

FR-D700

Inverter

Istruzioni per l'uso

FR-D720S SC EC
FR-D740 SC EC



**Istruzioni per l'uso
Inverter FR-D700 SC EC
Art. n.: 260453**

Versione	Modifiche / Integrazioni / Correzioni
A 07/2013 aki	—

Grazie per aver scelto un inverter di Mitsubishi Electric.

Queste istruzioni per l'uso contengono indicazioni per un utilizzo avanzato degli inverter della serie FR-D700 SC. Un utilizzo improprio del prodotto può causare danni imprevedibili. Per utilizzare l'inverter in modo ottimale, leggere attentamente le presenti istruzioni per l'uso prima di mettere in funzione l'apparecchio.

Misure di sicurezza

Leggere attentamente e interamente il presente manuale di istruzioni prima di procedere all'installazione, alla prima messa in funzione, all'ispezione e alla manutenzione dell'inverter. Procedere alla messa in funzione dell'inverter solo se a conoscenza dei dispositivi disponibili e delle norme di sicurezza e di impiego. In queste istruzioni per l'uso, le misure di sicurezza sono suddivise in due categorie: PERICOLO e ATTENZIONE.



PERICOLO:

La mancata applicazione e osservanza delle misure di sicurezza descritte può costituire un pericolo per l'incolumità e la salute dell'operatore.



ATTENZIONE:

La mancata applicazione delle misure di sicurezza descritte può causare danni all'apparecchiatura, danni materiali di altra natura o situazioni pericolose.

Anche l'inosservanza di segnalazioni di avvertenza può avere, a seconda delle condizioni, gravi conseguenze. Al fine di prevenire danni a persone è assolutamente necessario attenersi a tutte le misure di sicurezza.

Protezione da scosse elettriche



PERICOLO:

- **Smontare il coperchio frontale solo dopo aver disattivato l'inverter e la tensione di alimentazione. In caso di mancata osservanza sussiste il pericolo di scossa elettrica.**
- **Durante il funzionamento dell'inverter il coperchio frontale deve essere montato. I morsetti di potenza e i contatti aperti sono conduttori di alta tensione e costituiscono pericolo di vita. In caso di contatto sussiste il pericolo di scossa elettrica.**
- **Anche avendo disattivato la tensione si consiglia di smontare il coperchio frontale solo per eseguire operazioni di cablaggio o ispezione. Il contatto con componenti sotto tensione può causare un pericolo di scossa elettrica.**
- **Prima di iniziare il cablaggio o la manutenzione, disattivare la tensione della rete e osservare un intervallo di attesa di almeno 10 minuti. Questo intervallo di tempo è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi dopo la disattivazione della tensione di rete e di raggiungere valori di tensione non pericolosi.**
- **L'inverter deve essere collegato a terra. La messa a terra deve rispondere alle norme di sicurezza e disposizioni (JIS, NEC sezione 250, IEC 536 classe 1 e altri standard) in vigore a livello nazionale e locale.
Collegare l'inverter ad una tensione di alimentazione collegata a terra conforme allo standard EN.**
- **Le operazioni di cablaggio e ispezione devono essere eseguite solo da personale elettrico qualificato e istruito in materia di standard di sicurezza e tecnica di automazione industriale.**
- **Per il cablaggio, l'inverter dovrà essere montato in modo fisso. In caso di mancata osservanza sussiste il pericolo di scossa elettrica.**
- **Se le normative di montaggio della vostra applicazione prevedono l'installazione di dispositivi per corrente residua (RCD) come protezione a monte, questa deve essere scelta secondo la norma DIN VDE 0100-530 come segue:
Inverter monofase: tipo A o B
Inverter trifase: solo tipo B**
- **Eseguire le operazioni di comando con le mani bene asciutte. In caso di mancata osservanza sussiste il pericolo di scossa elettrica.**
- **Evitare di tirare, piegare, incastrare o esporre a forti sollecitazioni i conduttori. In caso di mancata osservanza sussiste il pericolo di scossa elettrica.**
- **Prima di sostituire le ventole, staccare l'apparecchio dalla rete elettrica.**
- **Non toccare le schede di regolazione con mani bagnate. In caso di mancata osservanza sussiste il pericolo di scossa elettrica.**
- **Quando si misura la capacità del condensatore, all'uscita dell'inverter viene applicata una tensione continua per circa 1 secondo subito dopo lo spegnimento. Per evitare il rischio di scosse elettriche, dopo aver spento l'inverter non toccare i morsetti di uscita dell'inverter o i morsetti del motore.**

