

Nel controllo PD, quando si verifica una deviazione, il controllo genera rapidamente una risposta più marcata rispetto alla sola azione D, per evitare un incremento della deviazione. Quando la deviazione diminuisce, l'azione P si attenua.

Un carico che include la componente integrale nel sistema controllato può oscillare a causa dell'azione della componente integrale, se viene applicata la sola azione P. In questo caso, per mantenere il sistema stabile, utilizzare il controllo PD per ridurre l'oscillazione causata dall'azione P. In altri termini, il controllo PD si applica ad un sistema che non contiene azioni di frenatura nel proprio processo.

(3) Controllo PID

Il controllo PID si applica combinando l'azione P con la soppressione della deviazione dell'azione I e la soppressione dell'oscillazione dell'azione D. Il controllo PID consente di raggiungere una deviazione minima, un'alta precisione e un'elevata stabilità.

In particolare, il controllo PID è efficace su un sistema che ha un tempo lungo di risposta alla deviazione.

Seguire la procedura sotto illustrata per impostare i parametri dei codici funzione del controllo PID.

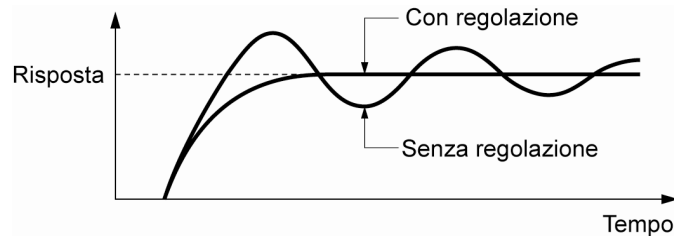
Si raccomanda di regolare i valori relativi al controllo PID eseguendo il monitoraggio della forma d'onda della risposta del sistema con un oscilloscopio o strumento equivalente. Ripetere la procedura seguente per determinare la soluzione ottimale per ciascun sistema.

- Aumentare il valore di J03 - P (guadagno) del controllo PID - all'interno dell'intervallo nel quale il segnale di retroazione non oscilla.
- Diminuire il valore di J04 - I (tempo azione integrale) del controllo PID - all'interno dell'intervallo nel quale il segnale di retroazione non oscilla.
- Aumentare il valore di J05 - D (tempo azione differenziale) del controllo PID - all'interno dell'intervallo nel quale il segnale di retroazione non oscilla.

Di seguito viene descritta la procedura per l'ottimizzazione delle forme d'onda della risposta del sistema.

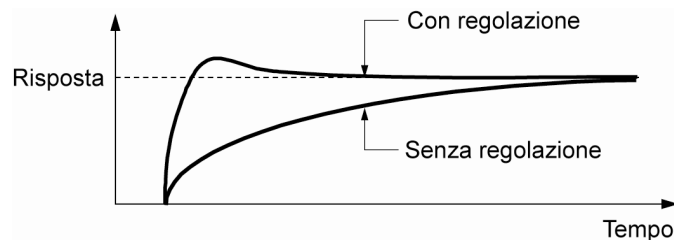
1) Soppressione dell'overshooting

Aumentare il valore di J04 (tempo azione integrale) e diminuire quello del codice J05 (tempo azione differenziale)



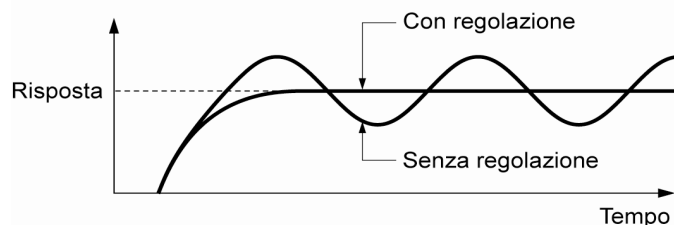
2) Stabilizzazione rapida (overshooting moderato tollerabile)

Diminuire il valore di J03 (guadagno) e aumentare quello del codice J05 (tempo azione differenziale)



3) Soppressione dell'oscillazione più a lungo rispetto al tempo dell'azione integrale specificato da J04

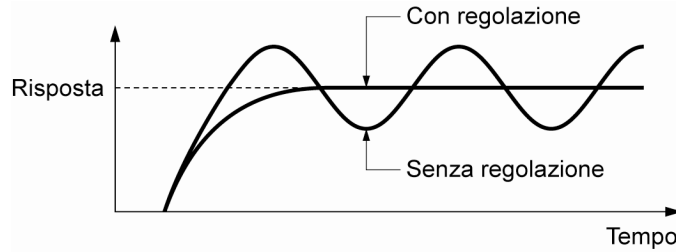
Aumentare il valore di J04 (tempo azione integrale)



4) Soppressione dell'oscillazione per un periodo approssimativamente uguale al tempo impostato per il codice funzione J05 (tempo azione differenziale)

Diminuire il valore di J05 (tempo azione differenziale).

Diminuire il valore di J03 (guadagno), quando non è possibile sopprimere l'oscillazione anche se il tempo dell'azione differenziale è impostato a 0 sec.



■ Filtro retroazione (J06)

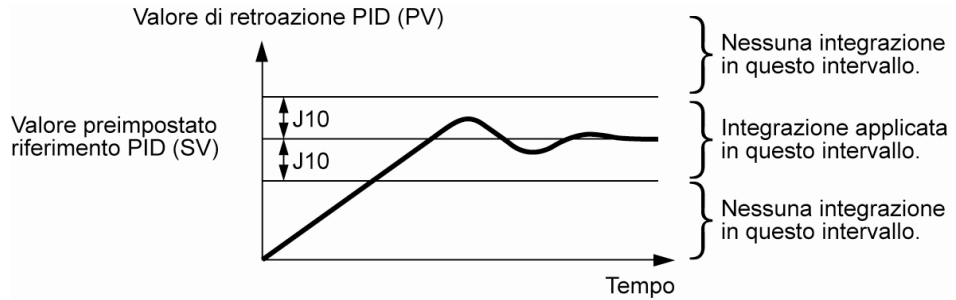
Il codice J06 specifica la costante di tempo del filtro per i segnali di retroazione in controllo PID.

- Intervallo di impostazione: 0.0 - 900.0 (sec.)
- Questa impostazione viene utilizzata per stabilizzare il circuito del controllo PID. Impostando una costante di tempo eccessivamente lunga, la risposta del sistema diventa lenta.

J10 **Controllo PID (anti-saturazione azione integrale – anti-reset wind-up)**

Il codice J10 sopprime l'overshooting nel controllo con processore PID. Finché la deviazione tra valore di retroazione e riferimento PID è inferiore all'intervallo preimpostato, l'integratore mantiene il suo valore e non esegue l'azione di integrazione.

- Intervallo di impostazione: 0.0 – 200.0 (%)



J11	Controllo PID (selezione uscita allarme)
J12	Controllo PID (limite superiore allarme (AH))
J13	Controllo PID (limite inferiore allarme (AL))

In associazione al controllo PID possono essere generati due tipi di segnali di allarme: allarme valore assoluto e allarme valore differenziale. È necessario assegnare l'uscita allarme PID (PID-ALM) a uno dei morsetti di uscita digitale (valore codice funzione = 42).

■ Controllo PID (selezione uscita allarme) (J11)

Specifica il tipo di allarme. La tabella sotto elenca gli allarmi disponibili nel sistema.

Impostazioni per J11	Allarme	Descrizione
0	Allarme valore assoluto	Quando $PV < AL$ o $AH < PV$, (PID-ALM) è attivo. <p>Controllo PID (limite inferiore allarme (AL)) (J13) Controllo PID (limite superiore allarme (AH)) (J12)</p> <p>Valore di retroazione PID (PV)</p>
1	Allarme valore assoluto, con Mantieni (Hold)	Come sopra (con Mantieni)
2	Allarme valore assoluto, con Blocca (Latch)	Come sopra (con Blocca)
3	Allarme valore assoluto, con Mantieni (Hold) e Blocca (Latch)	Come sopra (con Mantieni e Blocca)
4	Allarme valore differenziale	Quando $PV < SV - AL$ o $SV + AH < PV$, (PID-ALM) è attivo. <p>Controllo PID (limite inferiore allarme (AL)) (J13) Controllo PID (limite superiore allarme (AH)) (J12)</p> <p>Valore di riferimento PID (SV)</p> <p>Valore di retroazione PID (PV)</p>
5	Allarme valore differenziale, con Mantieni (Hold)	Come sopra (con Mantieni)
6	Allarme valore differenziale, con Blocca (Latch)	Come sopra (con Blocca)
7	Allarme valore differenziale, con Mantieni (Hold) e Blocca (Latch)	Come sopra (con Mantieni e Blocca)

Mantieni: Durante la sequenza di accensione, l'uscita allarme viene mantenuta OFF (disattivata) anche quando la grandezza monitorata è nell'intervallo di allarme. Quando il valore esce dall'intervallo di allarme e vi rientra successivamente, l'allarme viene attivato.


Blocca: Quando la grandezza monitorata entra nell'intervallo di allarme e l'allarme viene attivato, l'allarme rimane attivo anche se il valore esce dall'intervallo di allarme. Per rilasciare il blocco, eseguire un reset utilizzando il tasto o attivando il comando da morsetto (RST), ecc. Il reset può essere eseguito utilizzando la stessa procedura per il ripristino di un allarme o guasto.

■ Controllo PID (limite superiore allarme (AH)) (J12)

Specifica il limite superiore dell'allarme (AH) in percentuale (%) del valore di processo.

■ Controllo PID (limite inferiore allarme (AL)) (J13)

Specifica il limite inferiore dell'allarme (AH) in percentuale (%) del valore di processo.

 **Nota** Il valore visualizzato (%) è il rapporto tra il limite superiore/inferiore e il fondo scala (10 V o 20 mA) del valore di retroazione (nel caso di un guadagno del 100%).

Il limite superiore allarme (AH) e il limite inferiore allarme (AL) si applicano anche ai seguenti allarmi.

Allarme	Descrizione	Come gestire l'allarme:	
		Selezione uscita allarme (J11)	Impostazione
Limite superiore (assoluto)	Attivo quando $AH < PV$	Allarme valore assoluto	J13 (AL) = 0
Limite inferiore (assoluto)	Attivo quando $PV < AL$		J12 (AH) = 100%
Limite superiore (deviazione)	Attivo quando $SV + AH < PV$	Allarme valore differenziale	J13 (AL) = 100%
Limite inferiore (deviazione)	Attivo quando $PV < SV - AL$		J12 (AH) = 100%
Limite superiore/inferiore (deviazione)	Attivo quando $ SV - PV > AL$		J13 (AL) = J12 (AH)
Limite intervallo superiore/inferiore (deviazione)	Attivo quando $SV - AL < PV < SV + AL$	Allarme valore differenziale	(DO) inverso
Limite intervallo superiore/inferiore (assoluto)	Attivo quando $AL < PV < AH$	Allarme valore assoluto	(DO) inverso
Limite intervallo superiore/inferiore (deviazione)	Attivo quando $SV - AL < PV < SV + AH$	Allarme valore differenziale	(DO) inverso

J15	Controllo PID (frequenza di arresto per portata lenta)
J16	Controllo PID (latenza arresto per portata lenta)
J17	Controllo PID (frequenza di avvio)

Questi codici funzione specificano i valori per l'arresto per portata lenta in controllo pompa. Si tratta di una funzionalità che arresta l'inverter quando la pressione di mandata aumenta, determinando una diminuzione del volume d'acqua.

■ Funzione di arresto per portata lenta

In seguito ad un aumento della pressione di mandata, quando la frequenza di riferimento (uscita del processore PID) rimane al di sotto della frequenza di arresto per portata lenta (J15) per un tempo maggiore rispetto al periodo di latenza impostato per l'arresto per portata lenta (J16), l'inverter decelera fino all'arresto, mentre il controllo PID continua a funzionare. Quando la pressione di mandata diminuisce, determinando l'aumento della frequenza di riferimento (uscita del processore PID) al di sopra della frequenza di avvio (J17), l'inverter riprende a funzionare.

Per avere un segnale che indica lo stato nel quale l'inverter è stato arrestato in seguito all'attivazione della funzione di arresto per portata lenta, è necessario assegnare (PID-STP) (inverter arrestato per portata lenta in controllo PID) a uno dei morsetti di uscita generici (valore codice funzione = 44).

■ Controllo PID (frequenza di arresto per portata lenta) (J15)

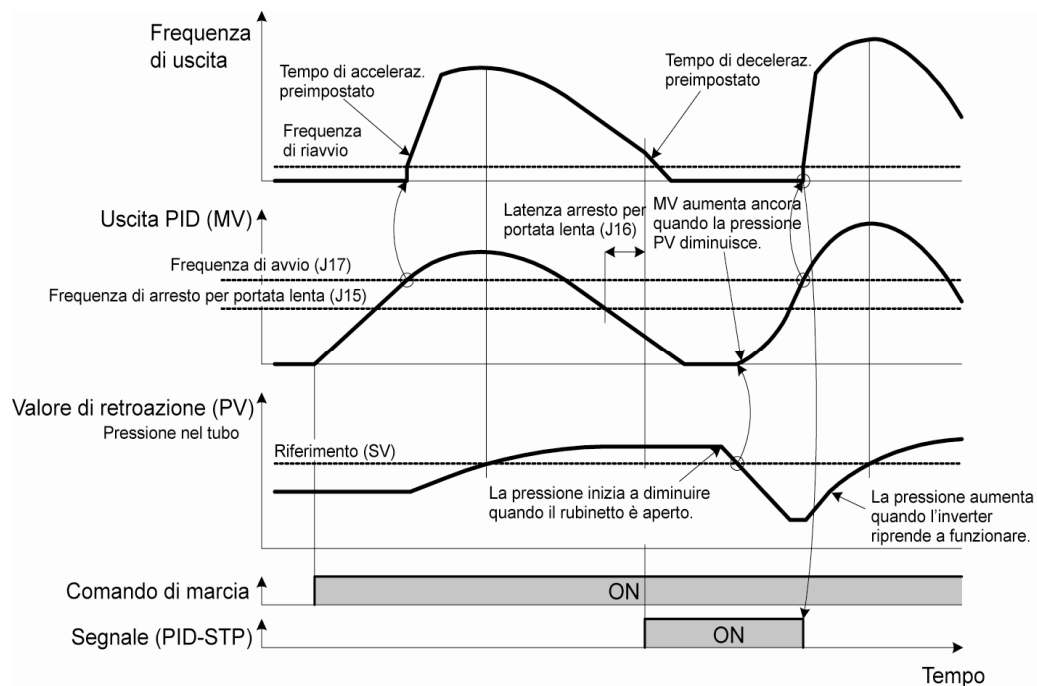
Specifica la frequenza che determina l'arresto per portata lenta dell'inverter.

■ Controllo PID (latenza arresto per portata lenta) (J16)

Specifica il tempo trascorso dall'arresto dell'inverter a causa di una condizione di bassa portata.

■ Controllo PID (frequenza di avvio) (J17)

Specifica la frequenza di avvio. Selezionare una frequenza più alta della frequenza di arresto per portata lenta. Se la frequenza di avvio specificata è più bassa della frequenza di arresto per portata lenta, quest'ultima frequenza di arresto verrà ignorata; l'arresto per portata lenta si attiva quando l'uscita del processore PID scende al di sotto della frequenza di avvio specificata.



J18	Controllo PID (limite superiore uscita controllo PID)
J19	Controllo PID (limite inferiore uscita controllo PID)

È possibile specificare il limite superiore e inferiore per l'uscita PID, utilizzata esclusivamente per il controllo PID. Le impostazioni vengono ignorate quando è attivo il comando di disabilitazione del controllo PID e l'inverter viene azionato alla frequenza di riferimento precedentemente specificata.

■ Controllo PID (limite superiore uscita controllo PID) (J18)

Specifica il limite superiore dell'uscita del processore PID in incrementi di 1 Hz. Impostando "999", il limite superiore sarà determinato dal limite di frequenza superiore impostato in F15.

■ Controllo PID (limite inferiore uscita controllo PID) (J19)

Specifica il limite inferiore dell'uscita del processore PID in incrementi di 1 Hz. Impostando "999", il limite inferiore sarà determinato dal limite di frequenza inferiore impostato in F16.

J21**Protezione da condensa (servizio)**

Quando l'inverter viene fermato, è possibile evitare la formazione di condensa sul motore alimentando in CC il motore ad intervalli regolari per mantenere la temperatura del motore al di sopra di un determinato livello.

Per utilizzare questa funzione è necessario assegnare il comando (DWP) (protezione motore da condensa) a uno dei morsetti di ingresso digitale (valore codice funzione = 39).

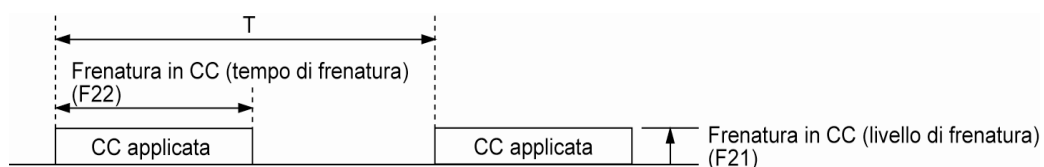
■ Abilitazione della protezione da condensa

Per abilitare la protezione da condensa, attivare il relativo comando (DWP) mentre l'inverter è fermo. La funzione si avvia.

■ Protezione da condensa (servizio) (J21)

Il livello di alimentazione CC applicata al motore è lo stesso impostato nel codice funzione F21 (frenatura in CC, livello di frenatura) e la durata di ciascun intervallo è la stessa impostata in F22 (frenatura CC, tempo di frenatura). L'intervallo T è determinato in modo che il rapporto tra durata dell'alimentazione CC e T è pari al valore (servizio) impostato per J21.

$$\text{Ciclo di servizio per prevenzione condensa (J21)} = \frac{F22}{T} \times 100 (\%)$$



Ciclo della funzione di protezione da condensa

J22**Sequenza di commutazione a tensione di rete****(Vedere da E01 a E05)**

Per informazioni sull'impostazione della sequenza di commutazione alla tensione di rete, vedere la spiegazione dei codici funzione da E01 a E05.

9.2.7 Codici y (funzioni del collegamento seriale)

Sono disponibili fino a due porte RS485 di comunicazione seriale, inclusa la scheda opzionale sotto elencata.

Porta	Collegamento	Codice funzione	Apparecchiatura collegabile
Porta 1	Collegamento di comunicazione RS485 standard (per collegamento con pannello di comando) tramite la porta RJ-45	y01 - y10	Pannello di comando standard Pannello di comando multifunzione PC con software FRENIC Loader Sistema host
Porta 2	Scheda di comunicazione opzionale RS485 tramite l'interfaccia a morsetto sulla scheda	y11 - y20	Sistema host Software FRENIC Loader non supportato

Per collegare uno dei dispositivi supportati, seguire le procedure sotto descritte.

(1) Pannello di comando standard; pannello di comando multifunzione (opzionale)

Sia il pannello di comando standard, sia il pannello di comando multifunzione (opzionale) consentono di azionare e monitorare l'inverter.

Non è necessario impostare i codici y.

(2) FRENIC Loader

Utilizzando un PC con il software FRENIC Loader installato è possibile monitorare i dati sullo stato di funzionamento dell'inverter, modificare i codici funzione ed eseguire prove di collaudo sugli inverter.



Per l'impostazione dei codici y, vedere le spiegazioni dei codici da y01 a y10. Per maggiori informazioni, consultare il manuale di istruzioni di FRENIC Loader (INR-SI47-0903-E).

(3) Sistema host

L'inverter può essere gestito e monitorato collegando un sistema host, quale un PC o un PLC all'inverter. Per la comunicazione sono disponibili il protocollo Modbus RTU* e il protocollo per inverter standard Fuji.

*Modbus RTU è un protocollo sviluppato da Modicon, Inc.



Per ulteriori informazioni, consultare il manuale dell'utente per la comunicazione RS485 (MEH448a).

y01 - y20

Comunicazione RS485 (standard e opzionale)

- Indirizzo stazione (y01 per la porta standard e y11 per la porta opzionale)

Questi codici funzione permettono di specificare l'indirizzo di stazione per il collegamento RS485. La tabella sotto elenca i protocolli e i rispettivi intervalli di impostazione dell'indirizzo di stazione.

Protocollo	Indirizzo stazione	Indirizzo di trasmissione
Protocollo Modbus RTU	1 - 247	0
Protocollo FRENIC Loader	1 - 255	Nessuno
Protocollo per inverter standard FUJI	1 - 31	99

- Se si specifica un indirizzo errato al di fuori dell'intervallo specificato sopra, non viene restituita alcuna risposta poiché l'inverter non sarà in grado di ricevere richieste ad eccezione del messaggio di trasmissione.
- Per utilizzare FRENIC Loader, impostare l'indirizzo di stazione corrispondente al PC collegato.

- Modalità in caso di errore di comunicazione (y02 per porta standard e y12 per porta opzionale)

Impostare l'operazione che si desidera eseguire quando si verifica un errore di comunicazione RS485.

Gli errori di comunicazione RS485 includono gli errori logici, quali errori di indirizzo, di parità, di framing e di protocollo di trasmissione, e gli errori fisici, quali l'errore di disconnessione della comunicazione, in base all'impostazione dei codici y08 e y18. In ogni caso, questi eventi vengono considerati errori solo quando l'inverter è azionato con comando di marcia o riferimento di frequenza specificati tramite il collegamento di comunicazione RS485. Quando né il comando di marcia, né il riferimento di frequenza sono impartiti tramite il collegamento RS485, oppure quando l'inverter non sta funzionando, non viene rilevato alcun errore.

Impostazioni per y02 e y12	Funzione
0	Trip immediato in seguito alla visualizzazione di un errore di comunicazione RS485 (er8 per y02 e erp per y12). (L'inverter si ferma e viene generato un allarme)
1	Funzionamento per il tempo impostato nel timer di rilevamento errori (y03, y13), visualizzazione di un errore di comunicazione RS485 (er8 per y02 e erp per y12) e arresto. (L'inverter si ferma e viene generato un allarme)
2	Tentativo di ritrasmissione nel tempo impostato nel timer di rilevamento errori (y03, y13). Se il collegamento di comunicazione viene ripristinato, l'inverter continua a funzionare. In caso contrario, viene visualizzato un errore di comunicazione RS485 (er8 per y02 e erp per y12) e l'inverter si arresta. (L'inverter si ferma e viene generato un allarme)
3	Continuazione del funzionamento anche in caso di errore di comunicazione.



Per ulteriori informazioni, consultare il manuale dell'utente per la comunicazione RS485 (MEH448a).

- Timer (y03 e y13)

I codici funzione y03 o y13 consentono di specificare un timer per il rilevamento degli errori.

Al trascorrere del tempo impostato senza ricevimento di alcuna risposta, quando è stata inviata una richiesta di risposta, l'inverter interpreta questa condizione come errore. Vedere la sezione "Tempo di rilevamento errore di mancata risposta (y08, y18)".

- Intervallo di impostazione: 0.0 - 60.0 (sec.)

■ Velocità di trasmissione (y04 e y14)

Selezionare la velocità di trasmissione per la comunicazione RS485.

- Impostazione per FRENIC Loader:
Impostare la stessa velocità di trasmissione specificata per il PC collegato.

Impostazioni per y04 e y14	Velocità di trasmissione (bps)
0	2400
1	4800
2	9600
3	19200
4	38400

■ Lunghezza dei dati (y05 e y15)

Selezionare la lunghezza dei dati per la trasmissione.

- Impostazione per FRENIC Loader:
Loader imposta automaticamente la lunghezza a 8 bit (lo stesso valore per il protocollo Modbus RTU).

Impostazioni per y05 e y15	Lunghezza dati
0	8 bit
1	7 bit

■ Controllo della parità (y06 e y16)

Selezionare la proprietà del bit di parità.

- Impostazione per FRENIC Loader:
Loader imposta automaticamente la parità pari.

Impostazioni di y06 e y16	Parità
0	Nessuna
1	Pari
2	Dispari

■ Bit di stop (y07 e y17)

Selezionare il numero di bit di stop.