Protezione antincendio



ATTENZIONE:

- *Montare l'inverter solo su materiali refrattari. Per evitare qualsiasi contatto del dissipatore sul lato posteriore dell'inverter, la superficie di montaggio non deve presentare fori o aperture. In caso di montaggio su materiali non refrattari sussiste pericolo di incendio.*
- *In presenza di guasti all'inverter, disattivare l'alimentazione di tensione. Un flusso di corrente continuo ed elevato può essere causa di incendio.*
- *Quando si utilizza una resistenza di frenatura, configurare una sequenza che interrompa l'alimentazione elettrica all'emissione di un segnale di allarme. Diversamente, in caso di guasto del transistor di frenatura, la resistenza di frenatura potrebbe surriscaldarsi e generare un rischio di incendio.*
- *Non collegare nessuna resistenza di frenatura direttamente ai morsetti in corrente continua P/+ e N/-. Tale collegamento potrebbe causare un incendio e danneggiare l'inverter. La temperatura di superficie delle resistenze di frenatura può superare per brevi momenti i 100 °C. Prevedere una protezione da contatto adatta e osservare sufficiente distanza da altri apparecchi o componenti.*

Protezione da difetti e danneggiamenti



ATTENZIONE:

- *La tensione dei singoli morsetti non deve superare i valori riportati nel manuale di istruzioni. Diversamente, l'inverter potrebbe subire un danneggiamento.*
- *Assicurarsi che tutte le linee siano state collegate correttamente ai rispettivi morsetti. Diversamente, l'inverter potrebbe subire un danneggiamento.*
- *Assicurarsi che tutti i collegamenti abbiano la giusta polarità. Diversamente, l'inverter potrebbe subire un danneggiamento.*
- *Evitare il contatto con l'inverter sia quando questo è in funzione, sia subito dopo lo spegnimento. La superficie può essere molto calda e causare pericolo di ustioni.*

Altre misure di prevenzione

Osservare i seguenti punti per evitare possibili errori, danneggiamenti, scosse elettriche, ecc.:

Trasporto e installazione



ATTENZIONE:

- *Ricorrere per il trasporto a dispositivi di sollevamento idonei per prevenire eventuali danni.*
- *Evitare di accatastare gli inverter imballati oltre i limiti indicati.*
- *Assicurarsi che il luogo di installazione sia adatto a sostenere il peso dell'inverter. Consultare a questo riguardo le istruzioni per l'uso.*
- *L'utilizzo dell'inverter con parti mancanti o danneggiate non è consentito e può causare guasti o danneggiamenti.*
- *Non afferrare mai l'inverter per il coperchio frontale o gli elementi di comando. L'apparecchio potrebbe subire un danneggiamento.*
- *Non appoggiare oggetti pesanti sull'inverter. Installare l'inverter solo nella posizione di montaggio prevista.*
- *Evitare assolutamente di introdurre oggetti conduttori (per es. viti o trucioli metallici) o sostanze infiammabili (olio, ecc.) all'interno dell'inverter.*
- *Evitare forti scosse o altre sollecitazioni dell'inverter.*
- *Il funzionamento dell'inverter è possibile solo nelle seguenti condizioni ambientali.*

Condizioni di funzionamento	Specifiche tecniche
Temperatura ambiente	da -10 °C a +50 °C (senza formazione di ghiaccio nell'apparecchio)
Umidità ambiente relativa	Max. 90 % (senza formazione di condensa)
Temperatura di stoccaggio	da -20 °C a +65 °C ①
Condizioni ambientali	Solo per ambienti chiusi (assenza di gas corrosivi, vapori d'olio, polvere e sporco)
Altitudine di installazione	Max. 1000 m s.l.m. Al di sopra di tale altezza la potenza di uscita diminuisce di ca. il 3 %/500 m (fino a 2500 m (91 %))
Resistenza alle vibrazioni	Max. 5,9 m/s ² da 10 a 55 Hz (in direzione degli assi X, Y, Z)

① Consentito solo per brevi periodi (per es. durante il trasporto).

Cablaggio



ATTENZIONE:

- *Non collegare in uscita componenti o gruppi non autorizzati da Mitsubishi (es. condensatori per il miglioramento di cos phi).*
- *Il senso di rotazione del motore corrisponde ai comandi del senso di rotazione (STF, STR) rispettando la sequenza fasi (U, V, W).*

Prova di funzionamento



ATTENZIONE:

- *Prima della messa in funzione, controllare la corretta impostazione dei parametri e, se necessario, modificarne i valori. Un'impostazione errata dei parametri può causare un danneggiamento o, in casi estremi, un guasto permanente del motore.*

Comando



PERICOLO:

- *Se è stato attivato il riavvio automatico, non sostare nelle vicinanze della macchina in caso di allarme. L'azionamento potrebbe avviarsi improvvisamente.*
- *Il tasto STOP/RESET disattiva l'uscita dell'inverter solo se è attivata la funzione corrispondente. Installare un interruttore separato per l'arresto di emergenza (che intervenga spegnendo l'apparecchio, attivando un freno meccanico, ecc.).*
- *Assicurarsi che il comando di marcia sia disattivato in caso di ripristino dell'inverter in seguito a un allarme. Diversamente il motore può avviarsi inaspettatamente.*
- *Il carico collegato deve essere un motore asincrono a corrente trifase. In caso di allacciamento di altri carichi si possono verificare danni alle apparecchiature stesse e all'inverter.*
- *Non eseguire alcuna modifica all'hardware o al firmware degli apparecchi.*
- *Non smontare nessuna parte la cui disinstallazione non sia descritta nel presente manuale di istruzioni. Diversamente, l'inverter potrebbe subire un danneggiamento.*

**ATTENZIONE:**

- *La termica elettronica interna dell'inverter non garantisce alcuna protezione in caso di surriscaldamento del motore. Occorre pertanto prevedere sia un salvamotore esterno sia un elemento PTC.*
- *Evitare l'uso di contattori di potenza di rete per avviare/arrestare l'inverter poiché in questo modo si riduce la durata di servizio dell'apparecchio.*
- *Per evitare interferenze elettromagnetiche si consiglia l'uso di filtri di soppressione disturbi; seguire inoltre le regole generalmente riconosciute per una corretta installazione degli inverter in termini di compatibilità elettromagnetica.*
- *Adottare misure adeguate riguardo alle retroattività di rete. Queste possono esporre a pericolo gli impianti di compensazione o causare un sovraccarico nei generatori.*
- *Utilizzare un motore previsto per il funzionamento con un inverter. (Se utilizzato con un inverter, l'avvolgimento del motore è esposto a un carico superiore rispetto all'alimentazione dalla rete).*
- *Se è stata eseguita una funzione di cancellazione dei parametri, sarà necessario impostare nuovamente i parametri richiesti per il funzionamento prima di procedere al riavvio, poiché tutti i parametri sono ritornati alle impostazioni di fabbrica.*
- *L'inverter può raggiungere facilmente una velocità elevata. Prima di impostare un'alta velocità, verificare che i motori e le macchine collegati siano adatti per tale regime.*
- *La funzione di frenatura DC dell'inverter non è adatta a sostenere un carico in maniera continua. Prevedere a tale scopo un freno di arresto elettromeccanico sul motore.*
- *Prima di procedere alla messa in funzione di un inverter tenuto a lungo in magazzino, si consiglia di sottoporre l'apparecchio a un'ispezione e a cicli di prova.*
- *Per evitare danni dovuti a cariche statiche, toccare un oggetto in metallo prima di toccare l'inverter.*

Arresto di emergenza**ATTENZIONE:**

- *In caso di guasto dell'inverter, applicare misure adatte alla protezione del motore e della macchina (per es. con un freno di arresto).*
- *In caso di scatto del salvavita presente sul lato principale dell'inverter, controllare se il cablaggio è difettoso (cortocircuito) oppure se si è in presenza di un errore interno. Una volta individuata la causa, correggere l'errore e ripristinare il salvavita.*
- *In caso di attivazione di funzioni di protezione (spegnimento dell'inverter con un messaggio di errore), seguire le indicazioni riportate nel manuale di istruzioni per rimuovere l'allarme. Successivamente sarà possibile ripristinare l'inverter e proseguire il funzionamento.*