- Impostazione per FRENIC Loader:
Loader effettua automaticamente l'impostazione a 1 bit.

Per il protocollo Modbus RTU, i bit di stop sono determinati automaticamente insieme ai bit di parità. Quindi non è necessaria alcuna impostazione.

Impostazioni per y07 e y17	Bit di stop
0	2 bit
1	1 bit

■ Tempo rilevamento errore di mancata risposta (y08 e y18)

Impostare l'intervallo di tempo tra il momento in cui l'inverter rileva il mancato accesso e il passaggio alla modalità guasto per errore di comunicazione a causa di un problema alla rete, con conseguente segnalazione dell'errore di comunicazione. Questo vale per sistemi meccanici che accedono sempre alla propria stazione ad intervalli regolari prestabiliti durante la comunicazione con collegamento seriale RS485.

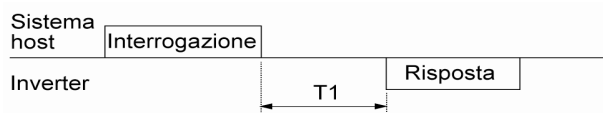
Per la modalità attivata in caso di errore di comunicazione, vedere i codici funzione y02 e y12.

Impostazioni per y08 e y18	Funzione
0	Disattivato
1 - 60	1 - 60 sec.

■ Tempo di latenza risposta (y09 e y19)


Questi codici consentono di impostare il tempo di latenza, cioè il tempo che intercorre tra il ricevimento di una richiesta dal sistema host (ad es., un PC o PLC) e l'inizio dell'invio della risposta. Questa funzione permette di utilizzare apparecchiature con tempo di risposta lento in una rete che richiede una risposta rapida, consentendo all'apparecchiatura di inviare una risposta tempestiva grazie all'impostazione del tempo di latenza tramite questo codice.

- Intervallo di impostazione: 0.00 - 1.00 (sec.)



$T1 = \text{tempo di latenza} + \alpha$

dove α è il tempo di elaborazione all'interno dell'inverter. Questo tempo può variare a seconda dello stato di elaborazione e del comando elaborato dall'inverter.

 Per ulteriori informazioni, consultare il manuale dell'utente per la comunicazione RS485 (MEH448a).



Quando si imposta l'inverter con FRENIC Loader, considerare le specifiche e/o la configurazione del PC e del convertitore di protocollo, quale il convertitore RS485-RS232C. Alcuni convertitori di protocollo controllano lo stato della comunicazione ed effettuano la commutazione tra invio e ricezione dei dati in base ad un timer.

■ Selezione protocollo (y10)

Selezionare il protocollo di comunicazione per la porta RS485 standard.

- La selezione di FRENIC Loader per la connessione all'inverter può essere effettuata solo tramite il codice y10. Selezionare FRENIC Loader (y10 = 1).

Impostazioni per y10	Protocollo
0	Protocollo Modbus RTU
1	Protocollo FRENIC Loader
2	Protocollo per inverter standard Fuji

■ Selezione protocollo (y20)

Selezionare il protocollo di comunicazione per la porta di comunicazione opzionale.

Impostazioni per y20	Protocollo
0	Protocollo Modbus RTU
2	Protocollo per inverter standard Fuji

y98

Funzione collegamento bus (selezione modalità)

(Vedere H30)

Per informazioni sull'impostazione della funzione per il collegamento con bus di campo (selezione modalità), vedere la spiegazione del codice funzione H30.

y99**Funzione collegamento Loader (selezione modalità)**

Si tratta di una funzione di commutazione del collegamento per FRENIC Loader. Reimpostando il codice funzione y99 su 3 si abilita la comunicazione RS485 tramite Loader, con invio all'inverter del riferimento di frequenza e dei comandi di marcia da Loader. Poiché le impostazioni nel codice funzione dell'inverter vengono automaticamente eseguite da Loader, non è necessaria alcuna operazione da pannello di comando. Quando come sorgente del comando di marcia è stato selezionato Loader, nel caso in cui il PC perda il controllo e non sia possibile fermare l'inverter con un comando di arresto inviato tramite Loader, scollegare il cavo di comunicazione RS485 dalla porta (pannello di comando), collegare un pannello di comando e reimpostare y99 su "0". Con il codice y99 impostato su "0", l'inverter usa le sorgenti del riferimento di frequenza e del comando di marcia specificate nel codice funzione H30.

Si ricorda che l'inverter non è in grado di salvare l'impostazione di y99. Alla disinserzione dell'alimentazione, l'impostazione di y99 andrà persa (y99 viene reimpostato su "0").

Impostazioni per y99	Funzione	
	Riferimento di frequenza	Comando di marcia
0	In base a H30 e y98	In base a H30 e y98
1	Tramite collegamento RS485 (FRENIC Loader, S01 e S05)	In base a H30 e y98
2	In base a H30 e y98	Tramite collegamento RS485 (FRENIC Loader, S06)
3	Tramite collegamento RS485 (FRENIC Loader, S01 e S05)	Tramite collegamento RS485 (FRENIC Loader, S06)

Capitolo 10

RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Questo capitolo descrive le procedure da eseguire per la risoluzione dei problemi quando l'inverter non funziona correttamente o viene emesso un allarme. In questo capitolo, verificare per prima cosa se è visualizzato un codice di guasto, quindi leggere le istruzioni per la risoluzione del problema in questione.

Sommario

10.1	Prima di procedere con la risoluzione dei problemi	10-1
10.2	Se sul display a LED non appare alcun codice guasto.....	10-2
10.2.1	Funzionamento anomalo del motore	10-2
10.2.2	Problemi con le impostazioni dell'inverter	10-7
10.3	Se sul display a LED appare un codice guasto.....	10-8
10.4	Se sul display a LED appare un modello anomalo e non è visualizzato alcun codice guasto	10-20

10.1 Prima di procedere con la 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 tutti i guasti. Se durante la cancellazione del guasto viene dato un comando di marcia, è possibile che dall'inverter venga erogata al motore una corrente di alimentazione in grado di azionarlo.

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.
- Disinserire l'alimentazione e attendere almeno cinque minuti per i modelli da 30 kW o potenza inferiore, o dieci minuti per i modelli di 37 kW o potenza superiore. Assicurarsi che il display a LED e la spia di ricarica (sui modelli con potenza di 37 kW o superiore) siano spenti. Inoltre, mediante un multimetro o uno strumento simile, assicurarsi che la tensione del bus in CC tra i morsetti P (+) e N (-) sia scesa al di sotto della tensione di sicurezza (+25 V CC).

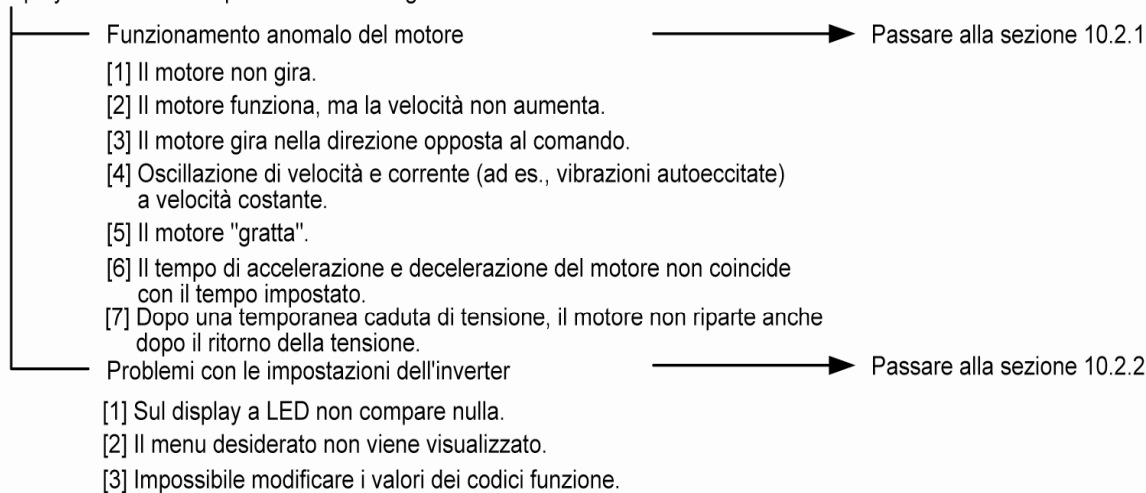
Pericolo di scosse elettriche.

Per eliminare i problemi seguire la procedura descritta di seguito.

(1) Verificare innanzi tutto che tutti i collegamenti dell'inverter siano stati eseguiti correttamente consultando il manuale di istruzioni (INR-SI47-1059-E), capitolo 2, sezione 2.3.6 sul cablaggio dei morsetti del circuito principale e dei morsetti di terra.

(2) Verificare se sul display a LED è visualizzato un codice guasto.

- Sul display a LED non compare alcun codice guasto.



- Se sul display a LED appare un codice guasto —————▶ Passare alla sezione 10.3

- Se sul display a LED appare un modello anomalo e non è visualizzato alcun codice guasto —————▶ Passare alla sezione 10.4

Se anche dopo aver eseguito la procedura di risoluzione descritta il problema permane, contattare il proprio rivenditore Fuji.

10.2 Se sul display a LED non appare alcun codice guasto

10.2.1 Funzionamento anomalo del motore

[1] Il motore non gira.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Non arriva l'alimentazione all'inverter	Controllare la tensione di ingresso, la tensione di uscita e l'uniformità della tensione tra le fasi. <ul style="list-style-type: none">→ Collegare un interruttore magnetotermico di protezione, un interruttore differenziale (con protezione da sovracorrente) o un contattore magnetico.→ Verificare l'eventuale presenza di una caduta di tensione, di una perdita di fase, di collegamenti o contatti difettosi. Se necessario, eliminare il problema.→ Se viene fornita solo l'alimentazione ausiliaria, accendere l'alimentazione principale.
(2) Non è stato inserito alcun comando di marcia in avanti né di marcia indietro, oppure i due comandi sono stati impartiti simultaneamente (controllo da segnale esterno).	Utilizzando il pannello di comando, verificare lo stato dell'ingresso del comando di marcia in avanti/indietro nel menu 4 "Verifica I/O". <ul style="list-style-type: none">→ Inviare un comando di marcia.→ Se sono stati inviati entrambi i comandi, provare a disattivare il comando di marcia in avanti o quello di marcia indietro.→ Correggere l'assegnazione dei comandi (FWD) e (REV) ai codici funzione E98 e E99. Collegare correttamente i cavi del circuito esterno ai morsetti di comando [FWD] e [REV].→ Assicurarsi che il microinterruttore a slitta Sink/Source sulla scheda a circuito stampato sia configurato correttamente.
(3) Nessuna indicazione della direzione di marcia (controllo da pannello di comando).	Utilizzando il pannello di comando, verificare lo stato dell'ingresso del comando di direzione marcia in avanti/indietro nel menu 4 "Verifica I/O". <ul style="list-style-type: none">→ Impostare la direzione di marcia (F02=0) o selezionare un'impostazione con direzione di marcia fissa da pannello di comando (F02=2 o 3).
(4) L'inverter non ha potuto accettare alcun comando di marcia dal pannello di comando perché era in modalità programmazione.	Usando il pannello di comando, verificare in quale modalità operativa si trova l'inverter. <ul style="list-style-type: none">→ Passare alla modalità Marcia ed immettere un comando di marcia.
(5) Era già attivo un comando di marcia con priorità più alta di quello immesso che, quindi, è stato bloccato.	Facendo riferimento allo schema a blocchi del generatore dei comandi di azionamento*, verificare il comando di marcia con la priorità più alta servendosi del pannello di comando, menu 2 "Verifica parametri" e menu 4 "Verifica I/O". *Vedere il capitolo 4. <ul style="list-style-type: none">→ Correggere eventuali impostazioni non valide dei codici funzione (H30, y98, ecc.) o annullare il comando di marcia con la priorità più alta.
(6) Il riferimento di frequenza è impostato su un valore più basso della frequenza di avvio o di arresto.	Utilizzando il pannello di comando, verificare nel menu 4 "Verifica I/O" se è stato specificato un riferimento di frequenza. <ul style="list-style-type: none">→ Impostare il riferimento di frequenza su un valore uguale o inferiore a quello della frequenza di avvio o di arresto (F23 o F25).→ Verificare nuovamente la frequenza di avvio e di arresto (F23 e F25) e, se necessario, impostare dei valori più bassi.→ Verificare i contatti del riferimento di frequenza, i convertitori di segnale, gli interruttori o i contatti relé. Sostituire quelli difettosi.→ Collegare correttamente i cavi del circuito esterno ai morsetti [13], [12], [11], [C1] e [V2].
(7) È attivo un riferimento di frequenza con priorità più alta di quello inserito.	Facendo riferimento allo schema a blocchi del generatore dei comandi di azionamento*, verificare il comando di marcia con la priorità più alta servendosi del pannello di comando, menu 2 "Verifica parametri" e del menu 4 "Verifica I/O". *Vedere il capitolo 4. <ul style="list-style-type: none">→ Correggere eventuali impostazioni non valide dei codici funzione (ad es., annullare il comando di marcia con la priorità più alta).
(8) I limiti di frequenza superiore e inferiore sono stati impostati in modo errato.	Verificare le impostazioni dei codici funzione F15 (limite di frequenza superiore) e F16 (limite di frequenza inferiore). <ul style="list-style-type: none">→ Impostare correttamente i limiti F15 e F16.





Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(9) È stato eseguito un comando di arresto per inerzia.	Tramite il pannello di comando verificare i valori dei codici funzione E01, E02, E03, E04, E05, E98 e E99 e lo stato dei segnali di ingresso con il menu 4 "Verifica I/O". → Cancellare il comando di arresto per inerzia.
(10) Cavo rotto, collegamento sbagliato o contatto con il motore difettoso.	Verificare il cablaggio e i collegamenti (misurare la corrente di uscita). → Riparare o sostituire i cavi di collegamento al motore.
(11) Sovraccarico	Misurare la corrente di uscita. → Ridurre il carico (in inverno il carico tende ad aumentare). Verificare se è stato azionato un freno meccanico. → Se è azionato un freno meccanico, rilasciarlo.
(12) Il motore ha generato una coppia insufficiente.	Verificare se, aumentando il valore del boost di coppia (F09), il motore entra in funzione. → Aumentare il valore del boost di coppia (F09) e provare ad azionare il motore. Verificare i valori dei codici funzione F04, F05, H50 e H51. → Adattare il modello V/f alle specifiche del motore. Verificare se il segnale del riferimento di frequenza è inferiore alla frequenza con compensazione dello scorrimento del motore. → Aumentare il segnale del riferimento di frequenza fino a quando non supera la frequenza con compensazione dello scorrimento del motore.
(13) Collegamento a induttanza CC (DCR) assente o debole.	Verificare i cavi di collegamento. I modelli da 75 kW o potenza superiore sono dotati di induttanza CC integrata. L'inverter FRENIC-Eco non può funzionare senza un'induttanza CC. → Collegare correttamente l'induttanza CC. Riparare o sostituire i cavi dell'induttanza CC.

[2] Il motore funziona, ma la velocità non aumenta.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) La frequenza massima è impostata su un valore troppo basso.	Verificare il valore del codice funzione F03 (frequenza massima). → Reimpostare il valore in F03.
(2) Il limite di frequenza massima è impostato su un valore troppo basso.	Verificare il valore del codice funzione F15 (limite di frequenza superiore). → Reimpostare il valore in F15.
(3) La frequenza di riferimento è impostata su un valore troppo basso.	Utilizzando il pannello di comando, menu 4 "Verifica I/O", verificare i segnali del riferimento di frequenza in uscita dai morsetti del circuito di comando. → Aumentare la frequenza di riferimento. → Verificare il corretto funzionamento del potenziometro esterno per il riferimento di frequenza, del convertitore di segnale, degli interruttori e dei contatti a relé ed eventualmente sostituirli. → Collegare correttamente i cavi del circuito esterno ai morsetti [13], [12], [11], [C1] e [V2].
(4) È attivata una sorgente del riferimento di frequenza (ad es., livello di frequenza costante o controllo da collegamento seriale) con priorità più alta di quella attesa e la relativa frequenza è troppo bassa.	Facendo riferimento allo schema a blocchi del riferimento di frequenza*, tramite il pannello di comando verificare i valori dei codici funzione corrispondenti e i riferimenti di frequenza ricevuti con il menu 1 "Impostazione parametri", il menu 2 "Verifica parametri" e il menu 4 "Verifica I/O".* *Vedere il capitolo 4. → Correggere eventuali impostazioni non valide dei codici funzione (ad es., l'errata cancellazione del comando di marcia con la priorità più alta, ecc.).
(5) Il tempo di accelerazione è troppo lungo.	Verificare il valore del codice funzione F07 (tempo di accelerazione 1). → Adattare il tempo di accelerazione/decelerazione al carico.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(6) Sovraccarico	Misurare la corrente di uscita. → Ridurre il carico.
	Verificare se è stato azionato un freno meccanico. → Rilasciare il freno meccanico (regolare lo smorzatore della ventola o la valvola della pompa). (In inverno il carico tende ad aumentare).
(7) Mancata corrispondenza con le caratteristiche del motore.	Se è attivo il boost di coppia automatico o il risparmio energetico automatico, verificare se P02, P03, P06, P07 e P08 corrispondono ai parametri del motore. → Impostare correttamente P02, P03 e P06 ed eseguire un tuning automatico con P04.
(8) L'operazione di limitazione della corrente non ha aumentato la frequenza di uscita.	Verificare che F43 (limitatore di corrente (selezione modalità)) sia impostato su "2" e controllare l'impostazione di F44 (limitatore di corrente (livello)). → Se non è necessaria alcuna limitazione della corrente, impostare F43 su "0" (disattivato).
	Ridurre il valore del boost di coppia (F09), quindi disinserire e inserire nuovamente la corrente per verificare se la velocità aumenta. → Regolare il valore del boost di coppia (F09).
	Verificare i valori dei codici funzione F04, F05, H50 e H51 per assicurarsi che il modello V/f scelto sia corretto. → Adeguare i valori del modello V/f alle specifiche del motore.
(9) Soglia di frequenza e coefficiente di guadagno non impostati correttamente.	Verificare i valori dei codici funzione F18, C50, C32, C34, C37, C39, C42 e C44. → Impostare la soglia di frequenza e il guadagno su valori adeguati.

[3] Il motore gira nella direzione opposta al comando.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) I cavi del motore sono collegati in modo errato.	Verificare il cablaggio del motore. → Collegare i morsetti U, V e W dell'inverter rispettivamente ai morsetti U, V e W del motore.
(2) Collegamento o impostazioni errate dei comandi di marcia e del comando della direzione di marcia (FWD) e (REV)	Verificare i valori dei codici funzione E98 e E99, nonché il collegamento ai morsetti [FWD] e [REV]. → Correggere i valori dei codici funzione e il collegamento.
(3) Impostazione errata della direzione di marcia tramite il pannello di comando.	Verificare il valore del codice funzione F02 (comando di marcia). → Modificare il valore del codice funzione F02 su "2: Controllo da tasti  /  del pannello di comando (marcia in avanti)" o su "3: Controllo da tasti  /  del pannello di comando (marcia indietro)."

[4] Oscillazione di velocità e corrente (ad es., vibrazioni autoeccitate) a velocità costante

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Oscillazioni del riferimento di frequenza.	Utilizzando il pannello di comando, verificare i segnali per il riferimento di frequenza nel menu 4 "Verifica I/O". → Aumentare le costanti del filtro (C33, C38 e C43) per il riferimento di frequenza.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(2) Si utilizza una sorgente esterna per il riferimento di frequenza.	<p>Verificare che non vi siano disturbi elettromagnetici nei cavi dei segnali di comando provenienti dalle sorgenti esterne.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Isolare i cavi dei segnali di comando quanto più possibile dai cavi del circuito principale. → Usare cavi schermati o ritorti per il segnale di comando. <p>Verificare che il problema nella sorgente del riferimento di frequenza non sia dovuto a disturbi elettromagnetici provenienti dall'inverter.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Collegare un condensatore al morsetto di uscita della sorgente del riferimento di frequenza o inserire un nucleo di ferrite nel cavo del segnale. Vedere il manuale di istruzioni (INR-SI47-1059-E), capitolo 2, sezione 2.3.7 relativa al cablaggio per i morsetti del circuito di comando.
(3) È stato attivato un comando di commutazione della frequenza o di frequenza costante.	<p>Verificare se il segnale del relé per la commutazione del riferimento di frequenza produce un crepitio.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Se il relé ha un problema di contatto, sostituirlo.
(4) Il collegamento tra l'inverter e il motore è troppo lungo.	<p>Verificare se è abilitata la funzione di boost di coppia automatico o di risparmio energetico automatico.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Impostare correttamente P02, P03 e P06 ed eseguire un tuning automatico con P04. → Abilitare la selezione del carico per una coppia di avvio più alta (F37 = 1) e verificare la presenza di eventuali vibrazioni. → Realizzare il cavo di uscita quanto più corto possibile.
(5) Oscillazioni indesiderate nell'uscita dell'inverter a causa della vibrazione prodotta dalla bassa rigidità del carico. Oppure la corrente oscilla in modo irregolare a causa di parametri speciali del motore.	<p>Disattivare il sistema di controllo automatico – boost di coppia automatico e risparmio energetico automatico (F37), controllo di prevenzione sovraccarico (H70) e limitatore di corrente (F43) – quindi verificare se il motore vibra ancora.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Disattivare le funzioni che causano la vibrazione. → Modificare il guadagno per soppressione oscillazione (H80) correntemente impostato specificando un valore appropriato. <p>Verificare se la vibrazione del motore scompare diminuendo il livello di F26 (rumorosità motore (frequenza portante)) o impostando F27 (rumorosità motore (tonalità motore)) su "0".</p> <ul style="list-style-type: none"> → Ridurre la frequenza portante (F26) o impostare la tonalità motore su "0" (F27=0).

[5] Il motore "gratta".

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) La frequenza portante è troppo bassa.	<p>Verificare i valori dei codici funzione F26 (rumorosità motore (frequenza portante)) e F27 (rumorosità motore (tonalità motore)).</p> <ul style="list-style-type: none"> → Aumentare la frequenza portante (F26) → Impostare F27 su un valore adeguato.
(2) La temperatura ambiente dell'inverter è eccessiva (quando la riduzione automatica della frequenza portante è abilitata da H98).	<p>Misurare la temperatura all'interno della carcassa dell'inverter.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Se supera i 40 °C, ridurla migliorando la ventilazione. → Abbassare la temperatura dell'inverter riducendo il carico. Nel caso di una ventola o una pompa, ridurre il valore impostato per il limite di frequenza (F15). <p>Nota: se si disattiva H98, può verificarsi un allarme Oh1, Oh3 o Olu.</p>
(3) Risonanza con il carico	<p>Verificare la precisione di montaggio del carico e controllare se vi sono risonanze con la carcassa o altri componenti simili.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Scollegare il motore e farlo funzionare senza l'inverter per determinare l'origine della risonanza. Una volta individuata la causa, migliorare le caratteristiche dell'origine della risonanza. → Modificare le impostazioni dei codici da C01 (frequenza di salto 1) a C04 (frequenza di salto (banda)) al fine di evitare il funzionamento continuo nella gamma di frequenza che provoca la risonanza.