Manutenzione, ispezione e sostituzione di pezzi**ATTENZIONE:**

- *Nel circuito di controllo dell'inverter non è consentito eseguire una prova di isolamento (resistenza di isolamento) con un apposito apparecchio, in quanto potrebbero verificarsi malfunzionamenti.*

Smaltimento dell'inverter



ATTENZIONE:

- *Per lo smaltimento dell'inverter, attenersi alle procedure prescritte per i rifiuti industriali.*

Nota generale

Molti diagrammi e figure raffigurano l'inverter senza copertura di protezione o parzialmente aperto. Non mettere mai in funzione l'inverter in queste condizioni. Montare sempre le coperture e seguire le indicazioni riportate nelle istruzioni per l'uso.

Simboli nel manuale

Uso di indicazioni

Note riguardanti informazioni importanti sono evidenziate in maniera specifica e rappresentate come segue:

NOTA

| Testo dell'indicazione

Uso di esempi

Esempi riguardanti informazioni importanti sono evidenziati in maniera specifica e rappresentati come segue:

Esempio ▾

Testo d'esempio



Uso di numerazioni nelle figure

La numerazione all'interno delle figure è rappresentata con numeri bianchi in un cerchio nero, la cui spiegazione è riportata in seguito in una tabella con gli stessi numeri, ad es. ① ② ③ ④

Uso delle indicazioni di comportamento

Le indicazioni di comportamento sono sequenze di passi che vanno seguite con la massima precisione e nell'ordine riportato in sede di messa in funzione, esercizio, manutenzione e simili.

Ad esse viene assegnato un numero progressivo (numeri neri in un cerchio bianco):

- ① Testo
- ② Testo
- ③ Testo

Uso di commenti a piè pagina in tabelle

Eventuali commenti in tabelle sono riportati sotto forma di piè pagina alla fine della tabella (bordo in alto). Nel rispettivo punto della tabella si trova quindi un segno che richiama sulla presenza di un piè pagina (bordo in alto).

Se una tabella ha dei piè pagina, queste note sono riportate con una numerazione progressiva sotto alla tabella (numeri bianchi all'interno di un cerchio nero, bordo in alto):

- ① Testo
- ② Testo
- ③ Testo

Indice

1	Controllo del prodotto e identificazione delle parti	
1.1	Tipo di inverter	1-1
1.2	Descrizione del modello	1-2
1.2.1	Accessori	1-3
2	Installazione	
2.1	Rimozione e reinstallazione del coperchio frontale	2-1
2.1.1	Modelli da FR-D720S-008SC a 100SC e FR-D740-012SC a 080SC	2-1
2.1.2	Modelli FR-D740-120SC e 160SC	2-2
2.2	Rimozione e reinstallazione del coperchio passacavi	2-4
2.3	Montaggio	2-5
2.4	Configurazione del pannello	2-7
2.4.1	Requisiti ambientali per l'installazione dell'inverter	2-7
2.4.2	Ubicazione dell'inverter	2-11
3	Collegamenti	
3.1	Inverter e dispositivi periferici	3-1
3.1.1	Dispositivi periferici	3-3
3.2	Cablaggio	3-4
3.3	Collegamento del circuito principale	3-6
3.3.1	Descrizione dei morsetti	3-6
3.3.2	Configurazione e cablaggio morsetti	3-6
3.4	Caratteristiche del circuito di controllo	3-13
3.4.1	Morsetti del circuito di controllo	3-17
3.4.2	Istruzioni di cablaggio	3-21
3.4.3	Funzione "Arresto in sicurezza"	3-22
3.4.4	Selezione della logica di controllo	3-27

3.5	Interfaccia PU	3-30
3.5.1	Collegamento di una tastiera di programmazione	3-30
3.5.2	Utilizzo del connettore PU come interfaccia RS485	3-31
3.6	Collegamento di unità opzionali indipendenti	3-32
3.6.1	Contattori magnetici	3-32
3.6.2	Collegamento di una resistenza di frenatura esterna FR-ABR (FR-D720S-025SC o superiore, FR-D740-012SC o superiore)	3-34
3.6.3	Collegamento di un'unità di frenatura esterna FR-BU2.	3-37
3.6.4	Collegamento del convertitore del fattore di potenza FR-HC	3-40
3.6.5	Collegamento del convertitore rigenerativo FR-CV.	3-41
3.6.6	Collegamento di un'induttanza DC di tipo FFR-HEL-(H)-E	3-42
3.6.7	Installazione di una induttanza	3-43
3.7	Compatibilità elettromagnetica (EMC)	3-44
3.7.1	Correnti di dispersione e contromisure	3-44
3.7.2	Disturbi generati dall'inverter e tecniche di riduzione	3-48
3.7.3	Armoniche di rete	3-51
3.7.4	Motore asincrono 400 V	3-52