[6] Il tempo di accelerazione e decelerazione del motore non coincide con il tempo impostato.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) L'inverter ha azionato il motore con un modello sinusoidale o curvilineo.	Verificare il valore del codice funzione H07 (curva caratteristica accelerazione/decelerazione). <ul style="list-style-type: none"> ➔ Selezionare il modello lineare (H07 = 0). ➔ Ridurre il tempo di accelerazione/decelerazione (F07, F08).
(2) La limitazione della corrente ha impedito un aumento della frequenza di uscita (durante l'accelerazione).	Verificare che F43 (limitatore di corrente (selezione modalità)) sia impostato su "2: Attivo in accelerazione e a velocità costante" e controllare che l'impostazione di F44 (limitatore di corrente (livello)) sia ragionevole. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Impostare F44 su un valore adeguato o disabilitare la funzione del limitatore di corrente in F43. ➔ Aumentare il tempo di accelerazione/decelerazione (F07/F08).
(3) È attiva la frenatura rigenerativa automatica.	Verificare il valore del codice funzione H69 (decelerazione automatica). <ul style="list-style-type: none"> ➔ Aumentare il tempo di decelerazione (F08).
(4) Sovraccarico	Misurare la corrente di uscita. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Ridurre il carico (nel caso del carico di una ventola o di una pompa, ridurre il valore impostato in F15 (limite di frequenza superiore). (In inverno il carico tende ad aumentare).
(5) Il motore ha generato una coppia insufficiente.	Verificare se, aumentando il valore del boost di coppia (F09), il motore entra in funzione. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Aumentare il valore del boost di coppia (F09).
(6) Si utilizza una sorgente esterna per il riferimento di frequenza.	Verificare che non vi siano disturbi elettromagnetici nei cavi dei segnali esterni. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Isolare i cavi dei segnali di comando quanto più possibile dai cavi del circuito principale. ➔ Usare cavi schermati o ritorti per il segnale di comando. ➔ Collegare un condensatore al morsetto di uscita del riferimento di frequenza o inserire un nucleo di ferrite nel cavo del segnale. Vedere il manuale di istruzioni (INR-SI47-1059-E), capitolo 2, sezione 2.3.7 relativa al cablaggio per i morsetti del circuito di comando.
(7) L'interruttore V2/PTC è impostato su PTC (mentre si sta utilizzando V2).	Verificare che il morsetto di comando [V2] non sia impostato sulla modalità di ingresso termistore PTC. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Impostare l'interruttore V2/PTC della scheda a circuito stampato su V2.

[7] Dopo una temporanea caduta di tensione, il motore non riparte anche dopo il ritorno della tensione.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Il valore del codice funzione F14 è 0 o 1.	Verificare che l'inverter non si sia fermato a causa della protezione da sottotensione. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Impostare il valore del codice funzione F14 (Riavvio dopo temporanea mancanza di tensione (selezione modalità)) su 3, 4 o 5.
(2) Anche dopo il ritorno della tensione il comando di marcia è rimasto disattivato.	Utilizzando il pannello di comando, verificare il segnale di ingresso nel menu 4 "Verifica I/O". <ul style="list-style-type: none"> ➔ Verificare la sequenza di ripristino della tensione con un circuito esterno. Se necessario, utilizzare eventualmente un relé che mantenga costantemente inserito il comando di marcia. <p>Durante il funzionamento a 3 fili, l'alimentazione del circuito di comando dell'inverter si è interrotta a causa di una mancanza di tensione temporanea prolungata oppure il segnale (HOLD) è stato disattivato una volta.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Modificare la configurazione o l'impostazione in modo che sia possibile impartire nuovamente un comando di marcia entro 2 secondi dal ripristino dell'alimentazione.

10.2.2 Problemi con le impostazioni dell'inverter




[1] Sul display a LED non compare nulla.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Non arriva alimentazione all'inverter (alimentazione dal circuito principale e alimentazione ausiliaria per il circuito di comando).	<p>Controllare la tensione di ingresso, la tensione di uscita e l'uniformità della tensione tra le fasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Collegare un interruttore magnetotermico di protezione, un interruttore differenziale (con protezione da sovracorrente) o un contattore magnetico. → Verificare l'eventuale presenza di una caduta di tensione, di una perdita di fase, di collegamenti o contatti difettosi. Se necessario, eliminare il problema.
(2) L'alimentazione per il circuito di comando non ha raggiunto un livello sufficiente.	<p>Verificare che il ponte di cortocircuito tra i morsetti P1 e P (+) non sia stato rimosso o che non vi sia un contatto difettoso tra il ponte di cortocircuito e i morsetti.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Collegare il ponte di cortocircuito o un'induttanza CC tra i morsetti P1 e P (+) o serrare nuovamente le viti.
(3) Il pannello di comando non è stato collegato correttamente all'inverter.	<p>Verificare che il pannello di comando sia collegato correttamente all'inverter.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Rimuovere il pannello di comando, montarlo nuovamente e verificare se il problema persiste. → Sostituire il pannello di comando con un altro e verificare se il problema persiste. <p>Se si utilizza l'inverter con controllo a distanza, verificare che la prolunga sia collegata correttamente sia al pannello di comando sia all'inverter.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Scollegare il cavo, collegarlo nuovamente e verificare se il problema persiste. → Sostituire il pannello di comando con un altro e verificare se il problema persiste.

[2] Il menu desiderato non viene visualizzato.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) La funzione di limitazione dei menu non è stata impostata correttamente.	<p>Verificare il valore del codice funzione E52 (pannello di comando (modalità visualizzazione menu)).</p> <ul style="list-style-type: none"> → Modificare il valore del codice funzione E52 in modo che il menu desiderato possa essere visualizzato.

[3] Impossibile modificare i valori dei codici funzione.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Si è tentato di modificare il valore di un codice funzione che non può essere modificato con l'inverter in funzione.	<p>Utilizzando il pannello di comando, controllare se l'inverter è in funzione nel menu 3 "Monitoraggio stato" e con l'aiuto delle tabelle delle funzioni verificare se i valori dei codici funzione in questione possono essere modificati con l'inverter in funzione.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Arrestare il motore e modificare i valori dei codici funzione.
(2) I valori dei codici funzioni sono protetti.	<p>Verificare il valore del codice funzione F00 (Protezione parametri).</p> <ul style="list-style-type: none"> → Modificare l'impostazione di F00 da "1" a "0".
(3) Il comando WE-KP ("Modifica dei valori dei codici funzione dal pannello di comando") non viene inviato sebbene sia stato assegnato ad un morsetto di ingresso digitale.	<p>Utilizzando il pannello di comando, verificare i valori dei codici funzione E01, E02, E03, E04, E05, E98 e E99 e i segnali di ingresso con il menu 4 "Verifica I/O".</p> <ul style="list-style-type: none"> → Modificare l'impostazione di F00 da "1" a "0" o inviare un comando WE-KP tramite un morsetto di ingresso digitale.
(4) Non è stato premuto il tasto  .	<p>Accertare di avere premuto il tasto  dopo la modifica del valore del codice funzione.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Premere il tasto  dopo la modifica del valore del codice funzione.
(5) Non è stato possibile modificare il valore impostato nel codice funzione F02.	<p>Gli ingressi ai morsetti dei comandi (FWD) e (REV) sono entrambi attivi.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Disattivare sia (FWD) che (REV).

10.3 Se sul display a LED appare un codice guasto

■ Tabella di riferimento dei codici guasto

Codice guasto	Nome	Cfr.	Codice guasto	Nome	Cfr.
0c1	Sovracorrente istantanea	10-8	fus	Fusibile bruciato	10-13
0c2			pbf	Guasto del circuito di carica	10-13
0c3			0l1	Relé di protezione elettronica da sovraccarico termico	10-14
ef	Guasto di terra	10-9	0lu	Sovraccarico	10-14
0u1	Sovratensione	10-9	er1	Errore nella memoria	10-15
0u2			er2	Errore di comunicazione con pannello di comando	10-15
0u3			er3	Errore nella CPU	10-15
lu	Sottotensione	10-10	er4	Errore di comunicazione con la scheda opzionale	10-16
lin	Perdita di fase in ingresso	10-10	er5	Errore nella scheda opzionale	10-16
opl	Perdita di fase in uscita	10-11	er6	Errore di funzionamento	10-16
0h1	Surriscaldamento del dissipatore di calore	10-11	er7	Errore di tuning	10-17
0h2	Allarme generato da dispositivo esterno	10-12	er8	Errore di comunicazione RS485	10-17
0h3	Surriscaldamento all'interno dell'inverter	10-12	erf	Errore nel salvataggio dei dati dovuto a sottotensione	10-18
0h4	Protezione motore (termistore PTC)	10-12	erp	Errore nella comunicazione RS485 (scheda opzionale)	10-18
			erh	Errore LSI (PCB di alimentazione)	10-19

[1] 0cn Sovracorrente istantanea

Problema La corrente di uscita momentanea dell'inverter supera il livello di sovracorrente.

0c1 Sovracorrente durante l'accelerazione.

0c2 Sovracorrente durante la decelerazione.

0c3 Sovracorrente durante il funzionamento a velocità costante.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Cortocircuito tra i morsetti di uscita dell'inverter.	Rimuovere i cavi collegati ai morsetti di uscita (U, V e W) dell'inverter e misurare la resistenza tra le singole fasi. Verificare che il valore della resistenza non sia eccessivamente basso. → Rimuovere il componente in cortocircuito (inclusa la sostituzione dei cavi, dei morsetti del relé e del motore).
(2) Guasto di terra sui morsetti di uscita dell'inverter.	Rimuovere i cavi collegati ai morsetti di uscita (U, V e W) dell'inverter ed eseguire una verifica con l'ausilio di un dispositivo di misurazione dell'isolamento (megger). → Rimuovere il componente in cortocircuito (inclusa la sostituzione dei cavi, dei morsetti del relé e del motore).
(3) Carico eccessivo.	Misurare la corrente del motore con un dispositivo di misurazione e tracciarne l'andamento. Con l'ausilio di questi dati, determinare se l'andamento della corrente supera il valore del carico calcolato per la propria configurazione del sistema. → Se il carico è eccessivo, ridurlo o aumentare la potenza dell'inverter.
	Tracciare l'andamento attuale e verificare l'eventuale presenza di improvvise oscillazioni di corrente. → Se si rilevano oscillazioni improvvise, ridurre la variazione del carico o aumentare la potenza dell'inverter. → Attivare la limitazione delle sovracorrenti istantanee (H12 = 1).

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(4) Il valore impostato per il boost di coppia (F09) è eccessivo (F37 = 0, 1, 3 o 4).	Verificare che, impostando per F09 un valore inferiore a quello attualmente impostato, la corrente in uscita non diminuisca arrestando il motore. → Se il motore non rischia di arrestarsi, ridurre il valore del boost di coppia (F09).
(5) Il tempo di accelerazione/ decelerazione è troppo breve.	Verificare che il motore generi una coppia sufficiente per l'accelerazione e la decelerazione. Tale coppia si calcola sulla base del momento di inerzia per il carico e il tempo di accelerazione/decelerazione. → Aumentare il tempo di accelerazione/decelerazione (F07 e F08). → Attivare la limitazione della corrente (F43). → Aumentare la potenza dell'inverter.
(6) Malfunzionamento dovuto a disturbi elettromagnetici.	Verificare che le misure adottate per ridurre i disturbi elettromagnetici siano sufficienti (ad es., corretta messa a terra e posa dei cavi di alimentazione e di comando). → Adottare le misure necessarie per ridurre i disturbi elettromagnetici. Per maggiori dettagli vedere l'Appendice A. → Attivare la funzione di reset automatico (H04). → Collegare uno scaricatore di sovratensioni alla bobina o al solenoide del contattore magnetico che provoca i disturbi.

[2] *ef* Guasto di terra (90 kW o superiore)

Problema Una corrente da guasto di terra è passata dal morsetto di uscita all'inverter.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Il morsetto di uscita dell'inverter è cortocircuitato alla terra (guasto di terra o a massa).	Scollegare i cavi dai morsetti di uscita ([U], [V] e [W]) ed eseguire una verifica con un dispositivo di misurazione dell'isolamento (megger). → Rimuovere il collegamento di messa a terra (se necessario sostituire i cavi, i morsetti del relé e il motore).

[3] *Oun* Sovratensione

Problema La tensione del bus in CC è superiore alla soglia di allarme della sovratensione.

Ou1 Sovratensione durante l'accelerazione.

Ou2 Sovratensione durante la decelerazione.

Ou3 Sovratensione durante il funzionamento a velocità costante

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Tensione di rete superiore all'intervallo indicato nelle specifiche dell'inverter.	Misurare la tensione di ingresso. → Ridurre la tensione a un valore compreso nell'intervallo consentito.
(2) Un impulso di corrente è entrato nella sorgente di alimentazione.	Se all'interno della stessa sorgente di alimentazione viene attivato o disattivato un condensatore di trasformazione delle fasi o viene attivato un convertitore a tiristore, può verificarsi una sovracorrente momentanea (un rapido aumento temporaneo della tensione o della corrente) nella linea di alimentazione. → Installare un'induttanza CC.
(3) Il tempo di decelerazione è troppo breve per il momento d'inerzia del carico.	Calcolare nuovamente la coppia di decelerazione sulla base del momento d'inerzia del carico e del tempo di decelerazione. → Aumentare il tempo di decelerazione (F08). → Attivare la frenatura rigenerativa (H69 = 3), o la decelerazione automatica (H71 = 1). → Impostare la tensione nominale (alla frequenza base) (F05) su "0" per migliorare la capacità di frenatura.
(4) Il tempo di accelerazione è troppo breve.	Verificare se, dopo una rapida accelerazione, si verifica un guasto da sovratensione. → Aumentare il tempo di accelerazione (F07). → Selezionare il modello a curva sinusoidale (H07).

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(5) Carico di frenatura eccessivo.	Confrontare la coppia di frenatura del carico con quella dell'inverter. → Impostare la tensione nominale (alla frequenza base) (F05) su "0" per migliorare la capacità di frenatura.
(6) Malfunzionamento dovuto a disturbi elettromagnetici.	Verificare se, al momento della segnalazione del guasto, la tensione del bus in CC era al di sotto del livello di protezione. → Migliorare la protezione dai disturbi elettromagnetici. Per maggiori dettagli vedere l'Appendice A. → Attivare la funzione di reset automatico (H04). → Collegare uno scaricatore di sovratensioni alla bobina o al solenoide del contattore magnetico che provoca i disturbi.

[4] *U* Sottotensione

Problema Il valore della tensione del bus in CC è inferiore alla soglia di allarme della sottotensione.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Temporanea mancanza di tensione.	→ Resettare il guasto. → Per riavviare il motore senza che questa situazione venga classificata come guasto, impostare F14 su "3," "4" o "5", a seconda del carico.
(2) L'alimentazione dell'inverter è stata reinserita troppo presto (con F14 = 1).	Verificare che l'alimentazione dell'inverter non sia stata reinserita quando il circuito di comando era ancora in funzione. → Prima di reinserire l'alimentazione attendere qualche istante dopo che il messaggio è scomparso dal pannello di comando.
(3) La tensione di rete non ha raggiunto l'intervallo indicato nelle specifiche dell'inverter.	Misurare la tensione di ingresso. → Aumentare la tensione fino a raggiungere l'intervallo indicato nelle specifiche.
(4) Guasto in una periferica del circuito di alimentazione o periferica non collegata correttamente.	Misurare la tensione di ingresso per individuare la periferica sulla quale si è verificato il guasto o il collegamento difettoso. → Sostituire l'eventuale periferica difettosa o ripristinare correttamente il collegamento.
(5) Altri carichi sono stati collegati alla stessa sorgente di alimentazione e hanno richiesto, per avviarsi, una notevole quantità di corrente causando una temporanea caduta della tensione di alimentazione.	Misurare la tensione di ingresso e verificare la presenza di eventuali sbalzi di tensione. → Studiare la possibilità di riconfigurare il sistema di alimentazione.
(6) Picchi di corrente nell'inverter hanno causato una caduta di tensione a causa della potenza insufficiente del trasformatore di rete.	Verificare se il guasto si verifica quando si collega un interruttore magnetotermico di protezione, un interruttore differenziale (con protezione da sovracorrente) o un contattore magnetico. → Verificare nuovamente la potenza del trasformatore di alimentazione.

[5] *in* Perdita di fase in ingresso

Problema Si è verificata la perdita di una fase in ingresso o lo squilibrio di tensione tra le fasi è eccessivo.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) I cavi di ingresso del circuito principale sono rotti.	Misurare la tensione di ingresso. → Riparare o sostituire i cavi.
(2) Le viti dei morsetti per l'ingresso del circuito principale non sono sufficientemente strette.	Verificare che le viti dei morsetti di ingresso dell'inverter non si siano allentate. → Serrare le viti dei morsetti alla coppia di serraggio raccomandata.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(3) Eccessivo squilibrio tra le fasi della tensione trifase.	Misurare la tensione di ingresso. → Collegare un'induttanza CA (ACR) per ridurre lo squilibrio tra le fasi di ingresso. → Aumentare la potenza dell'inverter.
(4) Sovraccarico che si verifica ciclicamente.	Misurare l'ondulazione della tensione del bus in CC. → Se l'ondulazione è elevata, aumentare la potenza dell'inverter.
(5) La tensione erogata all'inverter è monofase anziché trifase.	Verificare il tipo di inverter. → Applicare un'alimentazione trifase. FRENIC-Eco non può essere azionato con un'alimentazione monofase.



È possibile disabilitare la protezione da perdita di fase in ingresso usando il codice funzione H98.

[6] *Op1* Perdita di fase in uscita

Problema Si è verificata la perdita di una fase in uscita.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) I cavi di uscita dell'inverter sono rotti.	Misurare la corrente di uscita. → Sostituire i cavi di uscita.
(2) I cavi dell'avvolgimento del motore sono rotti.	Misurare la corrente di uscita. → Sostituire il motore.
(3) Le viti dei morsetti dell'uscita dell'inverter non sono sufficientemente strette.	Verificare che le viti dei morsetti di uscita dell'inverter non si siano allentate. → Serrare le viti dei morsetti alla coppia di serraggio raccomandata.
(4) Il motore collegato è monofase.	→ Non è possibile usare motori monofase. FRENIC-Eco può essere utilizzato soltanto con motori a induzione trifase.

[7] *Oh1* Surriscaldamento del dissipatore di calore

Problema La temperatura attorno al dissipatore di calore è aumentata.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) La temperatura ambiente attorno all'inverter è superiore ai valori consentiti.	Misurare la temperatura ambiente intorno all'inverter. → Ridurre la temperatura ambiente intorno all'inverter (ad es., assicurando una buona ventilazione della carcassa).
(2) Lo sfiato dell'aria è bloccato.	Verificare che ci sia spazio sufficiente intorno all'inverter. → Aumentare la distanza di rispetto. Verificare che il dissipatore di calore non sia ostruito. → Pulire il dissipatore di calore.
(3) La ventola di raffreddamento ha superato la durata utile, oppure non funziona correttamente.	Visualizzare il tempo totale di funzionamento della ventola di raffreddamento. Vedere il manuale di istruzioni (INR-SI47-1059-E), capitolo 3, sezione 3.4.6 "Lettura dei dati per la manutenzione – Info manutenzione". → Sostituire la ventola di raffreddamento. Verificare visivamente se la ventola di raffreddamento gira normalmente. → Sostituire la ventola di raffreddamento.
(4) Carico eccessivo.	Misurare la corrente di uscita. → Ridurre il carico (ad es., prima che si attivi la protezione da sovraccarico, utilizzando il preallarme sovraccarico (E34)). (In inverno il carico tende ad aumentare). → Diminuire la rumorosità del motore (frequenza portante) (F26). → Abilitare il controllo prevenzione sovraccarico (H70).

Nota Gli inverter della serie 200V a partire da 45 kW e quelli della serie 400V a partire da 55 kW sono dotati di una o più ventole di raffreddamento per i dissipatori di calore e di una ventola CC per la circolazione dell'aria interna (per disperdere il calore generato all'interno dell'inverter). Per la loro posizione, vedere il manuale di istruzioni (INR-SI47-1059-E), capitolo 1, sezione 1.2 "Vista esterna e morsettiere".

[8] Oh2 Allarme generato da dispositivo esterno

Problema È stato segnalato un allarme esterno (THR).
(se il segnale di allarme esterno (THR) è assegnato ad uno dei morsetti di ingresso digitale da [X1] a [X5], [FWD] o [REV])

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) È stato segnalato un guasto nel dispositivo esterno.	Controllare il funzionamento del dispositivo esterno. → Eliminare la causa del guasto.
(2) Il collegamento non è stato eseguito correttamente.	Verificare che il cavo per il segnale di guasto esterno sia collegato correttamente al morsetto a cui è stata assegnata la funzione di allarme da dispositivo esterno (uno qualsiasi dei morsetti E01, E02, E03, E04, E05, E98 e E99 è impostato su "9"). → Collegare correttamente il cavo per il segnale di allarme.
(3) Impostazioni non valide.	Verificare che la funzione di allarme esterno non sia stata assegnata ad un morsetto già occupato (E01, E02, E03, E04, E05, E98 o E99). → Correggere l'assegnazione dei morsetti. Verificare se l'assegnazione (logica normale/ negativa) del segnale esterno corrisponde a quella del comando termico (THR) impostato da E01, E02, E03, E04, E05, E98 e E99. → Verificare che la polarità sia corretta.

[9] Oh3 Surriscaldamento all'interno dell'inverter

Problema La temperatura all'interno dell'inverter ha superato il limite consentito.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) La temperatura ambiente ha superato il limite specificato per l'inverter.	Misurare la temperatura ambiente. → Ridurre la temperatura ambiente migliorando la ventilazione.

[10] Oh4 Protezione motore (termistore PTC)

Problema La temperatura del motore è aumentata in modo anomalo.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) La temperatura ambiente attorno al motore è superiore ai valori consentiti.	Misurare la temperatura intorno al motore. → Ridurre la temperatura.
(2) Malfunzionamento del sistema di raffreddamento del motore.	Verificare che il sistema di raffreddamento del motore funzioni normalmente. → Riparare o sostituire il sistema di raffreddamento del motore.
(3) Carico eccessivo.	Misurare la corrente di uscita. → Ridurre il carico (ad es., prima che si attivi la protezione da sovraccarico, utilizzando il preallarme sovraccarico (E34)). (In inverno il carico tende ad aumentare). → Ridurre la temperatura intorno al motore. → Aumentare la rumorosità del motore (frequenza portante) (F26).

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(4) Il livello di risposta (H27) del termistore PTC per la protezione da surriscaldamento è inadeguato.	Verificare i dati del termistore e ricalcolare la tensione di allarme. → Verificare il valore del codice funzione H27 ed eventualmente modificarlo.
(5) Un termistore PTC e una resistenza di carico non sono stati collegati correttamente, oppure la resistenza è stata calcolata in modo errato.	Verificare il collegamento e la resistenza della resistenza di carico. → Correggere i collegamenti e sostituire la resistenza con una adeguata.
(6) Il valore impostato per il boost di coppia (F09) è eccessivo.	Verificare il valore del codice funzione F09 e correggerlo in modo tale che il motore non vada in stallo anche se si imposta un valore inferiore. → Modificare il valore del codice funzione F09.
(7) Il modello V/f non è adatto al motore.	Verificare che la frequenza base (F04) e la tensione nominale alla frequenza base (F05) corrispondano ai valori specificati sulla targhetta di identificazione del motore. → Modificare il valore del codice funzione adattandolo ai valori riportati sulla targhetta di identificazione del motore.
(8) Impostazioni sbagliate.	Benché non sia utilizzato alcun termistore PTC, l'interruttore V2/PTC è impostato su PTC, pertanto l'ingresso termistore PTC (H26) è attivo. → Impostare H26 (ingresso termistore PTC) su "0" (disattivato).

[11] *fus* Fusibile bruciato (90 kW o oltre)

Problema Il fusibile all'interno dell'inverter si è bruciato.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Il fusibile si è bruciato in seguito ad un cortocircuito all'interno dell'inverter.	Verificare se ci sono stati sovracorrenti o disturbi elettromagnetici eccessivi provenienti dall'esterno. → Prendere provvedimenti contro le sovracorrenti e i disturbi elettromagnetici. → Fare riparare l'inverter.

[12] *pbf* Guasto del circuito di carica

(45 kW o oltre (serie 200 V), 55 kW o oltre (serie 400 V))

Problema Errore di funzionamento del contattore magnetico per la cortocircuitazione della resistenza di carica.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Al contattore magnetico per la cortocircuitazione della resistenza di carica non è arrivata l'alimentazione ausiliaria necessaria.	Verificare che nel collegamento normale al circuito principale (non nel collegamento tramite il bus in CC) il connettore (CN) sulla scheda a circuito stampato dell'alimentazione non sia inserito in NC. → Inserire il connettore in FAN. Accertarsi di non avere disattivato e riattivato troppo rapidamente l'interruttore differenziale per verificare la sicurezza dopo il cablaggio. → Attendere che la tensione del bus in CC sia scesa ad un livello sufficientemente basso, quindi resettare l'allarme e reinserire l'alimentazione. (Non spegnere e riaccendere velocemente l'interruttore differenziale). → Inserendo l'interruttore differenziale, viene fornita rapidamente alimentazione al circuito di comando al livello operativo (si accendono i LED sul pannello di comando). Disinserendolo immediatamente viene mantenuta l'alimentazione al circuito di comando per un certo periodo di tempo, mentre si interrompe l'alimentazione al contattore magnetico che dovrebbe cortocircuitare la resistenza di carica, visto che il contattore è collegato direttamente all'alimentazione principale. → In tali condizioni il circuito di comando può inviare un comando di accensione al contattore magnetico il quale, essendo privo di alimentazione, non può avere alcun effetto. Questo stato viene considerato anomalo e viene segnalato un guasto.

[13] *01* Relé elettronico di sovraccarico termico

Problema Si è attivata la funzione di controllo elettronico della temperatura per la rilevazione del sovraccarico del motore.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Le caratteristiche del relé di sovraccarico termico non corrispondono a quelle del sovraccarico del motore.	Verificare le specifiche del motore. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Verificare i valori dei codici funzione P99, F10 e F12. ➔ Utilizzare un relé di sovraccarico termico esterno.
(2) Livello di risposta del relé elettronico di sovraccarico termico non adeguato.	Verificare la corrente permanente consentita del motore. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Controllare il valore del codice funzione F11 ed eventualmente modificarlo.
(3) Il tempo di accelerazione/ decelerazione è troppo breve.	Verificare che il motore generi una coppia sufficiente per l'accelerazione e la decelerazione. Tale coppia si calcola sulla base del momento d'inerzia del carico e il tempo di accelerazione/decelerazione. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Aumentare il tempo di accelerazione/decelerazione (F07 e F08).
(4) Carico eccessivo.	Misurare la corrente di uscita. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Ridurre il carico (ad es., prima che si attivi la protezione da sovraccarico, utilizzando il preallarme sovraccarico (E34)). (In inverno il carico tende ad aumentare).



[14] *01* Sovraccarico

Problema La temperatura all'interno dell'inverter è aumentata in modo anomalo.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) La temperatura ambiente attorno all'inverter è superiore ai valori consentiti.	Misurare la temperatura ambiente intorno all'inverter. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Ridurre la temperatura (ad es., assicurando una buona ventilazione della carcassa).
(2) Il boost di coppia (F09) è impostato su un valore eccessivo.	Verificare l'impostazione di F09 (boost di coppia) e assicurarsi che un'eventuale riduzione del valore non provochi un arresto del motore. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Regolare l'impostazione di F09.
(3) Il tempo di accelerazione/ decelerazione è troppo breve.	Calcolare nuovamente la coppia di accelerazione/decelerazione richiesta e l'intervallo dal momento d'inerzia del carico e il tempo di decelerazione. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Aumentare il tempo di accelerazione/decelerazione (F07 e F08).
(4) Carico eccessivo.	Misurare la corrente di uscita. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Ridurre il carico (ad es., prima che si attivi la protezione da sovraccarico, utilizzando il preallarme sovraccarico (E34)). (In inverno il carico tende ad aumentare). ➔ Diminuire la rumorosità del motore (frequenza portante) (F26). ➔ Abilitare il controllo prevenzione sovraccarico (H70).
(5) Lo sfiato dell'aria è bloccato.	Verificare che ci sia spazio sufficiente intorno all'inverter. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Aumentare la distanza di rispetto.
	Verificare che il dissipatore di calore non sia ostruito. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Pulire il dissipatore di calore.
(6) La ventola di raffreddamento ha superato la durata utile prevista oppure non funziona correttamente.	Visualizzare il tempo totale di funzionamento della ventola di raffreddamento. Vedere il manuale di istruzioni (INR-SI47-1059-E), capitolo 3, sezione 3.4.6 "Lettura dei dati per la manutenzione – Info manutenzione". <ul style="list-style-type: none"> ➔ Sostituire la ventola di raffreddamento.
	Verificare visivamente se la ventola di raffreddamento gira normalmente. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Sostituire la ventola di raffreddamento.
(7) I cavi del motore sono eccessivamente lunghi e hanno provocato una notevole dispersione di corrente.	Misurare la corrente di dispersione. <ul style="list-style-type: none"> ➔ Collegare un filtro per il circuito di uscita (OFL).

[15] *er1* Errore nella memoria

Problema Errore durante il salvataggio dei parametri nell'inverter.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) La corrente è stata disinserita mentre l'inverter stava ancora scrivendo dati (in particolare inizializzando o copiando i dati) provocando una caduta della tensione nel circuito di comando.	Verificare se premendo il tasto  si cancella il guasto dopo che i valori dei codici funzione sono stati inizializzati impostando H03 su 1. → Riportare il codice funzione inizializzato sul valore originario e riavviare l'operazione.
(2) L'inverter ha subito interferenze molto forti durante la scrittura dei dati (in particolare durante l'inizializzazione).	Verificare che siano state adottate misure idonee a ridurre i disturbi elettromagnetici (ad es., una corretta messa a terra e posa dei cavi di alimentazione e di comando). Inoltre, eseguire la verifica descritta al precedente punto (1). → Migliorare la protezione dai disturbi elettromagnetici. In alternativa, riportare il codice funzione inizializzato sul valore originario e riavviare l'operazione.
(3) Il circuito di comando non ha funzionato correttamente	Inizializzare il valore del codice funzione impostando H03 su 1, quindi resettare l'allarme premendo il tasto  e verificare che l'allarme si attivi. → Questo problema è stato causato da un guasto nella scheda a circuito stampato (PCB) (su cui è montata la CPU). Rivolgersi al rappresentante Fuji Electric di fiducia.

[16] *er2* Errore nella comunicazione con il pannello di comando

Problema Si è verificato un errore nella comunicazione tra il pannello di comando remoto e l'inverter.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Rottura del cavo di comunicazione o contatto difettoso.	Verificare che il cavo non sia rotto e che i contatti e i collegamenti funzionino correttamente. → Inserire nuovamente il connettore. → Sostituire il cavo.
(2) L'inverter è stato esposto a forti interferenze elettromagnetiche.	Verificare che siano state adottate misure idonee a ridurre i disturbi elettromagnetici (ad es., una corretta messa a terra e posa dei cavi di alimentazione e di comando). → Migliorare la protezione dai disturbi elettromagnetici. Per maggiori dettagli, vedere l'Appendice A.
(3) Malfunzionamento del pannello di comando.	Verificare che il guasto <i>er2</i> non si verifichi collegando un altro pannello di comando all'inverter. → Sostituire il pannello di comando.

[17] *er3* Errore nella CPU

Problema Si è verificato un guasto nella CPU (ad es., funzionamento irregolare della CPU).

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) L'inverter è stato esposto a forti interferenze elettromagnetiche.	Verificare che siano state adottate misure idonee a ridurre i disturbi elettromagnetici (ad es., una corretta messa a terra e posa dei cavi di alimentazione, di comando e di comunicazione). → Migliorare la protezione dai disturbi elettromagnetici.

[18] **er4** Errore nella comunicazione con la scheda opzionale

Problema Si è verificato un errore nella comunicazione tra la scheda opzionale e l'inverter.


Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Problema di collegamento tra la scheda opzionale del bus e l'inverter.	Verificare se il connettore della scheda opzionale del bus è collegato correttamente al connettore dell'inverter. → Ricaricare la scheda opzionale del bus sull'inverter.
(2) Dall'esterno sono giunte forti interferenze elettromagnetiche.	Verificare che siano state adottate misure idonee a ridurre i disturbi elettromagnetici (ad es., una corretta messa a terra e posa dei cavi di alimentazione, di comando e di comunicazione). → Rafforzare le misure necessarie per ridurre i disturbi elettromagnetici.

[19] **er5** Errore sulla scheda opzionale

Errore rilevato sulla scheda opzionale. Per maggiori informazioni, consultare il manuale di istruzioni della scheda opzionale.

[20] **er6** Errore di funzionamento

Problema L'inverter è stato azionato in modo non corretto.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) È stato premuto il tasto  con H96 = 1 o 3.	Anche se era stato inviato un comando di marcia dal morsetto di ingresso o dalla porta di comunicazione, l'inverter è stato forzato a decelerare o ad arrestarsi. → Se ciò non era intenzionale, verificare l'impostazione di H96.
(2) È stata attivata la funzione di verifica all'avvio con H96 = 2 o 3.	Dopo che è stato inviato un comando di marcia, è stata eseguita una delle seguenti operazioni: - Accensione dell'alimentazione - Conferma dell'errore - Abilitazione del collegamento di comunicazione (LE) → Verificare la sequenza di esecuzione per evitare l'invio di un comando di marcia quando si verifica questo errore. Se ciò non era intenzionale, verificare l'impostazione di H96. (Per resettare l'allarme, disattivare il comando di marcia).
(3) È stato attivato l'ingresso digitale di arresto forzato (STOP).	Attivando l'ingresso digitale di arresto forzato (STOP) l'inverter è stato decelerato fino all'arresto in base all'intervallo di decelerazione specificato (H96). → Se ciò non era intenzionale, verificare l'impostazione dei codici da E01 a E05 per i morsetti da [X1] a [X5].

[21] er7 Errore di tuning

Problema Il tuning automatico non è andato a buon fine.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Manca una fase (c'è stata la perdita di una fase) nel collegamento tra l'inverter e il motore.	→ Collegare correttamente il motore all'inverter.
(2) Il modello V/f o la corrente nominale non sono stati impostati correttamente.	Verificare se i valori dei codici funzione F04, F05, H50, H51, P02 e P03 corrispondono alle specifiche del motore.
(3) Il collegamento tra l'inverter e il motore è troppo lungo.	Verificare che la lunghezza del collegamento tra l'inverter e il motore non superi i 50 m. → Controllare ed eventualmente modificare il layout dell'inverter e del motore per ridurre la lunghezza del cavo di collegamento. In alternativa, ridurre al minimo la lunghezza del cavo di collegamento senza modificare il layout. → Disabilitare sia il tuning automatico, sia il boost di coppia automatico (impostare F37 su "1").
(4) La potenza nominale del motore è notevolmente diversa da quella dell'inverter.	Verificare se la potenza nominale del motore è inferiore a quella dell'inverter di tre o più ordini di classe o maggiore di due o più ordini di classe. → Controllare se è possibile sostituire l'inverter con uno di potenza adeguata. → Specificare manualmente i valori dei parametri P06, P07 e P08 del motore. → Disabilitare sia il tuning automatico, sia il boost di coppia automatico (impostare F37 su "1").
(5) Il motore è di tipo speciale (ad es., ad alta velocità).	→ Disabilitare sia il tuning automatico, sia il boost di coppia automatico (impostare F37 su "1").

📖 Per maggiori informazioni sugli errori di tuning, vedere la sezione al riguardo nel manuale di istruzioni (INR-SI47-1059-E), capitolo 4, sezione 4.1.3 "Preparazione del motore per la prova di collaudo – Impostazione dei codici funzione".

[22] er8 Errore di comunicazione RS485



Problema Si è verificato un errore durante la comunicazione via RS485.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Impostazioni di comunicazione diverse tra inverter e sistema host.	Verificare le impostazioni dei codici y (da y01 a y10) e quelle del sistema host. → Correggere eventuali impostazioni differenti.
(2) Anche se non è stato impostato alcun tempo di rilevamento di mancata risposta (y08), la comunicazione non avviene nel ciclo specificato.	Verificare il sistema host. → Modificare le impostazioni del software del sistema host o fare in modo che il tempo di rilevamento di mancata risposta venga ignorato (y08=0).
(3) Errore di funzionamento del sistema host (ad es., PLC e personal computer) a causa di impostazioni non valide e/o di problemi software/hardware.	Verificare il sistema host. → Eliminare la causa del guasto al sistema host.
(4) Errore di funzionamento dei convertitori a relé (ad es., il convertitore RS485) a causa di collegamenti e impostazioni non valide o di problemi di hardware.	Verificare il convertitore a relé RS485 (ad es., controllare i contatti). → Modificare le impostazioni del convertitore RS485, ricollegare i cavi o, se necessario, sostituire l'hardware (ad es., utilizzare dispositivi raccomandati).
(5) Rottura del cavo di comunicazione o contatto difettoso.	Verificare che il cavo non sia rotto e che i contatti e i collegamenti funzionino correttamente. → Sostituire il cavo.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(6) L'inverter è stato esposto a forti interferenze elettromagnetiche.	<p>Verificare che siano state adottate misure idonee a ridurre i disturbi elettromagnetici (ad es., una corretta messa a terra e posa dei cavi di alimentazione e di comando).</p> <ul style="list-style-type: none"> → Migliorare la protezione dai disturbi elettromagnetici. → Migliorare le misure di riduzione dei disturbi elettromagnetici sul lato dell'host. → Sostituire il convertitore a relé RS485 con un convertitore isolato raccomandato.

[23] *erf* Errore nel salvataggio dei dati dovuto a sottotensione

Problema Quando l'alimentazione è stata disinserita, l'inverter non è riuscito a salvare alcuni dati impostati con il pannello di comando, come i riferimenti di frequenza e il riferimento PID.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Improvvisa mancanza di tensione nel circuito di comando durante il salvataggio dei parametri quando è stata disinserita l'alimentazione, perché il bus in CC si è scaricato troppo rapidamente.	<p>Verificare quanto tempo serve perché la tensione del bus in CC scenda al livello impostato allo spegnimento dell'alimentazione principale.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Eliminare la causa del rapido scaricamento dell'elettricità del bus in CC. Dopo avere premuto il tasto  e avere confermato il guasto, con un pannello di comando remoto reimpostare i relativi codici funzione (ad es., i riferimenti di frequenza e il riferimento PID) sui valori originali e riavviare l'inverter.
(2) L'inverter ha subito forti disturbi elettromagnetici durante il salvataggio dei parametri quando è stata disinserita l'alimentazione.	<p>Verificare che siano state adottate misure idonee a ridurre i disturbi elettromagnetici (ad es., una corretta messa a terra e posa dei cavi di alimentazione e di comando).</p> <ul style="list-style-type: none"> → Migliorare la protezione dai disturbi elettromagnetici. Dopo avere premuto il tasto  e avere confermato il guasto, con un pannello di comando remoto reimpostare i relativi codici funzione (ad es., i riferimenti di frequenza e il riferimento PID) sui valori originali e riavviare l'inverter.
(3) Il circuito di comando non ha funzionato correttamente	<p>Verificare se il guasto <i>erf</i> si verifica ogni volta che viene inserita l'alimentazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Questo problema è stato causato da un guasto nella scheda a circuito stampato (PCB) (su cui è montata la CPU). Rivolgersi al rappresentante Fuji Electric di fiducia.

[24] *erp* Errore nella comunicazione RS485 (scheda opzionale)

Problema Si è verificato un errore durante la comunicazione con il collegamento seriale RS485 (scheda opzionale).

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Impostazioni di comunicazione diverse tra inverter e sistema host.	<p>Verificare le impostazioni dei codici y (da y01 a y10) e quelle del sistema host.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Correggere eventuali impostazioni differenti.
(2) Anche se non è stato impostato alcun tempo di rilevamento di mancata risposta (y18), la comunicazione non avviene ciclicamente.	<p>Verificare il sistema host.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Modificare le impostazioni del software del sistema host o fare in modo che il tempo di rilevamento di mancata risposta non sia valido (y18=0).
(3) Errore di funzionamento del sistema host (ad es., PLC e personal computer) a causa di impostazioni non valide e/o di problemi software/hardware.	<p>Verificare il sistema host.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Eliminare la causa del guasto al sistema host.
(4) Errore di funzionamento dei convertitori a relé (ad es., il convertitore RS485) a causa di collegamenti e impostazioni non valide e di problemi di hardware.	<p>Verificare il convertitore a relé RS485 (ad es., controllare i contatti).</p> <ul style="list-style-type: none"> → Modificare le impostazioni del convertitore RS485, ricollegare i cavi o, se necessario, sostituire l'hardware (ad es., utilizzare dispositivi raccomandati).

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(5) Rottura del cavo di comunicazione o contatto difettoso.	Verificare che il cavo non sia rotto e che i contatti e i collegamenti funzionino correttamente. → Sostituire il cavo.
(6) L'inverter è stato esposto a forti interferenze elettromagnetiche.	Verificare che siano state adottate misure idonee a ridurre i disturbi elettromagnetici (ad es., una corretta messa a terra e posa dei cavi di alimentazione e di comando). → Migliorare la protezione dai disturbi elettromagnetici. → Migliorare le misure di riduzione dei disturbi elettromagnetici sul lato dell'host. → Sostituire il convertitore a relé RS485 con un convertitore isolato raccomandato.
(7) Malfunzionamento della scheda di comunicazione RS485.	→ Sostituire la scheda.

[25] *err* Errore LSI (PCB di alimentazione) (a partire da 45 kW per serie 200 V o da 55 kW per serie 400 V)



Problema Si è verificato un errore nell'LSI sulla scheda a circuito stampato (PCB di alimentazione).

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Impostazione non corretta della potenza sulla scheda di controllo a circuito stampato.	La potenza dell'inverter deve essere modificata di nuovo. → Rivolgersi al rappresentante Fuji Electric di fiducia.
(2) Il contenuto della memoria della scheda a circuito stampato di alimentazione è danneggiato.	La scheda a circuito stampato di alimentazione deve essere sostituita. → Rivolgersi al rappresentante Fuji Electric di fiducia.
(3) Problema di collegamento tra la scheda a circuito stampato di controllo e la scheda di alimentazione	Occorre sostituire la scheda a circuito stampato di controllo o quella di alimentazione. → Rivolgersi al rappresentante Fuji Electric di fiducia.


10.4 Se sul display a LED appare un modello anomalo e non è visualizzato alcun codice guasto

[1] Sul display compare ---- (barra centrale)

Problema Sul display LCD viene visualizzata una barra centrale composta da trattini (----).

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Con controllo PID disattivato (J01=0), è stato impostato il valore 10 o 12 in E43 (selezione grandezza visualizzata). Il controllo PID è stato disattivato (J01=0) quando si è impostato il display a LED in modo da visualizzare il valore finale del riferimento PID o il valore di retroazione PID premendo il tasto  .	Quando si desidera visualizzare altri elementi sul display, assicurarsi che E43 non sia impostato su "10: Riferimento PID (finale)" o "12: Valore retroazione PID". → Impostare E43 su un valore diverso da "10" o "12". Quando si desidera visualizzare un riferimento PID o un valore di retroazione PID, assicurarsi che la modalità controllo PID sia ancora attiva o che J01 non sia impostato su 0. → Impostare J01 su "1: Attivo (funzionamento normale)" o "2: Attivo (funzionamento inverso)".
(2) Cattivo collegamento al pannello di comando.	Prima di procedere, accertare che premendo il tasto  non si ottenga alcun effetto sul display a LED. Verificare la connessione della prolunga per il pannello di comando utilizzato per il controllo remoto. → Sostituire il cavo.

[2] Sul display compare _____ (underscore)

Problema Premendo il tasto  o immettendo un comando di marcia in avanti (FWD) o di marcia indietro (REV) sul display a LED compare una barra composta da trattini bassi (_____). Il motore non si avvia.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) Tensione del bus in CC troppo bassa.	Sul pannello di comando selezionare <u>5_01</u> dal menu 5 "Info manutenzione" nella modalità programmazione e verificare la tensione del bus in CC che dovrebbe essere: 200 V CC o inferiore per il trifase a 200V e 400 V CC o inferiore per il trifase a 400V. → Collegare l'inverter ad un'alimentazione corrispondente alle specifiche di ingresso.
(2) Alimentazione principale disinserita mentre viene fornita alimentazione ausiliaria al circuito di comando.	Verificare che l'alimentazione principale sia inserita. → Se non è inserita, attivarla.

[3] Sul display compare []

Problema Sul display compaiono delle parentesi ([]) mentre si monitorizza lo stato del funzionamento con il pannello di comando.

Possibili cause	Verifiche e misure correttive
(1) I dati da visualizzare non rientrano nel display a LED (ad es., sono più lunghi).	Verificare che il prodotto della frequenza di uscita e il coefficiente di visualizzazione (E50) non superi 9999. → Regolare l'impostazione di E50.

Appendici

Sommario

Appendici 1

App.A	Usò corretto degli inverter (note sui disturbi elettrici)	A-1
A.1	Influenza degli inverter sugli altri dispositivi	A-1
A.2	Rumore	A-2
A.3	Prevenzione del rumore	A-4
App.B	Direttive giapponesi per la soppressione delle armoniche in applicazioni che ricevono alta tensione o alta tensione speciale.....	A-12
B.1	Applicazione a inverter generici	A-12
B.2	Conformità alla soppressione delle armoniche per utenti che ricevono alta tensione o alta tensione speciale	A-13
App.C	Effetto sull'isolamento dei motori standard azionati da inverter a 400 V	A-17
C.1	Meccanismo di generazione delle sovratensioni	A-17
C.2	Effetto delle sovratensioni	A-18
C.3	Misure contro le sovratensioni	A-18
C.4	Apparecchiature esistenti	A-19
App.D	Potenza dissipata dell'inverter	A-20
App.E	Conversione dalle unità SI	A-21
App.F	Corrente ammissibile su conduttori isolati	A-23

App.A Uso corretto degli inverter (note sui disturbi elettrici)

- *Liberatoria: la presente appendice fornisce un riassunto del documento tecnico rilasciato dall'Associazione dei produttori giapponesi di prodotti elettrici (JEMA, Japan Electrical Manufacturers' Association) (aprile 1994). Queste disposizioni si applicano pertanto solo al mercato giapponese e servono unicamente come riferimento per il mercato estero.* -

A.1 Influenza degli inverter sugli altri dispositivi

I campi di applicazione degli inverter si sono ampliati notevolmente e sono tutt'ora in aumento. Questo documento descrive gli effetti che gli inverter possono avere sui dispositivi elettronici già installati o su dispositivi installati nello stesso sistema degli inverter, oltre a presentare le misure di prevenzione del rumore (vedere la sezione A.3 [3], "Esempi di prevenzione del rumore").

[1] Effetto sulle radio AM

<u>Fenomeno</u>	Quando un inverter è in funzione, il rumore irradiato potrebbe provocare disturbi agli apparecchi radio AM situati nelle vicinanze (non si registra invece praticamente alcun effetto sugli apparecchi radio FM o televisivi).
<u>Causa probabile</u>	Le radio possono ricevere il rumore irradiato dall'inverter.
<u>Misure</u>	È utile installare un apposito filtro sul lato dell'alimentazione (lato primario) dell'inverter.

[2] Effetto sui telefoni

<u>Fenomeno</u>	Quando un inverter è in funzione, i telefoni nelle vicinanze possono intercettare il rumore irradiato dall'inverter durante la conversazione, che risulta quindi disturbata.
<u>Causa probabile</u>	La corrente di dispersione ad alta frequenza irradiata dall'inverter e dai motori può infiltrarsi nei cavi schermati dei telefoni provocando disturbi.
<u>Misure</u>	È utile collegare i morsetti di terra dei motori e riportare il cavo di terra comune al morsetto di terra dell'inverter.

[3] Effetto sugli interruttori di prossimità

<u>Fenomeno</u>	Quando un inverter è in funzione, gli interruttori di prossimità (di tipo capacitivo) possono avere anomalie di funzionamento.
<u>Causa probabile</u>	Gli interruttori di prossimità di tipo capacitivo possono avere una minore immunità al rumore.
<u>Misure</u>	È utile collegare un filtro ai morsetti di ingresso dell'inverter o cambiare il tipo di alimentazione degli interruttori di prossimità. Questi interruttori possono essere sostituiti con altri tipi, ad esempio con modelli magnetici, che presentano una più alta immunità al rumore.