4 Funzionamento

4.1	Precauzioni per l'uso dell'inverter.	4-1
4.1.1	Protezione del sistema in caso di guasto dell'inverter.	4-4
4.2	Comando del motore	4-7
4.3	Tastiera di programmazione integrata	4-8
4.3.1	Parti della tastiera integrata	4-8
4.3.2	Funzioni di base (impostazioni di fabbrica)	4-10
4.3.3	Selezione della modalità operativa (impostazione rapida del parametro 79)	4-11
4.3.4	Blocco della tastiera integrata	4-13
4.3.5	Monitoraggio della corrente e della tensione in uscita	4-15
4.3.6	Grandezza prioritaria del monitor	4-15
4.3.7	Visualizzazione della frequenza impostata	4-15
4.3.8	Modifica delle impostazioni dei parametri	4-16
4.3.9	Cancellazione dei parametri/Cancellazione totale dei parametri	4-17
4.3.10	Elenco dei parametri modificati	4-18

5	Impostazioni di base	
5.1	Parametri base	5-1
5.1.1	Protezione surriscaldamento motore	5-2
5.1.2	Frequenza base (Pr. 3)	5-4
5.1.3	Aumento della coppia di avvio (Pr. 0)	5-5
5.1.4	Frequenza di uscita minima e massima (Pr. 1, Pr. 2)	5-7
5.1.5	Modifica del tempo di accelerazione/decelerazione (Pr. 7, Pr. 8)	5-9
5.1.6	Selezione modo di funzionamento (Pr. 79)	5-11
5.1.7	Coppia di avvio e coppia di esercizio elevate a basse velocità (Controllo vettoriale) (Pr. 9, Pr. 71, Pr. 80)	5-12
5.1.8	Regolazione ottimale in base al tipo di motore (Autotuning offline dei dati del motore) (Pr. 9, Pr. 71, Pr. 80, Pr. 82 a Pr. 84, Pr. 90, Pr. 96)	5-14
5.2	Modalità di funzionamento da PU	5-21
5.2.1	Impostazione della frequenza e avvio del motore	5-22
5.2.2	Uso del digital dial come potenziometro per l'impostazione della frequenza	5-24
5.2.3	Impostazione della frequenza con segnali esterni	5-25
5.2.4	Impostazione della frequenza con un valore di tensione analogico	5-27
5.2.5	Impostazione della frequenza con un valore di corrente analogico	5-29
5.3	Funzionamento da comandi esterni (controllo esterno)	5-31
5.3.1	Impostazione della frequenza con la tastiera di programmazione (Pr. 79 = 3)	5-31
5.3.2	Uso degli interruttori per il comando di avvio e di frequenza (impostazione multivelocità) (Pr. 4 a Pr. 6)	5-33
5.3.3	Impostazione della frequenza con un valore di tensione analogico	5-36
5.3.4	Impostazione della frequenza (40 Hz) al valore massimo del potenziometro (5 V)	5-39
5.3.5	Impostazione della frequenza con un valore di corrente analogico	5-40
5.3.6	Impostazione della frequenza (40 Hz) al valore massimo del riferimento (20 mA)	5-42