[4] Effetto sui sensori di pressione

<u>Fenomeno</u>	Quando un inverter è in funzione, i sensori di pressione possono avere anomalie di funzionamento.
<u>Causa probabile</u>	Il rumore può infiltrarsi nella linea del segnale attraverso il cavo di terra.
<u>Misure</u>	È utile installare un apposito filtro sul lato dell'alimentazione (lato primario) dell'inverter o modificare il cablaggio.

[5] Effetto sui rilevatori di posizione (generatori di impulsi PG o encoder a impulsi)

<u>Fenomeno</u>	Quando un inverter è in funzione, gli encoder a impulsi possono produrre degli impulsi errati che modificano la posizione di arresto di una macchina.
<u>Causa probabile</u>	Si possono avere impulsi errati quando le linee di segnale del PG e le linee di alimentazione sono raccolte in un unico fascio.
<u>Misura</u>	L'influenza del rumore indotto e irradiato può essere ridotta separando le linee di segnale del PG e le linee di alimentazione. Un'altra misura efficace è l'installazione di filtri antirumore sui morsetti di ingresso e uscita.

A.2 Rumore

Questa sezione fornisce un riepilogo dei tipi di rumore generati negli inverter e dei loro effetti sui dispositivi interessati da tale disturbo.

[1] Rumore degli inverter

La figura A.1 mostra lo schema di configurazione di un inverter. L'inverter converte la corrente alternata in continua (raddrizzamento) in un'unità di conversione e converte la corrente continua in alternata (inversione) con tensione variabile trifase e frequenza variabile. La conversione (inversione) è eseguita dal PWM installato commutando sei transistor (IGBT: Insulated Gate Bipolar Transistor, ecc.) e viene usata per il controllo motore a velocità variabile.

Il rumore di commutazione è generato dall'inserzione/disinserzione ad alta velocità dei sei transistor. Viene generata una corrente di rumore (i) e ad ogni commutazione di inserzione/disinserzione ad alta velocità tale corrente di rumore scorre attraverso la capacità parassita (C) dell'inverter, del cavo e del motore fino a terra. La quantità di corrente di rumore si calcola con la formula seguente:

$$i = C \cdot dv/dt$$

Tale valore dipende dalla capacità parassita (C) e dal rapporto dv/dt (velocità di commutazione dei transistor). Questa corrente di disturbo è inoltre correlata alla frequenza portante, perché tale corrente scorre ogni volta che i transistor vengono inseriti o disinseriti.

Oltre alla parte principale dell'inverter, anche il regolatore di potenza per la commutazione CC-CC (convertitore CC-CC), che è la sorgente di alimentazione dell'elettronica di controllo dell'inverter, può essere una sorgente di rumore secondo i criteri riportati più sopra. Fare riferimento alla figura A.1.

La banda di frequenza di questo rumore è inferiore a 30 - 40 MHz. Pertanto il rumore interferisce su dispositivi come gli apparecchi radio AM, che sfruttano la banda a bassa frequenza, mentre non interferisce sugli apparecchi radio FM e televisivi che utilizzano una frequenza maggiore.

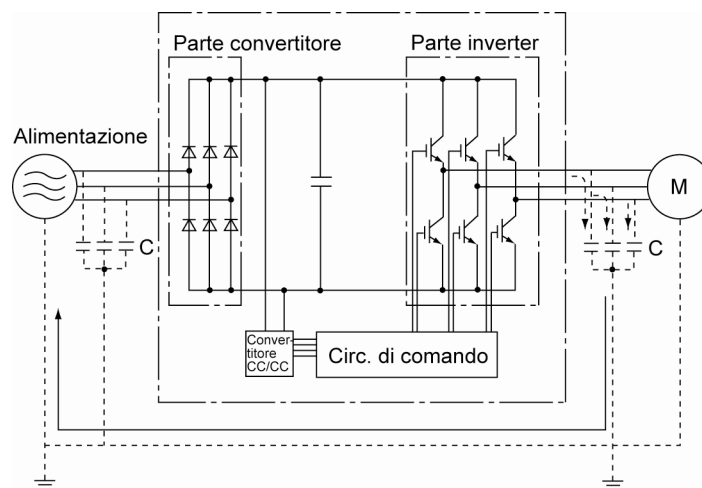


Figura A.1 Schema di configurazione di un inverter

[2] Tipi di rumore

Il rumore generato in un inverter si propaga attraverso i cavi del circuito principale sul lato dell'alimentazione (primario) e di uscita (secondario), quindi interessa un'ampia gamma di applicazioni, dal trasformatore di rete al motore. La figura A.2 mostra i vari percorsi di propagazione. In base a tali percorsi, il rumore viene classificato, a grandi linee, in tre tipi: rumore di conduzione, di induzione e di radiazione.

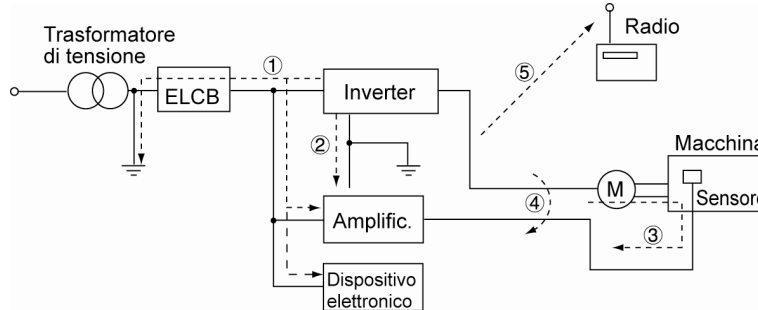


Figura A.2 Percorsi di propagazione del rumore

(1) Rumore di conduzione

Il rumore generato in un inverter può propagarsi attraverso il conduttore e l'alimentazione e interessare le periferiche dell'inverter (figura A.3). Questo tipo di rumore viene definito "di conduzione". Alcuni tipi di rumore di conduzione si propagano attraverso il circuito principale ①. Se i cavi di terra sono collegati ad un morsetto di terra comune, il rumore di conduzione si propaga attraverso il percorso ②. Come mostrato nel percorso ③, alcuni tipi di rumore di conduzione si propagano attraverso le linee di segnale o i cavi schermati.

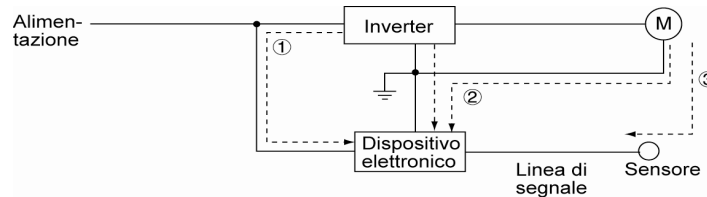


Figura A.3 Rumore di conduzione

(2) Rumore di induzione

Quando i cavi o le linee di segnale di periferiche si trovano in prossimità di cavi all'ingresso e all'uscita dell'inverter attraversati dalla corrente di rumore, nei cavi e nelle linee di segnale delle periferiche viene indotto del rumore per induzione elettromagnetica (figura A.4) o elettrostatica (figura A.5). In questo caso si parla di "rumore di induzione" ④.

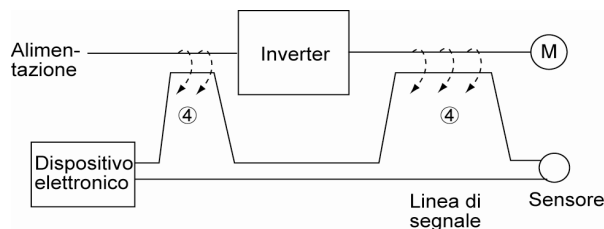


Figura A.4 Rumore causato da induzione elettromagnetica

App.

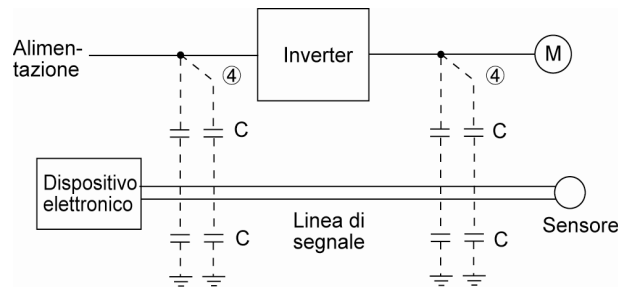


Figura A.5 Rumore causato da induzione elettrostatica

(3) Rumore di radiazione

Il rumore generato in un inverter può essere irradiato attraverso l'aria dai cavi (che fungono da antenna) verso il lato di alimentazione (lato primario) e di uscita (lato secondario) dell'inverter. Questo rumore viene definito "di radiazione" ⑤, come sotto illustrato. Non soltanto i cavi, ma anche i telai dei motori o gli armadi elettrici che contengono gli inverter possono fungere da antenna.

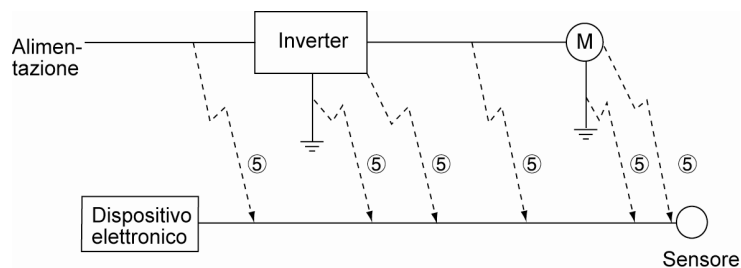


Figura A.6 Rumore di radiazione

A.3 Prevenzione del rumore

Il controllo del rumore sarà tanto più efficace quanto più incisive sono le azioni di prevenzione adottate. Tuttavia, con le adeguate misure, i problemi relativi al rumore possono essere facilmente risolti. Si raccomanda di implementare misure di prevenzione economiche, adeguate al livello di rumore e alle condizioni delle apparecchiature.

[1] Prevenzione del rumore prima dell'installazione

Prima di inserire un inverter nell'armadio elettrico o di installare la struttura di contenimento dell'inverter è necessario prendere in considerazione misure di prevenzione del rumore. L'eventuale insorgere di problemi di rumore in un secondo tempo implicherà infatti ulteriori costi in termini di materiali e tempo per risolverli.

Le misure di prevenzione del rumore attuabili prima dell'installazione includono le seguenti:

- 1) Separazione dei cavi del circuito principale e di comando
- 2) Inserimento dei cavi del circuito principale in una canalina metallica (canalina di protezione)
- 3) Uso di cavi schermati o cavi schermati ritorti per i circuiti di comando
- 4) Lavori di messa a terra e cavi di terra adeguati.

Adottando queste misure di prevenzione è possibile evitare la maggior parte dei problemi dovuti al rumore.

[2] Implementazione di misure di prevenzione del rumore

Esistono due tipi di misure di prevenzione del rumore: una per i percorsi di propagazione del rumore e l'altra per il lato che li riceve (ovvero che è disturbato dal rumore).

Le misure di base per ridurre gli effetti del rumore sul lato ricevente includono:

la separazione dei cavi del circuito principale da quelli del circuito di comando, per evitare gli effetti del rumore.

Le misure di base per ridurre gli effetti del rumore sul lato che lo genera includono:

- 1) l'inserimento di un filtro antidisturbi che riduce il livello di rumore,
- 2) l'utilizzo di una canalina metallica di protezione o analoga struttura metallica per tenere confinato il rumore, e
- 3) l'uso di un trasformatore isolato per l'alimentazione che interrompa il percorso di propagazione del rumore.

La tabella A.1 elenca le misure di prevenzione del rumore, il loro obiettivo e i percorsi di propagazione.

Tabella A.1 Misure di prevenzione del rumore

Metodo di prevenzione del rumore		Obiettivo delle misure di prevenzione del rumore				Percorso di conduzione		
		Rendere più difficile la ricez. del rumore	Interrompere la conduzione del rumore	Confinare il rumore	Ridurre il livello di rumore	Rumore di conduz.	Rumore di induz.	Rumore di radiaz.
Cablaggio e installazione	Separare il circuito principale da quello di comando	Si					Si	
	Ridurre la distanza di cablaggio	Si			Si		Si	Si
	Evitare il cablaggio in parallelo e in fascio	Si					Si	
	Usare una messa a terra idonea	Si			Si	Si	Si	
	Usare cavi schermati e schermati e ritorti	Si					Si	Si
	Usare cavi schermati nel circuito principale			Si			Si	Si
	Usare canaline metalliche di protezione			Si			Si	Si
Armadio elettrico	Disposizione appropriata dei dispositivi nell'armadio	Si					Si	Si
	Struttura metallica			Si			Si	Si
Dispositivo antirumore	Filtro sulla linea	Si			Si	Si		Si
	Trasformatore di isolamento		Si			Si		Si
Misure sul lato ricevente	Uso di un condensatore passivo per il circuito di comando	Si					Si	Si
	Uso di un nucleo in ferrite per il circuito di comando	Si			Si		Si	Si
	Filtro sulla linea	Si		Si		Si		
Altro	Sistemi di alimentazione separati		Si			Si		
	Riduzione della frequenza portante				Si*	Si	Si	Si

Si: efficace, Si*: efficace a determinate condizioni, Vuoto: non efficace

Di seguito sono riportate misure di prevenzione del rumore per la configurazione con azionamento da inverter.

(1) Cablaggio e messa a terra

Separare il più possibile i cavi del circuito principale da quelli del circuito di comando, come mostrato nella figura A.7, indipendentemente dal fatto che si trovino all'interno o all'esterno dell'armadio di sistema che contiene l'inverter. Usare cavi schermati e cavi schermati e ritorti in grado di bloccare i rumori estranei e ridurre la distanza di cablaggio. Evitare anche di cablare in fascio o in parallelo il circuito principale e quello di comando.

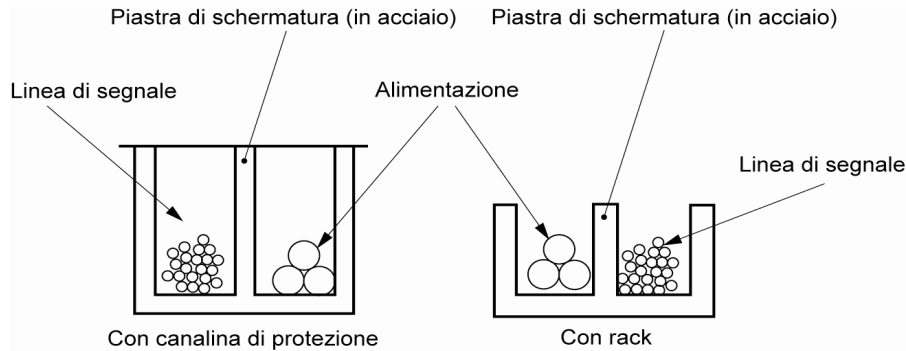


Figura A.7 Cablaggio separato

Per il cablaggio del circuito principale usare una canalina metallica di protezione e collegare i relativi cavi alla terra per evitare la propagazione del rumore (vedere la figura A.8).

La schermatura (filo intrecciato) di un cavo schermato dovrebbe essere collegata in modo sicuro al lato di base (comune) della linea di segnale in un unico punto per evitare la formazione di loop che possono essere generati da un collegamento multipunto (vedere la figura A.9).

La messa a terra è efficace non soltanto per ridurre il rischio di scosse elettriche dovute alla corrente di dispersione, ma anche per bloccare la penetrazione e la radiazione del rumore. In relazione alla tensione del circuito principale, la messa a terra dovrebbe essere di classe D (300 V CA o inferiore, resistenza di terra di 100 Ω o inferiore) e di classe C (da 300 a 600 V CA, resistenza di terra di 10 Ω o inferiore). Ogni cavo di terra deve essere dotato di una massa propria o collegato separatamente ad un punto di messa a terra.

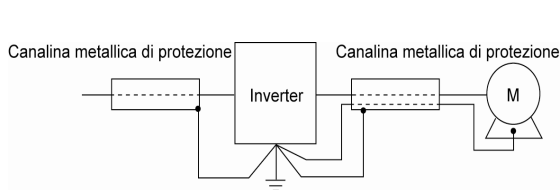


Figura A.8 Messa a terra della canalina metallica di protezione

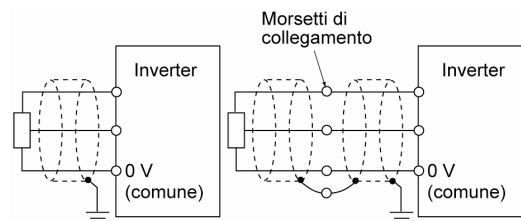


Figura A.9 Trattamento del filo intrecciato del cavo schermato

(2) Armadio elettrico

L'armadio elettrico che contiene un inverter di solito è realizzato in metallo, materiale in grado di schermare il rumore che irradia lo stesso inverter.

Quando si installano altri dispositivi elettronici nello stesso armadio, come i controllori a logica programmabile, fare attenzione al layout di ogni dispositivo. Se necessario, disporre delle piastre di schermatura tra l'inverter e le periferiche.

(3) Dispositivi antirumore

Per ridurre il rumore che si propaga attraverso i circuiti elettrici e quello irradiato nell'aria dal cavo del circuito principale, si consiglia l'uso di un filtro sulla linea e di un trasformatore di rete (vedere la figura A.10).

Sono disponibili i seguenti tipi di filtri di linea: il tipo semplificato, come i filtri capacitivi da collegare in parallelo alla linea di alimentazione e i filtri induttivi da collegare in serie alla linea di alimentazione, e il tipo normalizzato, come i filtri LC conformi alle norme sui disturbi da radiofrequenza. Scegliere il tipo più idoneo in base all'effetto ricercato nella riduzione del rumore.

I trasformatori di rete includono i comuni trasformatori di isolamento, i trasformatori schermati e i trasformatori per la limitazione dei disturbi. Questi trasformatori hanno una diversa efficacia nel bloccare la propagazione del rumore.

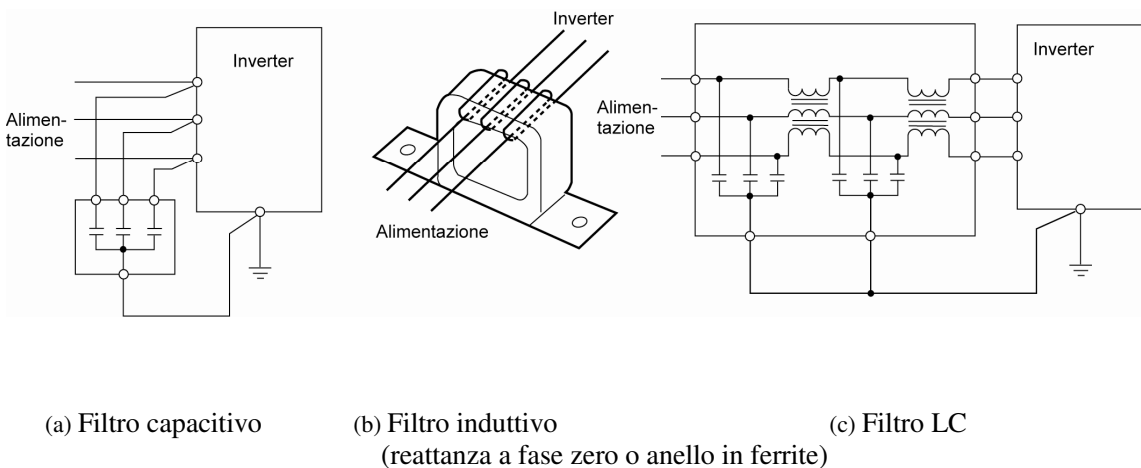


Figura A.10 Vari filtri e relativo collegamento

(4) Misure di prevenzione del rumore sul lato ricevente

È importante aumentare l'immunità dal rumore dei dispositivi elettronici installati nello stesso armadio dell'inverter o nelle sue vicinanze. I filtri di linea e i cavi schermati o schermati e ritorti sono usati per bloccare la penetrazione del rumore nelle linee di segnale di tali dispositivi. Vengono adottate anche le seguenti misure.

- 1) Riduzione dell'impedenza del circuito collegando i condensatori o le resistenze ai morsetti di ingresso e di uscita del circuito di segnale in parallelo.
- 2) Aumento dell'impedenza del circuito per il rumore inserendo in serie delle bobine d'arresto nel circuito di segnale o facendo passare le linee di segnale in anelli con nucleo in ferrite. Può essere utile anche ampliare le linee di base del segnale (linea a 0 V) o le linee di messa a terra.

(5) Altro

Il livello di generazione/propagazione del rumore varia in base alla frequenza portante dell'inverter. Maggiore è la frequenza portante, più alto è il livello del rumore.

In un inverter nel quale è possibile cambiare la frequenza portante, diminuendo la frequenza portante si può ridurre la generazione di rumore elettrico ed ottenere un buon equilibrio con il rumore udibile del motore in funzione.

[3] Esempi di prevenzione del rumore

La tabella A.2 riporta esempi di misure di prevenzione del rumore generato da un inverter in funzione.

Tabella A.2 Esempi di misure di prevenzione del rumore

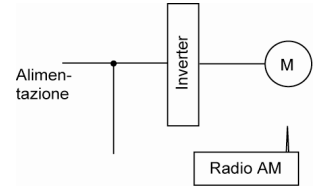
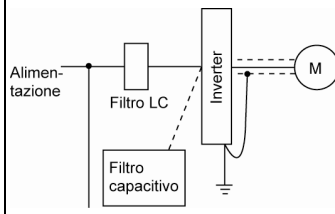
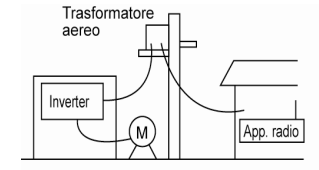
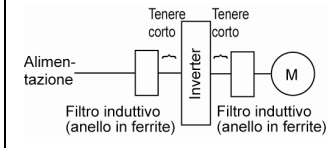
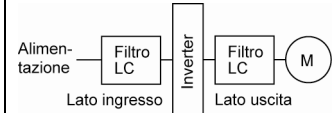
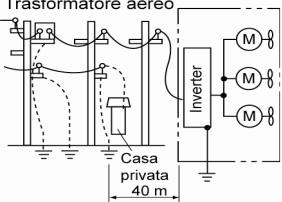
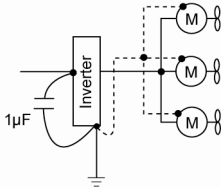
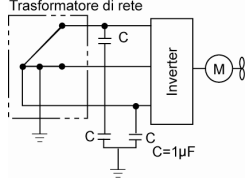
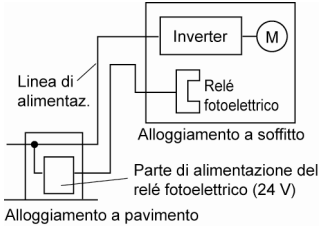
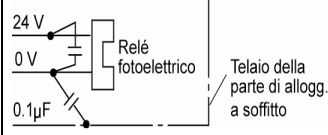
N.	Disp. target	Fenomeni	Misure di prevenzione del rumore	Note
1	Radio AM	<p>Durante il funzionamento di un inverter, il rumore si inserisce nella banda di trasmissione radio AM (da 500 a 1500 kHz).</p>  <p>Possibile causa: L'apparecchio radio AM potrebbe ricevere il rumore irradiato dai cavi sul lato dell'alimentazione (primario) e di uscita (secondario) dell'inverter.</p>	<p>1) Installare un filtro LC sul lato di alimentazione dell'inverter (in alcuni casi, un metodo semplice può essere l'uso di un filtro capacitivo).</p> <p>2) Installare un cavo in tubo metallico tra il motore e l'inverter. In alternativa, usare dei cavi schermati.</p>  <p>Nota: ridurre al minimo la distanza tra il filtro LC e l'inverter (entro 1 m).</p>	<p>1) Il rumore di radiazione del cavo può essere ridotto.</p> <p>2) Il rumore di conduzione verso il lato dell'alimentazione può essere ridotto.</p> <p>Nota: può non essere possibile ottenere miglioramenti sufficienti in zone delimitate, ad es. in una valle tra le montagne.</p>
2	Radio AM	<p>Durante il funzionamento di un inverter, il rumore si inserisce nella banda di trasmissione radio AM (da 500 a 1500 kHz).</p>  <p>Possibile causa: L'apparecchio radio AM potrebbe ricevere il rumore irradiato dalla linea di alimentazione sul lato di alimentazione (primario) dell'inverter.</p>	<p>1) Installare dei filtri induttivi sul lato dell'alimentazione (primario) e su quello di uscita (secondario) dell'inverter</p>  <p>Il numero di giri della reattanza a fase zero (o anello di ferrite) dovrebbe essere il più alto possibile. Inoltre il cablaggio tra l'inverter e la reattanza a fase zero (o anello di ferrite) dovrebbe essere il più corto possibile (max. 1m)</p> <p>2) Se sono necessarie ulteriori misure, installare filtri LC.</p> 	<p>1) Il rumore di radiazione del cavo può essere ridotto.</p>

Tabella A.2 Continua

N.	Dispos. target	Fenomeni	Misure di prevenzione del rumore	
				Note
3	Telefono (in una residenza privata ad una distanza di 40 m)	<p>Durante l'azionamento di una ventola di ventilazione mediante un inverter, il rumore disturba un telefono installato in un'abitazione a una distanza di 40 m.</p>  <p>Possibile causa: Una corrente di dispersione ad alta frequenza emessa dall'inverter o dal motore sulle linee di alimentazione commerciali interferisce con un hub di servizio di una rete telefonica pubblica situato in prossimità del trasformatore aereo attraverso il cavo di messa a terra del trasformatore. In questo caso la corrente di dispersione che scorre nel cavo di terra può causare diafonia nell'hub attraverso il suo cavo di terra e propagarsi nel telefono per induzione elettrostatica.</p>	<p>1) Collegare i morsetti di terra dei motori in un collegamento comune con l'inverter in modo da riportare i componenti ad alta frequenza all'alloggiamento dell'inverter e inserire un condensatore da 1 µF tra il morsetto di ingresso dell'inverter e la terra. Maggiori dettagli sono riportati nella nota a destra.</p> 	<p>1) L'effetto del filtro induttivo e del filtro LC potrebbe non essere quello atteso a causa della relativa incapacità di eliminare la frequenza audio.</p> <p>2) Nel caso di un trasformatore di alimentazione con collegamento a V in un sistema a 200 V, è necessario collegare i condensatori come mostrato nella figura seguente, a causa di potenziali diversi verso terra.</p> 
4	Relé foto-elettrico	<p>Mentre l'inverter aziona il motore si ha il malfunzionamento di un relé fotoelettrico.</p> <p>[L'inverter e il motore sono installati nello stesso luogo (come nel caso di sistemi aerei di sollevamento)]</p>  <p>Possibile causa: È possibile che il rumore di induzione sia penetrato nel relé fotoelettrico perché la linea di alimentazione dell'inverter e il cablaggio del relé sono disposti parallelamente ad una distanza di 25 mm per una lunghezza di 30 - 40 m o superiore. A causa di limitazioni nell'installazione queste linee non possono essere posate ad una distanza maggiore.</p>	<p>1) Come misura temporanea, collegare un condensatore da 0,1 µF tra il morsetto a 0 V del circuito di alimentazione nel relé fotoelettrico del dispositivo di sollevamento e un telaio del suo alloggiamento.</p>  <p>2) Come misura permanente, spostare l'alimentazione a 24 V dal pavimento all'alloggiamento del dispositivo aereo di sollevamento e trasferire il segnale del relé fotoelettrico all'apparecchiatura a pavimento con contatti relé nel dispositivo aereo.</p>	<p>1) La distanza tra i cavi supera i 30 cm.</p> <p>2) Se la separazione è impossibile, i segnali possono essere ricevuti e inviati con contatti a secco, ecc.</p> <p>3) Non posare mai vicine e in parallelo linee di segnale a bassa corrente e linee di alimentazione.</p>

App.

Tabella A.2 Continua

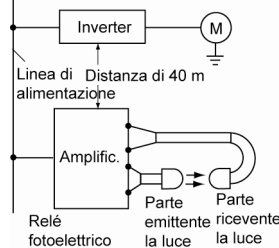
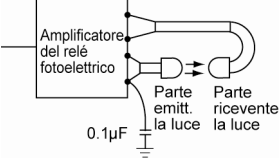
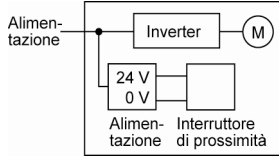
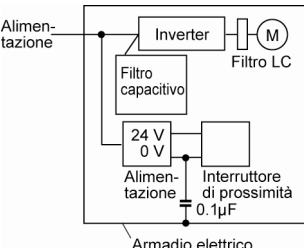
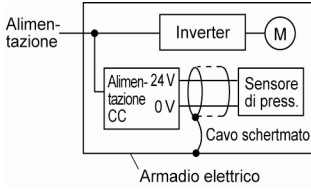
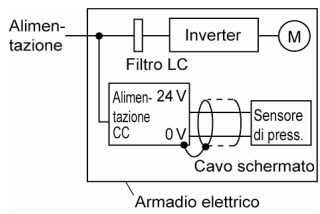
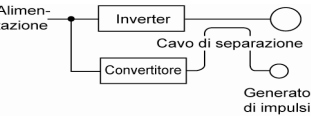
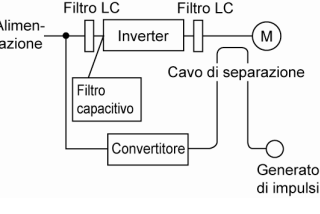
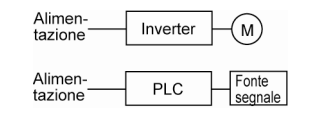
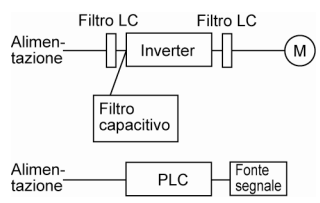
N.	Dispos. target	Fenomeni	Misure di prevenzione del rumore	Notes
5	Relé foto-elettrico	<p>Mentre l'inverter aziona il motore si ha il malfunzionamento di un relé fotoelettrico.</p>  <p>Possibile causa: Anche se l'inverter e il relé fotoelettrico sono separati da una distanza sufficiente, le alimentazioni hanno un collegamento in comune ed è possibile che il rumore di conduzione sia entrato nel relé attraverso la linea di alimentazione.</p>	<p>1) Inserire un condensatore da 0,1 μF tra il terminale comune di uscita dell'amplificatore del relé fotoelettrico e il telaio.</p> 	<p>1) Se si considera la possibilità di un'anomalia nel funzionamento del circuito di segnale a bassa corrente, può essere più facile identificare contromisure semplici ed economiche.</p>
6	Interruttore di prossimità (di tipo elettrostatico)	<p>Un interruttore di prossimità non ha funzionato correttamente.</p>  <p>Possibile causa: È possibile che l'interruttore di prossimità di tipo capacitivo sia suscettibile al rumore di conduzione e radiazione a causa della sua bassa immunità al rumore.</p>	<p>1) Installare un filtro LC sul lato di uscita (secondario) dell'inverter. 2) Installare un filtro capacitivo sul lato di alimentazione (primario) dell'inverter. 3) Collegare a terra la linea a 0 V (comune) dell'alimentazione CC dell'interruttore di prossimità tramite un condensatore all'armadio della macchina.</p> 	<p>1) Il rumore generato nell'inverter può essere ridotto. 2) L'interruttore viene sostituito con un altro avente una immunità maggiore al rumore (ad es. di tipo magnetico).</p>

Tabella A.2 Continua

N.	Dispos. target	Fenomeni	Misure di prevenzione del rumore	Note
7	Sensore di pressione	<p>Un sensore di pressione non funziona correttamente.</p>  <p>Possibile causa: Il sensore di pressione può avere anomalie di funzionamento dovute al rumore proveniente dall'alloggiamento attraverso il cavo schermato.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Installare un filtro LC sul lato di alimentazione (primario) dell'inverter. 2) Collegare la schermatura del cavo del sensore di pressione alla linea a 0 V (comune) del sensore di pressione modificando il vecchio collegamento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) La guaina di schermatura del cavo per il segnale del sensore è collegata ad un punto comune del sistema. 2) Il rumore di conduzione dall'inverter può essere ridotto.
8	Rilevatore di posizione (generatore di impulsi: PG)	<p>L'emissione di impulsi errati da un convertitore di impulsi ha causato uno spostamento della posizione di arresto di una gru.</p>  <p>Possibile causa: Il rumore di induzione può avere causato l'emissione di impulsi errati, dal momento che la linea di alimentazione del motore e la linea di segnale del PG sono raccolte in fascio.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Installare un filtro LC e un filtro capacitivo sul lato di alimentazione (primario) dell'inverter. 2) Installare un filtro LC sul lato di uscita (secondario) dell'inverter. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Questo è l'esempio di una misura dove la linea di alimentazione e quella di segnale non possono essere separate. 2) Il rumore di induzione e di radiazione sul lato di uscita dell'inverter possono essere ridotti.
9	PLC	<p>Il programma del PLC a volte non funziona correttamente.</p>  <p>Possibile causa: Poiché il sistema di alimentazione del PLC e dell'inverter è lo stesso, si ritiene che il rumore entri nel PLC attraverso l'alimentazione.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Installare un filtro capacitivo e un filtro LC sul lato di alimentazione (primario) dell'inverter. 2) Installare un filtro LC sul lato di uscita (secondario) dell'inverter. 3) Ridurre la frequenza portante dell'inverter. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Il rumore totale di conduzione e di induzione nella linea elettrica può essere ridotto.

App.

App.B Direttive giapponesi per la soppressione delle armoniche in applicazioni che ricevono alta tensione o alta tensione speciale

- *Liberatoria: la presente appendice riporta un riassunto tradotto della direttiva del Ministero del commercio internazionale e dell'industria giapponese (settembre 1994). Queste disposizioni si applicano pertanto solo al mercato giapponese e servono unicamente come riferimento per il mercato estero.* -

Nel settembre 1994 l'Agenzia delle risorse naturali e dell'energia del Giappone ha pubblicato le direttive seguenti per la soppressione del rumore da armoniche.

- (1) Direttive per la soppressione delle armoniche in apparecchiature elettriche per applicazioni civili e ad uso generale
- (2) Direttive per la soppressione delle armoniche in applicazioni che ricevono alta tensione o alta tensione speciale

In considerazione del crescente numero di apparecchiature elettroniche che generano armoniche elevate, queste direttive hanno lo scopo di definire delle regole per impedire l'interferenza dovuta al rumore ad alta frequenza sui dispositivi che condividono la stessa fonte di alimentazione. Queste direttive dovrebbero essere applicate a tutti i dispositivi che vengono utilizzati sulle linee di alimentazione di tipo commerciale e che generano una corrente armonica. Questa sezione fornisce una descrizione limitata agli inverter generici.

B.1 Applicazione a inverter generici

[1] Direttive per la soppressione delle armoniche in apparecchiature elettriche per applicazioni civili e ad uso generale

Gli inverter trifase, serie 200 V da 3,7 kW o potenza inferiore (serie FRENIC-Eco) rientravano tra i prodotti soggetti alla limitazione prevista nelle "Direttive per la soppressione delle armoniche in apparecchiature elettriche per applicazioni civili e ad uso generale" (redatte nel settembre 1994 e revisionate nell'ottobre 1999) emanate dal Ministero dell'economia, del commercio e dell'industria del Giappone.

La suddetta restrizione, comunque, è stata rimossa in seguito alla revisione delle Direttive nel gennaio 2004. Da allora, i produttori di inverter hanno adottato individualmente misure di soppressione delle armoniche nei loro prodotti.

Si raccomanda, come in precedenza, di collegare un'induttanza all'inverter (per la soppressione delle armoniche).

[2] Direttive per la soppressione delle armoniche in applicazioni che ricevono alta tensione o alta tensione speciale

Diversamente da altre direttive, questa normativa non si applica alle apparecchiature, ad esempio agli inverter generici, ma si applica ad ogni singolo utente di energia elettrica su larga scala in relazione alla quantità totale di armoniche prodotte. L'utente dovrebbe calcolare le armoniche generate da ogni apparecchiatura attualmente in uso sull'alimentazione trasformata e alimentata dalla sorgente ad alta tensione o ad alta tensione speciale.

(1) Portata della normativa

In linea di massima, questa normativa si applica a utenti che soddisfano le due condizioni seguenti:

- L'utente riceve alta tensione o alta tensione speciale.
- La "potenza equivalente" del carico del convertitore supera il valore standard per la tensione in ricezione (50 kVA ad una tensione in ricezione di 6,6 kV).

L'Appendice B.2 [1] "Calcolo della potenza equivalente (Pi)" fornisce informazioni supplementari relativamente alla stima della capacità equivalente di un inverter in base alle direttive.

(2) Normativa

Il livello (valore calcolato) della corrente armonica che scorre dal punto di ricezione dell'utente al sistema è soggetto alle disposizioni di questa normativa. Tale valore è proporzionale al consumo definito nel contratto. La tabella B.1 riporta i limiti superiori della corrente armonica specificati nella normativa.

L'Appendice B.2 fornisce alcune informazioni supplementari relative al calcolo della potenza equivalente per soddisfare le "Direttive giapponesi per la soppressione delle armoniche in applicazioni che ricevono alta tensione o alta tensione speciale".

Tabella B.1 Limiti superiori della corrente armonica in uscita per kW di consumo definito nel contratto (mA/kW)

Tensione in ricezione	5°	7°	11°	13°	17°	19°	23°	Oltre 25°
6.6 kV	3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.90	0.76	0.70
22 kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36

(3) Applicazione della normativa

Le disposizioni di queste direttive sono state applicate. Come per l'applicazione, il termine per la stima della "percentuale di distorsione della forma d'onda della tensione", richiesta come condizione indispensabile per stipulare il contratto per l'energia elettrica, è già scaduto.

B.2 Conformità alla soppressione delle armoniche per utenti che ricevono alta tensione o alta tensione speciale

Per calcolare i parametri necessari relativi agli inverter in base alle direttive, seguire i termini riportati di seguito. Le descrizioni seguenti si basano sul "Documento tecnico per la soppressione delle armoniche" (Technical document for suppressing harmonics) (JEAG 9702-1995) pubblicato dalla JEA (Japan Electric Association).

[1] Calcolo della potenza equivalente (Pi)

La potenza equivalente (Pi) si può calcolare con la seguente equazione: (potenza nominale in ingresso) x (fattore di conversione). Tuttavia i cataloghi degli inverter generici non contengono le capacità nominali in ingresso. Pertanto di seguito è riportata una descrizione della potenza nominale in ingresso:

(1) "Potenza nominale dell'inverter" corrispondente a "Pi"

- Nelle direttive, come fattore di conversione di riferimento 1 è stato utilizzato il fattore di conversione di un convertitore a 6 impulsi. Pertanto è necessario esprimere la potenza nominale in ingresso degli inverter tramite un valore che includa la corrente armonica equivalente al fattore di conversione 1.
- Calcolare la corrente fondamentale in ingresso I₁ dalla potenza in kW e dall'efficienza del motore, oltre che dall'efficienza dell'inverter. Quindi calcolare la potenza nominale in ingresso come riportato di seguito:

$$\text{Potenza nom. in ingresso} = \sqrt{3} \times (\text{tensione di alimentazione}) \times I_1 \times 1.0228/1000 \text{ (kVA)}$$

dove 1.0228 è il valore del convertitore a 6 impulsi di (corrente effettiva)/(corrente fondamentale).

- Quando si usa un motore universale o un motore azionato da inverter, si può usare il valore appropriato riportato nella tabella B.2. Selezionare un valore in base alla potenza in kW del motore usato, indipendentemente dal tipo di inverter.



Nota La potenza nominale in ingresso indicata in precedenza è da utilizzare solo nell'equazione, per calcolare la potenza degli inverter conformemente alle direttive. Questa potenza non può essere utilizzata come riferimento per la selezione delle apparecchiature o dei cavi da usare sul lato di alimentazione (primario).



Per la selezione della potenza per le apparecchiature periferiche, consultare i cataloghi o la documentazione tecnica pubblicati dai relativi produttori.

Tabella B.2 "Capacità nominali in ingresso" degli inverter standard determinate dalle potenze nominali del motore


Potenza nominale del motore (kW)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7 - 4.0	5.5
Pi (kVA)	200V	0.57	0.97	1.95	2.81	4.61	6.77
	400V	0.57	0.97	1.95	2.81	4.61	6.77

(2) Valori di "Ki (fattore di conversione)"

A seconda che venga usata un'induttanza CA opzionale (ACR) o un'induttanza CC (DCR), applicare il fattore di conversione appropriato specificato nell'appendice della normativa. I valori del fattore di conversione sono riportati nella tabella B.3.

Tabella B.3 "Fattori di conversione Ki" per inverter generici in base alle induttanze

Categoria del circuito	Tipo di circuito		Fattore di conversione Ki	Applicazioni principali
3	Ponte trifase (con condensatore di livellamento)	senza induttanza	K31 = 3.4	<ul style="list-style-type: none"> • Inverter standard • Ascensori • Frigoriferi, sistemi di condizionamento dell'aria • Altri apparecchi generici
		con induttanza (ACR)	K32 = 1.8	
		con induttanza (DCR)	K32 = 1.8	
		con induttanza (ACR e DCR)	K34 = 1.4	

 Nota Alcuni modelli sono dotati di induttanza come accessorio standard integrato.

[2] Calcolo della corrente armonica

(1) Valore della "corrente fondamentale in ingresso"

- Quando si calcola la quantità di armoniche in base alla tabella 2 dell'appendice delle direttive, è necessario conoscere preventivamente la corrente fondamentale in ingresso.
- Applicare il valore appropriato riportato nella tabella B.4 basato sulla potenza kW del motore, indipendentemente dal tipo di inverter o dal fatto che si usi o meno un'induttanza.


 Nota Se la tensione di ingresso è diversa, calcolare la corrente fondamentale di ingresso in proporzione inversa alla tensione.

Tabella B.4 "Correnti fondamentali in ingresso" degli inverter generici in base alla potenza nominale del motore

Potenza nominale del motore (kW)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7 - 4.0	5.5
Corrente fondamentale in ingresso (A)	200V	1.62	2.74	5.50	7.92	13.0	19.1
	400V	0.81	1.37	2.75	3.96	6.50	9.55
Valore convertito 6.6 kV (mA)		49	83	167	240	394	579

(2) Calcolo della corrente armonica

Di solito la corrente armonica si calcola in base alla sottotabella 3 "Raddrizzatore a ponte trifase con condensatore di livellamento" della tabella 2 dell'appendice della direttiva. La tabella B.5 riporta il contenuto della sottotabella 3.

Tabella B.5 Corrente armonica generata (%), raddrizzatore a ponte trifase (con condensatore di livellamento)

Ordine delle armoniche superiori	5°	7°	11°	13°	17°	19°	23°	25°
senza induttanza	65	41	8.5	7.7	4.3	3.1	2.6	1.8
con un'induttanza (ACR)	38	14.5	7.4	3.4	3.2	1.9	1.7	1.3
con un'induttanza (DCR)	30	13	8.4	5.0	4.7	3.2	3.0	2.2
con induttanze (ACR e DCR)	28	9.1	7.2	4.1	3.2	2.4	1.6	1.4

- ACR: 3%
- DCR: Energia accumulata pari a 0.08 - 0.15 ms (conversione del carico al 100%)
- Condensatore di liv.: Energia accumulata pari a 15 - 30 ms (conversione del carico al 100%)
- Carico: 100%

Calcolare la corrente armonica di ogni ordine usando la seguente equazione:

$$n - \text{esima corrente armonica (A)} = \text{corrente fondamentale (A)} \times \frac{n - \text{esima corrente armonica generata (\%)}}{100}$$

(3) Fattore di disponibilità massima

- Per un carico per ascensori, con funzionamento a intermittenza, o un carico con una potenza nominale del motore sufficiente, ridurre la corrente moltiplicando l'equazione per il "fattore di disponibilità massima" del carico.
- Il "fattore di disponibilità massima per un'apparecchiatura" è il rapporto tra la potenza della sorgente che genera le armoniche durante il funzionamento alla quale la disponibilità raggiunge il massimo livello e la potenza totale, dove la potenza della sorgente che genera le armoniche durante il funzionamento è espressa come valore medio per 30 minuti.
- In genere il fattore di disponibilità massima viene calcolato in base a questa definizione, ma per gli inverter utilizzati nelle apparecchiature installate in edifici si raccomandano i valori standard riportati nella tabella B.6.

Tabella B.6 Fattori di disponibilità degli inverter, ecc. in apparecchiature usate in edifici (valori standard)

Tipo di apparecchiatura	Categoria di potenza dell'inverter	Disponibilità del singolo inverter
Sistema di condizionam. dell'aria	200 kW o meno	0.55
	Oltre 200 kW	0.60
Pompa sanitaria	————	0.30
Ascensore	————	0.25
Frigorifero, freezer	50 kW o meno	0.60
Gruppo di continuità (6 impulsi)	200 kVA	0.60

Coefficiente di correzione in base al livello di consumo definito nel contratto

Dal momento che il fattore di disponibilità totale diminuisce con l'aumentare della scala dell'edificio, è consentito calcolare delle armoniche ridotte con il coefficiente di correzione β definito nella tabella B.7.

Tabella B.7 Coefficiente di correzione in base alle dimensioni dell'edificio

Consumo definito nel contratto (kW)	Coefficiente di correzione β
300	1.00
500	0.90
1000	0.85
2000	0.80

Nota: Se il consumo definito nel contratto è compreso tra due valori elencati nella tabella B.7, calcolare il valore per interpolazione.

Nota: Per utenti che ricevono una potenza superiore ai 2000 kW o da linee speciali ad alta tensione, il coefficiente di correzione β deve essere determinato mediante consultazione tra l'utente e il fornitore dell'energia elettrica.

(4) Ordine delle armoniche da calcolare

Quanto più alto è l'ordine delle armoniche, tanto più basso sarà il flusso di corrente. In base a questa proprietà delle armoniche generate dagli inverter, gli inverter rientrano nella categoria senza rischi particolari definita al punto (3) dell'appendice 3 delle direttive.

Pertanto "è sufficiente che vengano calcolate le correnti della 5^a e della 7^a armonica".

[3] Esempi di calcolo

(1) Potenza equivalente

Esempi di carichi	Potenza in ingresso e n. di inverter	Fattore di conversione	Potenza equivalente
[Esempio 1] 400V, 3,7 kW, 10 unità con induttanza CA e induttanza CC	4.61 kVA × 10 unità	K34 = 1.4	4,61 × 10 × 1.4 = 64.54 kVA
[Esempio 2] 400V, 1,5 kW, 15 unità con induttanza CC	1.95 kVA × 15 unità	K32 = 1.8	1,95 × 15 × 1.8 = 52.65 kVA
	Cfr. tabella B.2.	Cfr. tabella B.3.	

(2) Corrente armonica per ogni ordine

[Esempio 1] 400V, 3,7 kW, 10 unità, con induttanza CA e induttanza CC e disponibilità massima: 0.55

Corrente fondamentale su linee a 6.6 kV (mA)	Corrente armonica su linee a 6.6 kV (mA)							
	5° (28%)	7° (9.1%)	11° (7.2%)	13° (4.1%)	17° (3.2%)	19° (2.4%)	23° (1.6%)	25° (1.4%)
394 × 10 = 3940								
3940 × 0.55 = 2167	606.8	197.2						
Cfr. tabella B.4. e B.6	Cfr. tabella B.5.							

[Esempio 2] 400V, 1,5 kW, 15 unità, con induttanza CC e disponibilità massima: 0.55

Corrente fondamentale su linee a 6.6 kV (mA)	Corrente armonica su linee a 6.6 kV (mA)							
	5° (30%)	7° (13%)	11° (8.4%)	13° (5.0%)	17° (4.7%)	19° (3.2%)	23° (3.0%)	25° (2.2%)
167 × 15 = 2505								
2505 × 0.55 = 1378	413.4	179.2						
Cfr. tabella B.4. e B.6	Cfr. tabella B.5.							