6	Parametri	
6.1	Elenco dei parametri.	6-1
6.2	Regolazione della coppia del motore	6-26
6.2.1	Booster manuale di coppia (Pr. 0, Pr. 46)	6-26
6.2.2	Controllo vettoriale (Pr. 9, Pr. 71, Pr. 80)	6-29
6.2.3	Compensazione allo scorrimento (Pr. 245 a Pr. 247)	6-32
6.2.4	Funzione di prevenzione allo stallo (Pr. 22, Pr. 23, Pr. 48, Pr. 66, Pr. 156, Pr. 157)	6-33
6.3	Limitazione della frequenza di uscita	6-40
6.3.1	Frequenza minima e massima (Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18)	6-40
6.3.2	Salto di frequenza per l'eliminazione dei fenomeni di risonanza (Pr. 31 a Pr. 36).	6-42
6.4	Impostazione caratteristica V/f	6-44
6.4.1	Caratteristica V/f (Pr. 3, Pr. 19, Pr. 47)	6-44
6.4.2	Selezione della curva di carico (Pr. 14)	6-46
6.5	Impostazione della frequenza mediante comandi esterni	6-48
6.5.1	Impostazione multivelocità (Pr. 4 a Pr. 6, Pr. 24 a Pr. 27, Pr. 232 a Pr. 239)	6-48
6.5.2	Modalità Jog (Pr. 15, Pr. 16)	6-51
6.5.3	Motopotenziometro digitale (Pr. 59)	6-55
6.6	Accelerazione e decelerazione.	6-59
6.6.1	Tempo di accelerazione e decelerazione (Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 44, Pr. 45)	6-59
6.6.2	Frequenza di start e tempo di attesa all'avvio	6-62
6.6.3	Selezione delle caratteristiche di accelerazione e decelerazione (Pr. 29)	6-64
6.7	Protezione e Autotuning del motore	6-66
6.7.1	Protezione del motore da sovraccarico (Pr. 9, Pr. 51, Pr. 561)	6-66
6.7.2	Selezione del motore (Pr. 71, Pr. 450)	6-72
6.7.3	Autotuning dei dati del motore (Pr. 71, Pr. 80, Pr. 82 a Pr. 84, Pr. 90, Pr. 96)	6-74
6.8	Frenatura DC e funzione di stop.	6-81
6.8.1	Frenatura DC (Pr. 10 a Pr. 12)	6-81
6.8.2	Selezione della funzione rigenerativa (Pr. 30, Pr. 70)	6-84
6.8.3	Selezione della modalità di stop (Pr. 250)	6-86

6.9	Assegnazione delle funzioni dei morsetti	6-88
6.9.1	Selezione delle funzioni dei morsetti di ingresso (Pr. 178 a Pr. 182) .	6-88
6.9.2	Blocco uscita (segnale MRS, Pr. 17)	6-91
6.9.3	Selezione della seconda funzione dei parametri (morsetto RT, Pr. 155)	6-93
6.9.4	Selezione del segnale di start (morsetti STF, STR, STOP, Pr. 250) . .	6-94
6.9.5	Selezione delle funzioni dei morsetti di uscita (Pr. 190, Pr. 192, Pr. 197)	6-98
6.9.6	Segnali di controllo (SU, FU, Pr. 41 a Pr. 43)	6-103
6.9.7	Rilevamento della corrente di uscita (Y12, Y13, Pr. 150 a Pr. 153, Pr. 166, Pr. 167)	6-105
6.9.8	Selezione uscite digitali (REM, Pr. 495, Pr. 496)	6-107
6.10	Funzioni di visualizzazione	6-109
6.10.1	Visualizzazione e impostazione della velocità (Pr. 37)	6-109
6.10.2	Selezione del tipo di visualizzazione (Pr. 52, Pr. 158, Pr. 170, Pr. 171, Pr. 268, Pr. 563, Pr. 564, Pr. 891)	6-111
6.10.3	Morsetto AM (Pr. 55, Pr. 56)	6-118
6.10.4	Calibrazione del morsetto AM [C1 (Pr. 901)].	6-120
6.11	Modalità di funzionamento dopo una caduta di rete	6-123
6.11.1	Riavvio automatico (Pr. 30, Pr. 57, Pr. 58, Pr. 96, Pr. 162, Pr. 165, Pr. 298, Pr. 299, Pr. 611)	6-123
6.11.2	Selezione del metodo di arresto dopo una caduta di rete (Pr. 261) .	6-134
6.12	Modalità operativa dopo un allarme	6-138
6.12.1	Funzione di riavvio automatico (Pr. 65, Pr. 67 a Pr. 69)	6-138
6.12.2	Selezione della protezione per i guasti di fase in ingresso/uscita (Pr. 251, Pr. 872)	6-141
6.12.3	Rilevamento guasto di terra	6-142
6.13	Modalità di risparmio energetico (energy saving) e controllo ottimale dell'eccitazione	6-143
6.13.1	Selezione della modalità di controllo ottimale dell'eccitazione (Pr. 60)	6-143
6.14	Disturbi elettromagnetici e risonanze meccaniche	6-144
6.14.1	Frequenza portante e controllo Soft-PWM (Pr. 72, Pr. 240, Pr. 260)	6-144
6.14.2	Soppressione delle vibrazioni (Pr. 653)	6-146
6.15	Impostazione della frequenza con ingressi analogici (morsetti 2 e 4)	6-147
6.15.1	Selezione dell'ingresso analogico (Pr. 73, Pr. 267)	6-147
6.15.2	Filtro riferimento analogico (Pr. 74)	6-152
6.15.3	Variazione della frequenza di uscita in rapporto al segnale di tensione (corrente) [Pr. 125, Pr. 126, Pr. 241, C2 (Pr. 902) a C7 (Pr. 905)] . .	6-153