App.C Effetto sull'isolamento dei motori standard azionati da inverter a 400 V

- *Liberatoria: la presente appendice fornisce un riassunto del documento tecnico rilasciato dall'Associazione dei produttori giapponesi di prodotti elettrici (JEMA, Japan Electrical Manufacturers' Association) (marzo 1995). Queste disposizioni si applicano pertanto solo al mercato giapponese e servono unicamente come riferimento per il mercato estero.* -

Prefazione

Quando un inverter aziona un motore, le sovratensioni momentanee (impulsi di tensione) generate dalla commutazione dei componenti dell'inverter si sovrappongono alla tensione di uscita dell'inverter e agiscono sui morsetti del motore. Se sono troppo elevate, le sovratensioni possono compromettere l'isolamento del motore e in qualche caso possono provocare dei danni.

Per prevenire che ciò accada, questo documento descrive il meccanismo che genera le sovratensioni e le possibili contromisure.

 Per maggiori informazioni sul principio di funzionamento dell'inverter, consultare la sezione A.2 [1] "Rumore degli inverter".

C.1 Meccanismo di generazione delle sovratensioni

Mentre l'inverter raddrizza la tensione di rete e la trasforma, uniformandola, in tensione CC, la grandezza E della tensione CC diventa circa $\sqrt{2}$ volte quella della tensione di alimentazione (circa 620 V in caso di una tensione in ingresso di 440 V CA). Il valore di picco della tensione di uscita è generalmente prossimo a questo valore di tensione CC.

Tuttavia, data la presenza di induttanza (L) e capacità parassita (C) nel cablaggio tra l'inverter e il motore, la variazione di tensione dovuta alla commutazione dei componenti dell'inverter provoca una sovratensione dovuta alla risonanza LC, con conseguente aggiunta di alta tensione sui morsetti del motore (vedere la figura C.1)

A volte questa tensione diventa quasi il doppio della tensione CC dell'inverter (620 V x 2 = circa 1.200 V) a seconda della velocità di commutazione dei componenti dell'inverter e delle condizioni del cablaggio.

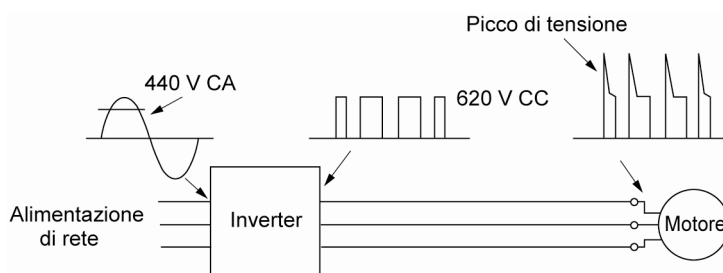


Figura C.1 Forme d'onda della tensione delle singole parti

L'esempio nella figura C.2 mostra la relazione tra il valore di picco della tensione sui morsetti del motore e la lunghezza del cablaggio tra l'inverter e il motore.

Questo esempio conferma che il valore di picco della tensione sui morsetti del motore cresce con l'aumentare della lunghezza del cablaggio e si satura all'incirca in corrispondenza del valore doppio della tensione CC dell'inverter.

Più diminuisce il tempo di salita di un impulso, maggiore è l'aumento della tensione sui morsetti del motore anche in caso di un cablaggio corto.

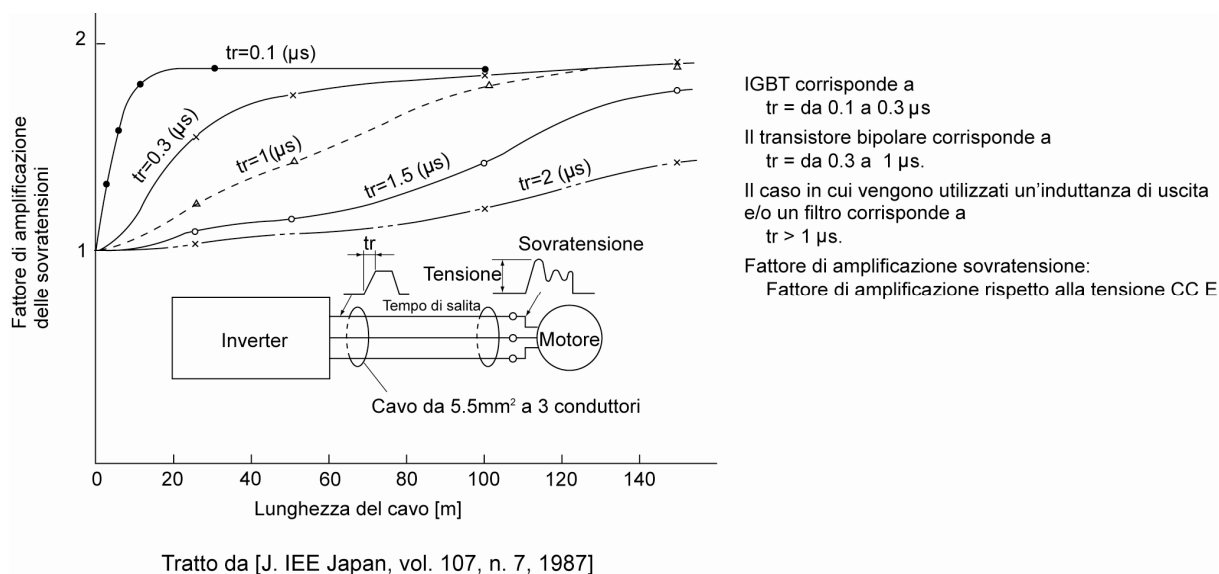


Figura C.2 Esempio della relazione tra lunghezza del cablaggio e picco di tensione sui morsetti del motore

C.2 Effetto delle sovratensioni

Le sovratensioni causate dalla risonanza LC del cablaggio possono gravare sui morsetti di ingresso del motore e, a seconda della loro entità, possono anche danneggiare l'isolamento del motore.

Quando il motore è azionato con un inverter da 200 V, la rigidità dielettrica dell'isolamento non viene compromessa, anche se il valore di picco della tensione sui morsetti del motore raddoppia a causa delle sovratensioni, perché la tensione del bus in CC è soltanto di circa 300 V.

Nel caso di un inverter da 400 V, invece, la tensione CC da commutare è di circa 600 V e, a seconda della lunghezza del cavo, le sovratensioni possono aumentare enormemente (fino a 1.200 V) e a volte danneggiare l'isolamento del motore.

C.3 Misure contro le sovratensioni

I metodi seguenti sono misure contro i possibili danni all'isolamento del motore provocati da sovratensioni se si utilizza un motore azionato da un inverter a 400 V.

[1] Utilizzo di motori con isolamento rinforzato

Migliorando l'isolamento dell'avvolgimento del motore, si aumenta anche la sua resistenza alle sovratensioni.

[2] Soppressione delle sovratensioni

Per sopprimere le sovratensioni è possibile utilizzare due diversi metodi: diminuire il tempo di salita della tensione, oppure ridurre il valore di picco della tensione.

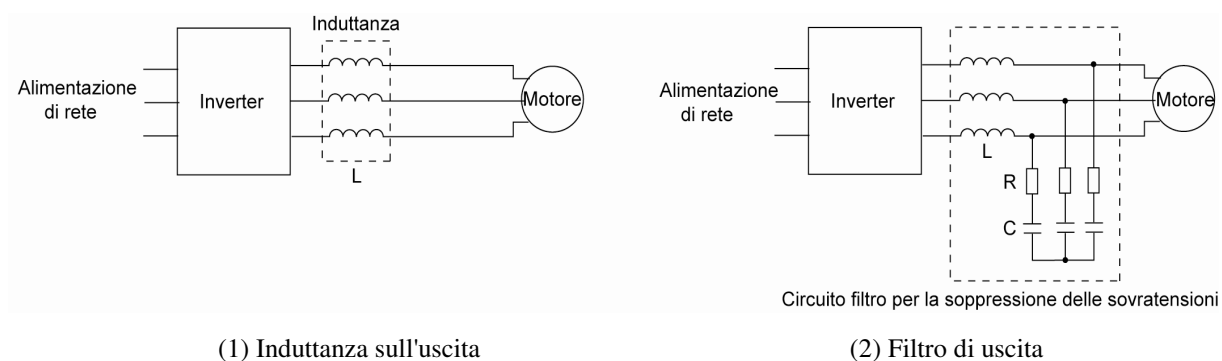
(1) Induttanza di uscita

Se il cablaggio è relativamente corto, le sovratensioni possono essere sopresse riducendo il tempo di salita della tensione (dv/dt) installando un'induttanza CA sul lato di uscita (secondario) dell'inverter. Vedere la figura C.3 (1).

Tuttavia, se il cablaggio è lungo, può essere difficile sopprimere la tensione di picco dovuta alle sovratensioni momentanee con questo metodo.

(2) Filtro di uscita

Installando un filtro sul lato di uscita dell'inverter è possibile ridurre il valore di picco della tensione sui morsetti del motore. Vedere la figura C.3 (2).



(1) Induttanza sull'uscita

(2) Filtro di uscita

Figura C.3 Metodo per sopprimere le sovratensioni

C.4 Apparecchiature esistenti

[1] Motori azionati con inverter a 400 V

Un'indagine durata diversi anni sui danni causati all'isolamento dei motori dalle sovratensioni derivanti dalla commutazione dei componenti dell'inverter ha dimostrato che l'incidenza dei danni è dello 0,013% per sovratensioni a oltre 1.100 V e che la maggior parte dei danni si verifica molti mesi dopo la messa in servizio dell'inverter. Pertanto è molto improbabile che si verifichino danni all'isolamento di un motore trascorsi alcuni mesi dalla messa in servizio.

[2] Motori esistenti azionati con inverter a 400 V di nuova installazione

Si raccomanda di sopprimere le sovratensioni con il metodo illustrato nella sezione C.3.

App.D Potenza dissipata dell'inverter

La tabella sotto riporta i dati relativi alla potenza dissipata degli inverter.

Tensione di alimentaz.	Potenza nominale del motore (kW)	Tipo di inverter	Potenza dissipata (W)	
			Bassa frequenza portante *1	Alta frequenza portante *2
Trifase 200 V	0.75	FRN0.75F1■-2□	50	60
	1.5	FRN1.5F1■-2□	79	110
	2.2	FRN2.2F1■-2□	110	140
	3.7	FRN3.7F1■-2□	167	210
	5.5	FRN5.5F1■-2□	210	280
	7.5	FRN7.5F1■-2□	320	410
	11	FRN11F1■-2□	410	520
	15	FRN15F1■-2□	550	660
	18.5	FRN18.5F1■-2□	670	800
	22	FRN22F1■-2□	810	970
	30	FRN30F1■-2□	1070	1190*3
	37	FRN37F1■-2□	1700	1800*3
	45	FRN45F1■-2□	1500	1650*3
	55	FRN55F1■-2□	1900	2150*3
75	FRN75F1■-2□	2400	2700*3	
Trifase 400 V	0.75	FRN0.75F1S-4E	45	82
	1.5	FRN1.5F1S-4E	60	110
	2.2	FRN2.2F1S-4E	80	150
	4.0	FRN4.0F1S-4E	130	230
	5.5	FRN5.5F1S-4E	160	280
	7.5	FRN7.5F1S-4E	220	370
	11	FRN11F1S-4E	340	530
	15	FRN15F1S-4E	450	700
	18.5	FRN18.5F1S-4E	460	790
	22	FRN22F1S-4E	570	970
	30	FRN30F1S-4E	950	1200*3
	37	FRN37F1S-4E	1150	1450*3
	45	FRN45F1S-4E	1300	1600*3
	55	FRN55F1S-4E	1350	1700*3
	75	FRN75F1S-4E	1550	2050*3
	90	FRN90F1S-4E	1850	2100*4
	110	FRN110F1S-4E	2200	2500*4
	132	FRN132F1S-4E	2550	2900*4
	160	FRN160F1S-4E	3150	3550*4
200	FRN200F1S-4E	3800	4350*4	
220	FRN220F1S-4E	4350	4950*4	

Nota 1) La frequenza portante f_c è: 2 kHz per *1, 15 kHz per *2, 10 kHz per *3 e 6 kHz per *4

2) Il simbolo (■) nella tabella sostituisce le lettere S (tipo standard), E (filtro EMC integrato) o H (DCR integrata) a seconda delle caratteristiche tecniche del prodotto.

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

App.E Conversione dalle unità SI

Tutte le espressioni incluse nel capitolo 7, "SELEZIONE DELLA POTENZA OTTIMALE DI MOTORI E INVERTER" si basano sulle unità di misura SI (sistema internazionale delle unità di misura). Questa sezione spiega come convertire le espressioni in altre unità.

[1] Conversione delle unità

(1) Forza

- 1 (kgf) \approx 9.8 (N)
- 1 (N) \approx 0.102 (kgf)

(2) Coppia

- 1 (kgf·m) \approx 9.8 (N·m)
- 1 (N·m) \approx 0.102 (kgf·m)

(3) Lavoro ed energia

- 1 (kgf·m) \approx 9.8 (N·m) = 9.8(J) = 9.8 (W·s)

(4) Potenza

- 1 (kgf·m/s) \approx 9.8 (N·m/s) = 9.8 (J/s) = 9.8(W)
- 1 (N·m/s) \approx 1 (J/s) = 1 (W) \approx 0.102 (kgf·m/s)

(5) Velocità di rotazione

- 1 (r/min) = $\frac{2\pi}{60}$ (rad/s) \approx 0.1047 (rad/s)
- 1 (rad/s) = $\frac{60}{2\pi}$ (r/min) \approx 9.549 (r/min)

(6) Costante di inerzia

- J (kg·m²) :momento d'inerzia
- GD² (kg·m²) :effetto volano

- GD² = 4 J

- $J = \frac{GD^2}{4}$

(7) Pressione e sollecitazione

- 1 (mmAq) \approx 9.8 (Pa) \approx 9.8 (N/m²)
- 1(Pa) \approx 1(N/m²) \approx 0.102 (mmAq)
- 1 (bar) \approx 100000 (Pa) \approx 1.02 (kg·cm⁻²)
- 1 (kg·cm⁻²) \approx 98000 (Pa) \approx 980 (mbar)
- 1 pressione atmosferica = 1013 (mbar) = 760 (mmHg) = 101300 (Pa) \approx 1.033 (kg/cm²)

[2] Formule di calcolo

(1) Coppia, potenza e velocità di rotazione

- $P (W) \approx \frac{2\pi}{60} \cdot N (r/min) \cdot \tau (N \cdot m)$
- $P (W) \approx 1.026 \cdot N (r/min) \cdot T (kgf \cdot m)$
- $\tau (N \cdot m) \approx 9.55 \cdot \frac{P (W)}{N (r/min)}$
- $T (kgf \cdot m) \approx 0.974 \cdot \frac{P (W)}{N (r/min)}$

(2) Energia cinetica

- $E (J) \approx \frac{1}{182.4} \cdot J (kg \cdot m^2) \cdot N^2 [(r/min)^2]$
- $E (J) \approx \frac{1}{730} \cdot GD^2 (kg \cdot m^2) \cdot N^2 [(r/min)^2]$

(3) Coppia di carico con movimento lineare

Modalità di azionamento

- $\tau (N \cdot m) \approx 0.159 \cdot \frac{V (m/min)}{N_M (r/min) \cdot \eta_G} \cdot F (N)$
- $T (kgf \cdot m) \approx 0.159 \cdot \frac{V (m/min)}{N_M (r/min) \cdot \eta_G} \cdot F (kgf)$

Modalità di frenatura

- $\tau (N \cdot m) \approx 0.159 \cdot \frac{V (m/min)}{N_M (r/min) / \eta_G} \cdot F (N)$
- $T (kgf \cdot m) \approx 0.159 \cdot \frac{V (m/min)}{N_M (r/min) / \eta_G} \cdot F (kgf)$

(4) Coppia di accelerazione

Modalità di azionamento

- $\tau (N \cdot m) \approx \frac{J (kg \cdot m^2)}{9.55} \cdot \frac{\Delta N (r/min)}{\Delta t (s) \cdot \eta_G}$
- $T (kgf \cdot m) \approx \frac{GD^2 (kg \cdot m^2)}{375} \cdot \frac{\Delta N (r/min)}{\Delta t (s) \cdot \eta_G}$

Modalità di frenatura

- $\tau (N \cdot m) \approx \frac{J (kg \cdot m^2)}{9.55} \cdot \frac{\Delta N (r/min) \cdot \eta_G}{\Delta t (s)}$
- $T (kgf \cdot m) \approx \frac{GD^2 (kg \cdot m^2)}{375} \cdot \frac{\Delta N (r/min) \cdot \eta_G}{\Delta t (s)}$

(5) Tempo di accelerazione

- $t_{ACC} (s) \approx \frac{J_1 + J_2 / \eta_G (kg \cdot m^2)}{\tau_M - \tau_L / \eta_G (N \cdot m)} \cdot \frac{\Delta N (r/min)}{9.55}$
- $t_{ACC} (s) \approx \frac{GD_1^2 + GD_2^2 / \eta_G (kg \cdot m^2)}{T_M - T_L / \eta_G (kgf \cdot m)} \cdot \frac{\Delta N (r/min)}{375}$

(6) Tempo di decelerazione

- $t_{DEC} (s) \approx \frac{J_1 + J_2 \cdot \eta_G (kg \cdot m^2)}{\tau_M - \tau_L \cdot \eta_G (N \cdot m)} \cdot \frac{\Delta N (r/min)}{9.55}$
- $t_{DEC} (s) \approx \frac{GD_1^2 + GD_2^2 \cdot \eta_G (kg \cdot m^2)}{T_M - T_L \cdot \eta_G (kgf \cdot m)} \cdot \frac{\Delta N (r/min)}{375}$

App.F Corrente ammissibile su conduttori isolati

La tabella seguente elenca la corrente ammissibile su conduttori IV, conduttori HIV e conduttori cross-link isolati in polietilene da 600 V.

■ Conduttori IV (temperatura massima consentita: 60°C)

Tabella F.1 (a) Corrente ammissibile su conduttori isolati

Sezione (mm ²)	Valore di riferimento corrente ammissibile (fino a 30°C) I ₀ (A)	Cablaggio fuori canalina					Cablaggio in canalina (max. 3 conduttori per canalina)			
		35°C (I ₀ ×0.91)	40°C (I ₀ ×0.82)	45°C (I ₀ ×0.71)	50°C (I ₀ ×0.58)	55°C (I ₀ ×0.40)	35°C (I ₀ ×0.63)	40°C (I ₀ ×0.57)	45°C (I ₀ ×0.49)	50°C (I ₀ ×0.40)
		(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
2,0	27	24	22	19	15	11	17	15	13	10
3,5	37	33	30	26	21	15	23	21	18	14
5,5	49	44	40	34	28	20	30	27	24	19
8,0	61	55	50	43	35	25	38	34	29	24
14	88	80	72	62	51	36	55	50	43	35
22	115	104	94	81	66	47	72	65	56	46
38	162	147	132	115	93	66	102	92	79	64
60	217	197	177	154	125	88	136	123	106	86
100	298	271	244	211	172	122	187	169	146	119
150	395	359	323	280	229	161	248	225	193	158
200	469	426	384	332	272	192	295	267	229	187
250	556	505	455	394	322	227	350	316	272	222
325	650	591	533	461	377	266	409	370	318	260
400	745	677	610	528	432	305	469	424	365	298
500	842	766	690	597	488	345	530	479	412	336
2 x 100	497	452	407	352	288	203	313	283	243	198
2 x 150	658	598	539	467	381	269	414	375	322	263
2 x 200	782	711	641	555	453	320	492	445	383	312
2 x 250	927	843	760	658	537	380	584	528	454	370
2 x 325	1083	985	888	768	628	444	682	617	530	433
2 x 400	1242	1130	1018	881	720	509	782	707	608	496
2 x 500	1403	1276	1150	996	813	575	883	799	687	561

■ Conduttori HIV (temperatura massima consentita: 75°C)

Tabella F.1 (b) Corrente ammissibile su conduttori isolati

Sezione (mm ²)	Valore di riferimento corrente ammissibile (fino a 30°C) I ₀ (A)	Cablaggio fuori canalina					Cablaggio in canalina (max. 3 conduttori per canalina)			
		35°C (I ₀ ×0.91)	40°C (I ₀ ×0.82)	45°C (I ₀ ×0.71)	50°C (I ₀ ×0.58)	55°C (I ₀ ×0.40)	35°C (I ₀ ×0.63)	40°C (I ₀ ×0.57)	45°C (I ₀ ×0.49)	50°C (I ₀ ×0.40)
		(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
2,0	32	31	29	27	24	22	21	20	18	17
3,5	45	42	39	37	33	30	29	27	25	23
5,5	59	56	52	49	44	40	39	36	34	30
8,0	74	70	65	61	55	50	48	45	42	38
14	107	101	95	88	80	72	70	66	61	55
22	140	132	124	115	104	94	92	86	80	72
38	197	186	174	162	147	132	129	121	113	102
60	264	249	234	217	197	177	173	162	151	136
100	363	342	321	298	271	244	238	223	208	187
150	481	454	426	395	359	323	316	296	276	248
200	572	539	506	469	426	384	375	351	328	295
250	678	639	600	556	505	455	444	417	389	350
325	793	747	702	650	591	533	520	487	455	409
400	908	856	804	745	677	610	596	558	521	469
500	1027	968	909	842	766	690	673	631	589	530
2 x 100	606	571	536	497	452	407	397	372	347	313
2 x 150	802	756	710	658	598	539	526	493	460	414
2 x 200	954	899	844	782	711	641	625	586	547	492
2 x 250	1130	1066	1001	927	843	760	741	695	648	584
2 x 325	1321	1245	1169	1083	985	888	866	812	758	682
2 x 400	1515	1428	1341	1242	1130	1018	993	931	869	782
2 x 500	1711	1613	1515	1403	1276	1150	1122	1052	982	883

■ Conduttori cross link isolati in polietilene da 600 V (temperatura massima consentita: 90°C)

Tabella F.1 (c) Corrente ammissibile su conduttori isolati

Sezione (mm ²)	Valore di riferimento corrente ammissibile (fino a 30°C) I ₀ (A)	Cablaggio fuori canalina					Cablaggio in canalina (max. 3 conduttori per canalina)			
		35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	35°C	40°C	45°C	50°C
		(I ₀ ×0.91)	(I ₀ ×0.82)	(I ₀ ×0.71)	(I ₀ ×0.58)	(I ₀ ×0.40)	(I ₀ ×0.63)	(I ₀ ×0.57)	(I ₀ ×0.49)	(I ₀ ×0.40)
2,0	38	36	34	32	31	29	25	24	22	21
3,5	52	49	47	45	42	39	34	33	31	29
5,5	69	66	63	59	56	52	46	44	41	39
8,0	86	82	78	74	70	65	57	54	51	48
14	124	118	113	107	101	95	82	79	74	70
22	162	155	148	140	132	124	108	103	97	92
38	228	218	208	197	186	174	152	145	137	129
60	305	292	279	264	249	234	203	195	184	173
100	420	402	384	363	342	321	280	268	253	238
150	556	533	509	481	454	426	371	355	335	316
200	661	633	605	572	539	506	440	422	398	375
250	783	750	717	678	639	600	522	500	472	444
325	916	877	838	793	747	702	611	585	552	520
400	1050	1005	961	908	856	804	700	670	633	596
500	1187	1136	1086	1027	968	909	791	757	715	673
2 x 100	700	670	641	606	571	536	467	447	422	397
2 x 150	927	888	848	802	756	710	618	592	559	526
2 x 200	1102	1055	1008	954	899	844	735	703	664	625
2 x 250	1307	1251	1195	1130	1066	1001	871	834	787	741
2 x 325	1527	1462	1397	1321	1245	1169	1018	974	920	866
2 x 400	1751	1676	1602	1515	1428	1341	1167	1117	1055	993
2 x 500	1978	1894	1809	1711	1613	1515	1318	1262	1192	1122

Glossario

Il presente glossario spiega i termini tecnici utilizzati frequentemente in questo manuale.

Tempo di accelerazione

Tempo richiesto all'inverter in accelerazione per passare da 0 Hz alla frequenza di uscita.

Codici funzione correlati: F03, F07, E10 e H54.

Modalità guasto

Una delle tre modalità operative supportate dall'inverter. Se rileva un malfunzionamento, un errore o un guasto nel funzionamento, l'inverter si blocca immediatamente o attiva un trip sull'uscita al motore e passa in questa modalità nella quale vengono visualizzati i corrispondenti codici guasto sul display a LED.

Uscita guasto (per qualsiasi guasto)

Segnale di uscita a contatto meccanico generato quando l'inverter viene bloccato da un guasto (allarme), mediante cortocircuito tra i morsetti [30A] e [30C].

Codice funzione correlato: E27.

Vedere Modalità guasto.

Ingresso analogico

Segnale di ingresso di tensione o corrente esterno per fornire all'inverter il riferimento di frequenza. La tensione analogica è applicata sul morsetto [11] o [V2], la corrente sul morsetto [C1]. Questi morsetti vengono utilizzati anche per l'ingresso del segnale dal potenziometro esterno, per il PTC e per i segnali di retroazione del controllo PID, a seconda della definizione dei codici funzione.

Codici funzione correlati: F01, C30, da E60 a E62 e J02.

Uscita analogica

Segnale di uscita CC analogico del dato monitorato, quale la frequenza di uscita, la corrente e la tensione all'interno di un inverter. Il segnale aziona un misuratore analogico installato esternamente all'inverter per l'indicazione dello stato operativo corrente dell'inverter.

Vedere il Capitolo 8, sezione 8.4.1 "Funzioni dei morsetti".

Potenza nominale del motore

Potenza nominale (in kW) di un motore universale, che viene utilizzato come motore standard per i dati riportati nelle tabelle nel Capitolo 6, "SELEZIONE DELLE PERIFERICHE" e nel Capitolo 8, "SPECIFICHE".

Decelerazione automatica

Modalità di controllo in cui l'inverter prolunga automaticamente il tempo di decelerazione fino a 3 volte il tempo predefinito per evitare un trip per sovratensione dovuta all'energia di rigenerazione, anche quando si utilizza una resistenza di frenatura.

Codice funzione correlato: H69

Risparmio energetico automatico

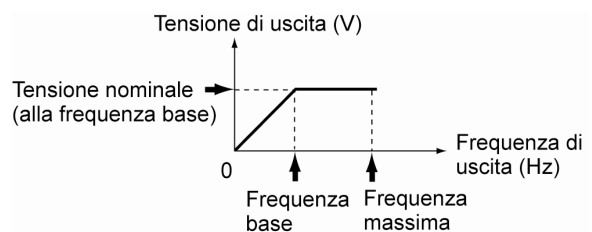
Modalità operativa di risparmio energetico che aziona automaticamente il motore con una tensione di uscita inferiore quando il carico sul motore è leggero, per ridurre al minimo il prodotto di tensione e corrente (energia elettrica).

Codice funzione correlato: F37.

Controllo AVR (Automatic Voltage Regulator)

Regolazione automatica che mantiene la tensione di uscita costante indipendentemente dalle variazioni della tensione di ingresso o del carico.

Frequenza base



Frequenza minima alla quale un inverter fornisce una tensione costante nel modello V/f in uscita.

Codice funzione correlato: F04.

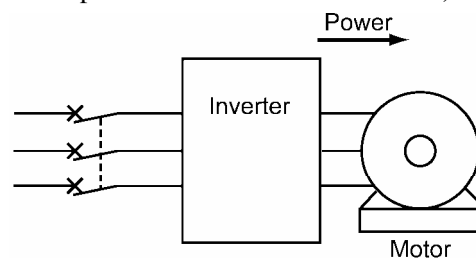
Soglia di frequenza

Valore da aggiungere alla frequenza di ingresso analogica per modificare e ottenere la frequenza di uscita.

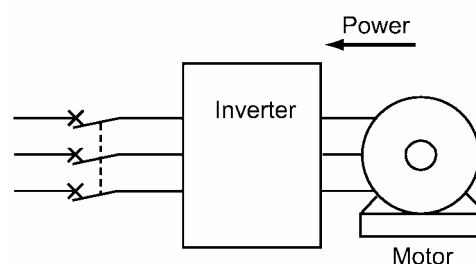
Codici funzione correlati: F18, C50 - C52.

Coppia di frenatura

Coppia che agisce nella direzione che determina l'arresto di un motore in funzione (ovvero, la forza richiesta per fermare un motore in marcia).

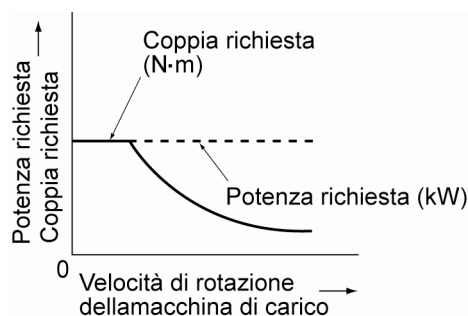


During accelerating or running at constant speed



During decelerating

Se il tempo di decelerazione è più breve del tempo di arresto naturale (arresto per inerzia) richiesto in base al momento d'inerzia del carico, il motore funziona come un generatore. In fase di decelerazione, il motore converte l'energia cinetica del carico in energia elettrica e la restituisce quindi all'inverter. Se questa energia (energia di rigenerazione) viene consumata o accumulata dall'inverter, il motore genera una forza di frenatura chiamata "coppia di frenatura".



Frequenza portante

Frequenza utilizzata per la modulazione di una frequenza modulata, per stabilire il periodo di modulazione di una larghezza d'impulso nel sistema di controllo PWM (Pulse Width Modulation). A valori di frequenza portante maggiori corrisponde una forma d'onda sempre più sinusoidale della corrente di uscita e una minore rumorosità del motore.

Codice funzione correlato: F26.

Arresto per inerzia

Se l'inverter interrompe l'azione di comando in uscita, il motore continuerà a funzionare per inerzia fino all'arresto.

Collegamento di comunicazione seriale

Funzionalità per il comando di un inverter da un'apparecchiatura esterna, collegata in modo seriale all'inverter, quale un PC o un PLC.

Codice funzione correlato: H30.

Tempo di avanzamento

Tempo impiegato da un oggetto per spostarsi di una distanza costante precedentemente definita. Quanto più alta è la velocità, tanto più breve sarà il tempo necessario e viceversa. Questa grandezza può essere applicata a un processo chimico per la determinazione del tempo di lavorazione dei materiali in base alla velocità, per riscaldamento, raffreddamento, essiccazione o miscelazione, in un impianto a velocità costante.

Codici funzione correlati: E50.

Carico a uscita costante

Un carico a uscita costante presenta le seguenti caratteristiche:

- 1) La coppia richiesta è inversamente proporzionale alla velocità (giri/min) del carico
- 2) Richiede un'alimentazione fondamentale costante.

Codice funzione correlato: F37.

Applicazioni: mandrini per macchine utensili

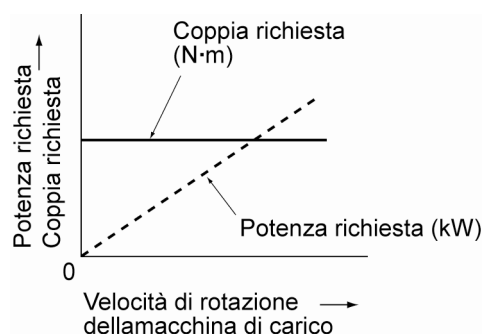
Carico a coppia costante

Un carico a coppia costante presenta le seguenti caratteristiche:

- 1) Richiede una coppia fondamentale costante, indipendentemente dalla velocità (giri/min)
- 2) L'energia richiesta diminuisce in modo proporzionale alla velocità.

Codice funzione correlato: F37.

Applicazioni: trasportatori, elevatori e macchine da trasporto



Morsetti del circuito di comando

Morsetti sull'inverter, utilizzati per l'ingresso e l'uscita di segnali per controllare o gestire l'inverter/apparecchiatura esterna, direttamente o indirettamente.

Limitatore di corrente

Dispositivo che mantiene la frequenza di uscita dell'inverter entro il limite di corrente specificato.

Cursore

Indicatore che lampeggia sul display a LED a 4 cifre e 7 segmenti, per segnalare che il dato nella posizione lampeggiante può essere cambiato/modificato con i tasti del pannello di comando.

Modello V/f curvilineo

Nome generico per i modelli di funzionamento dell'inverter con relazione curvilinea tra frequenza e tensione.

Vedere il codice funzione H07 nel capitolo 9, sezione 9.2.5 "Codici H".

Frenatura in CC

Azione di frenatura in CC esercitata dall'inverter sul motore per frenarlo e arrestarlo contro il momento d'inerzia del motore o del rispettivo carico. L'energia inerziale generata viene consumata come calore nel motore.

Se un motore con un carico caratterizzato da un alto momento d'inerzia viene fermato improvvisamente, il momento d'inerzia potrebbe far girare il motore anche quando la frequenza di uscita dell'inverter è stata ridotta a 0 Hz. Per fermare completamente il motore si utilizza la frenatura in CC.

Codici funzione correlati: F20 e F21.

Tensione del bus in CC

Tensione nel bus in CC, che è lo stadio finale della sezione convertitore dell'inverter. Questa parte provvede al raddrizzamento dell'alimentazione CA d'ingresso per caricare i condensatori del bus in CC.

Tempo di decelerazione

Periodo durante il quale l'inverter riduce la rispettiva frequenza di uscita dal valore massimo a 0 Hz.

Codici funzione correlati: F03, F08, E11 e H54.

Ingresso digitale

I segnali di ingresso inviati ai morsetti di ingresso programmabili o gli stessi morsetti di ingresso programmabili. Un comando assegnato all'ingresso digitale viene chiamato comando da morsetto per controllare esternamente l'inverter.

Vedere il capitolo 8, sezione 8.4.1 "Funzioni dei morsetti".

Protezione elettronica da sovraccarico termico

Protezione elettronica da sovraccarico termico per l'invio di un segnale di avvertenza di surriscaldamento del motore a salvaguardia di quest'ultimo.

Un inverter calcola la condizione di surriscaldamento del motore in base ai dati interni (forniti dal codice funzione P99 sulle caratteristiche del motore) e alle condizioni di funzionamento, quale corrente, tensione e frequenza di azionamento.

Potenziometro esterno

Potenziometro (opzionale) utilizzato per impostare le frequenze, analogamente a quello integrato.

Arresto ventola

Modalità di comando in cui la ventola di raffreddamento viene spenta se la temperatura interna nell'inverter è bassa e quando non è stato impartito alcun comando di marcia.

Codice funzione correlato: H06

Precisione della frequenza (stabilità)

Percentuale di variazione nella frequenza di uscita rispetto a una frequenza massima predefinita.

Limitatore di frequenza

Limitatore di frequenza utilizzato all'interno dell'inverter per controllare la frequenza di azionamento interna, al fine di mantenere la velocità del motore entro il livello specificato, tra alta e bassa frequenza.

Codici funzione correlati: F15, F16 e H64.

Risoluzione della frequenza

Incremento minimo di variazione della frequenza di uscita, in caso di variazione non continua.

Codice funzione

Codice per la personalizzazione dell'inverter. L'impostazione del codice funzione permette di utilizzare al meglio le potenziali capacità dell'inverter, per soddisfare le singole esigenze applicative.

Guadagno (per il riferimento di frequenza)

Il guadagno del riferimento di frequenza permette di variare la pendenza della frequenza di riferimento specificata da un segnale di ingresso analogico.

Codici funzione correlati: C32, C34, C37 e C39.

Transistor bipolare con gate isolato (IGBT)

Transistor IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) che permette alla sezione dell'inverter di commutare una potenza CC ad alta tensione/corrente ad una velocità molto elevata e di generare un treno di impulsi.

Squilibrio di tensione tra le fasi

Condizione di una tensione di ingresso CC (tensione di alimentazione) che specifica l'equilibrio di tensione di ciascuna fase in base alla seguente espressione:

$$\text{Squilibriodi tensionetra le fasi (\%)} = \frac{\text{Tensionemax. (V)} - \text{Tensionemin. (V)}}{\text{Tensionemediatrifase (V)}} \times 67$$

Funzionamento invertito

Modalità di funzionamento in cui la frequenza di uscita diminuisce quando il livello del segnale di ingresso analogico aumenta.

Marcia ad impulsi (JOG)

Speciale modalità di funzionamento degli inverter, in base alla quale un motore viene azionato ad impulsi in avanti o all'indietro per un breve periodo

di tempo ad una velocità più lenta rispetto alle normali modalità di marcia.

Codici funzione correlati: F03, C20 e H54.

Frequenze di salto

Frequenze con un determinato output che non presentano variazioni della frequenza di uscita nell'ambito dell'intervallo di frequenza specificato per saltare la zona di risonanza di una macchina.

Codici funzione correlati: da C01 a C04.

Controllo da pannello di comando

Utilizzo di un pannello di comando per azionare un inverter.

Velocità lineare

Velocità di marcia di un oggetto (ad es., un trasportatore) azionato dal motore. L'unità di misura è "metri al minuto" (m/min).

Regime sotto carico

Numero di giri al minuto (giri/min) di un carico rotante azionato dal motore, ad esempio un ventilatore.

Morsetti del circuito principale

Morsetti di potenza in ingresso/uscita di un inverter, che includono i morsetti per collegare alimentazione, motore, induttanza CC, resistenza di frenatura e altri componenti di potenza.

Frequenza massima

La frequenza di uscita specificata dal valore massimo impostato per la frequenza di riferimento (ad esempio, 20 V per un intervallo di tensione da 0 a 10 V o 20 mA per un intervallo di corrente da 4 a 20 mA).

Codice funzione correlato: F03.

Modbus RTU

Protocollo di comunicazione utilizzato nel mercato globale delle reti FA, sviluppato da Modicon, Inc. USA.

Continuità di funzionamento a seguito di un calo di tensione

La tensione minima (V) e il tempo (ms) che permettono al motore di continuare a girare dopo una caduta momentanea della tensione (mancanza di rete istantanea).

Selezione livelli di frequenza

Preimpostazione delle frequenze (fino a 7 livelli) per poterle selezionare successivamente utilizzando segnali esterni.

Codici funzione correlati: da E01 a E03, da C05 a C11.

Capacità di sovraccarico

Corrente di sovraccarico che l'inverter può tollerare, espressa come percentuale della corrente di uscita nominale e anche come tempo di energizzazione ammissibile.

Controllo PID

Schema di controllo che porta gli oggetti controllati a un valore desiderato rapidamente e con precisione. Si differenziano tre categorie di azione: proporzionale, integrale e derivativa.

L'azione proporzionale riduce al minimo gli errori da un punto di riferimento (set point). L'azione integrale reimposta gli errori da un valore desiderato a 0. L'azione derivativa applica un valore di controllo in modo proporzionale rispetto a un componente differenziale dello scarto tra il riferimento PID e i valori di retroazione (vedere il capitolo 4, figura 4.7).

Codici funzione correlati: da E01 a E03, E40, E41, E43, da E60 a E62, C51, C52, da J01 a J06.

Modalità programmazione

Una delle tre modalità operative supportate dall'inverter. Questa modalità utilizza il sistema a menu e consente all'utente di impostare i codici funzione o controllare lo stato dell'inverter o i dati di manutenzione della macchina.

Termistore PTC (Positive Temperature Coefficient)

Tipo di termistore con coefficiente di temperatura positivo. Viene utilizzato per proteggere il motore.

Codici funzione correlati: H26 e H27.

Potenza nominale dell'inverter

Potenza nominale di un inverter (sul lato secondario), ovvero la potenza apparente ottenuta moltiplicando la tensione di uscita nominale per la corrente di uscita nominale, calcolata mediante la risoluzione della seguente equazione ed espressa in kVA:

Potenza nominale (kVA)

$$= \sqrt{3} \times \text{Tensione di uscita nominale (V)}$$

$$\times \text{Corrente di uscita nominale (A)} \times 10^{-3}$$

La tensione di uscita nominale si presuppone sia 220 V per le apparecchiature di classe 200 V e 440 V per le apparecchiature di classe 400 V.

Corrente di uscita nominale

Valore efficace (RMS) totale equivalente alla corrente che passa attraverso il morsetto di uscita alle condizioni di ingresso e uscita nominali (tensione di uscita, corrente, frequenza e fattore di carico sono conformi alle condizioni nominali). Fondamentalmente, le apparecchiature con

tensione nominale di 200 V coprono la corrente di un motore a 6 poli da 200 V, 50 Hz, mentre le apparecchiature con tensione nominale di 400 V coprono la corrente di un motore a 4 poli da 380 V, 50 Hz.

Tensione di uscita nominale

Valore efficace (RMS) fondamentale dell'onda equivalente alla tensione generata a livello del morsetto di uscita quando la tensione di ingresso CA (tensione di rete) e la frequenza sono conformi alle rispettive condizioni nominali e la frequenza di uscita dell'inverter è uguale alla frequenza base.

Potenza apparente richiesta in alimentazione

La capacità richiesta per l'alimentazione di un inverter. Tale valore si calcola risolvendo una delle equazioni seguenti e viene espresso in kVA:

$$\text{Potenza apparente richiesta in alimentazione (kVA)} \\ = \sqrt{3} \times 200 \times \text{corrente RMS di ingresso (200V, 50Hz)}$$

o

$$= \sqrt{3} \times 220 \times \text{corrente RMS di ingresso (220V, 60Hz)}$$

Potenza apparente richiesta in alimentazione (kVA)

$$= \sqrt{3} \times 400 \times \text{corrente RMS di ingresso (400V, 50Hz)}$$

o

$$= \sqrt{3} \times 440 \times \text{corrente RMS di ingresso (40V, 60Hz)}$$

Modalità marcia

Una delle tre modalità operative supportate dall'inverter. All'accensione, l'inverter passa automaticamente in questa modalità nella quale è possibile: avviare/arrestare il motore, impostare la frequenza di riferimento, monitorare lo stato operativo e azionare il motore in modalità marcia ad impulsi.

Accelerazione/decelerazione con curva sinusoidale (debole/forte)

Per ridurre l'impatto sulla macchina azionata da inverter durante le fasi di accelerazione/decelerazione, l'inverter accelera/decelera gradualmente il motore ad entrambe le estremità delle zone di accelerazione/decelerazione, producendo una curva a S.

Codice funzione correlato: H07.

Compensazione scorrimento

Modalità di controllo in cui come frequenza di uscita attuale si utilizza il dato ottenuto sommando alla frequenza di uscita dell'inverter un valore di compensazione dello slittamento del motore.

Codice funzione correlato: P09.

Stallo

Comportamento del motore quando perde velocità a causa di un trip dell'inverter per rilevamento di sovracorrente o altri guasti all'inverter.

Frequenza di avvio

Frequenza minima alla quale un inverter inizia a funzionare (non la frequenza alla quale il motore inizia a girare).

Codice funzione correlato: F23.

Coppia di avvio

Coppia prodotta da un motore quando inizia a girare (in altri termini, la coppia di azionamento con la quale il motore può muovere un carico).

Pressione contemporanea di tasti

Pressione simultanea di 2 tasti sul pannello di comando. In tal modo si visualizzano funzioni speciali degli inverter.

Frequenza di arresto

Frequenza di uscita alla quale un inverter si arresta.

Codice funzione correlato: F25.

Costante di tempo termica

Tempo necessario per attivare la protezione elettronica da sovraccarico al perdurare del livello di corrente preimpostato per questa funzione. Si tratta di un codice funzione regolabile, per consentirne l'adattamento alle caratteristiche di motori non prodotti da Fuji Electric.

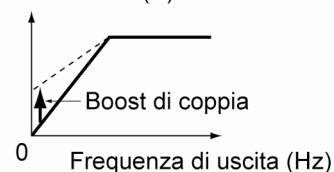
Codice funzione correlato: F12.

Boost di coppia

Se un motore universale viene azionato con un inverter, le cadute di tensione avranno un effetto marcato in range a bassa frequenza, con una riduzione della coppia di uscita del motore. In un intervallo a bassa frequenza, quindi, per aumentare la coppia di uscita del motore è necessario aumentare la tensione di uscita. Questo processo di compensazione della tensione viene chiamato boost di coppia.

Codice funzione correlato: F09.

Tensione di uscita (V)



Uscita a transistor

Segnale di comando che genera dati predefiniti dall'interno di un inverter tramite un transistor (collettore aperto).

Trip

Attivazione del circuito di protezione dell'inverter per interrompere l'output dall'inverter, in risposta a una condizione di sovratensione, sovracorrente o qualsiasi altra condizione insolita.

Caratteristica V/f

Espressione caratteristica delle variazioni nella tensione di uscita V (V) rispetto alle variazioni nella frequenza di uscita f (Hz). Per conseguire un funzionamento efficiente del motore, la definizione di una curva caratteristica V/f (tensione/frequenza) appropriata può indurre il motore a produrre una coppia di uscita corrispondente alle caratteristiche di coppia di un carico.

Controllo V/f

La velocità di rotazione N (giri/min) di un motore può essere definita mediante la seguente espressione:

$$N = \frac{120 \times f}{p} \times (1 - s)$$

dove,

f: frequenza di uscita

p: numero di poli

s: scorrimento

Sulla base di questa espressione, al variare della frequenza di uscita cambia anche la velocità del motore. Tuttavia, la semplice modifica della frequenza di uscita f (Hz) può provocare un surriscaldamento del motore o non consentire al motore di funzionare al meglio se la tensione di uscita V (V) rimane costante. Per questo motivo, la tensione di uscita V deve essere modificata al variare della frequenza di uscita mediante l'uso di un inverter. Questo schema di controllo viene chiamato controllo V/f.

Carico a coppia variabile

Un carico a coppia quadratica presenta le seguenti caratteristiche:

1) Una variazione nella coppia richiesta proporzionale al quadrato del numero di giri al minuto.

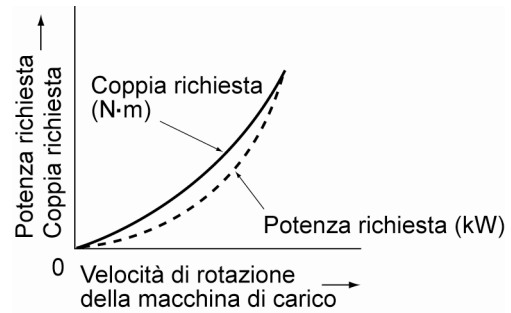
2) Un fabbisogno di potenza che diminuisce proporzionalmente al cubo della diminuzione del numero di giri al minuto.

Potenza richiesta (kW)

$$= \frac{\text{Velocità di rotaz. (giri/min)} \times \text{Coppia (N} \cdot \text{m)}}{9.55}$$

Codice funzione correlato: F37.

Applicazioni: ventilatori e pompe.



Variazioni in tensione e frequenza

Variazioni nella tensione o nella frequenza di ingresso entro i limiti consentiti. Eventuali variazioni al di fuori di tali limiti possono provocare un guasto all'inverter o al motore.

**Progettato per applicazioni
con ventilatori e pompe
*FRENIC-ECO***

Manuale dell'utente

Prima edizione, marzo 2005
Seconda edizione, maggio 2005

Fuji Electric FA Components & Systems Co., Ltd.

Scopo di questo manuale è fornire informazioni accurate sulla gestione, l'impostazione e il funzionamento della serie di inverter FRENIC-Eco. L'utente è invitato a inviare commenti su errori o omissioni eventualmente rilevati o suggerimenti per un miglioramento generale del manuale.

Fuji Electric FA Components & Systems Co., Ltd. declina ogni responsabilità per danni diretti o indiretti derivanti dall'applicazione delle informazioni fornite in questo manuale.