6.16	Prevenzione degli errori di funzionamento	6-160
6.16.1	Selezione reset/segnale di PU scollegata/arresto da PU (Pr. 75) . . .	6-160
6.16.2	Disabilitazione scrittura parametri (Pr. 77)	6-165
6.16.3	Prevenzione dell'inversione del senso di rotazione (Pr. 78)	6-167
6.16.4	Visualizzazione parametri per funzioni avanzate (Pr. 160)	6-168
6.16.5	Protezione con password (Pr. 296, Pr. 297)	6-169
6.17	Selezione della modalità di funzionamento e del metodo di controllo	6-172
6.17.1	Selezione modo di funzionamento (Pr. 79)	6-172
6.17.2	Modalità di funzionamento all'avvio (Pr. 79, Pr. 340)	6-184
6.17.3	Selezione dell'origine dei comandi (Pr. 338, Pr. 339, Pr. 551)	6-186
6.18	Impostazione e uso della comunicazione seriale	6-193
6.18.1	Collegamento e configurazione connettore PU	6-193
6.18.2	Impostazioni di base per il funzionamento in modalità di comunicazione (Pr. 117 a Pr. 120, Pr. 123, Pr. 124, Pr. 549)	6-198
6.18.3	Funzionamento in caso di errore di comunicazione (Pr. 121, Pr. 122, Pr. 502)	6-199
6.18.4	Selezione E ² PROM (Pr. 342)	6-204
6.18.5	Protocollo Mitsubishi (comunicazione seriale)	6-205
6.18.6	Comunicazione Modbus-RTU (Pr. 117, Pr. 118, Pr. 120, Pr. 122, Pr. 343, Pr. 549)	6-224
6.19	Applicazioni speciali	6-242
6.19.1	Controllo PID (Pr. 127 a Pr. 134, Pr. 575 a Pr. 577)	6-242
6.19.2	Controllo ballerino (Pr. 44, Pr. 45, Pr. 128 a Pr. 134)	6-255
6.19.3	Disturbo di Zetto (Pr. 592 a Pr. 597)	6-264
6.19.4	Funzione di prevenzione della sovratensione (Regeneration avoidance function) (Pr. 665, Pr. 882, Pr. 883, Pr. 885, Pr. 886) . . .	6-267
6.20	Funzioni utili	6-270
6.20.1	Controllo della ventola di raffreddamento (Pr. 244)	6-270
6.20.2	Monitoraggio della durata dei componenti (Pr. 255 a Pr. 259)	6-271
6.20.3	Intervalli di manutenzione (Pr. 503, Pr. 504)	6-276
6.20.4	Monitoraggio della corrente media (Pr. 555 a Pr. 557)	6-277
6.20.5	Parametri liberi (Pr. 888, Pr. 889)	6-281
6.21	Impostazioni per la tastiera di programmazione e la tastiera integrata	6-282
6.21.1	Selezione direzione di rotazione tasto RUN (Pr. 40)	6-282
6.21.2	Selezione della lingua (Pr. 145)	6-282
6.21.3	Selezione funzione digital dial e blocco tastiera (Pr. 161)	6-283
6.21.4	Incremento del digital dial (Pr. 295)	6-284
6.21.5	Segnale acustico dei tasti (Pr. 990)	6-285
6.21.6	Regolazione del contrasto (Pr. 991)	6-285

7	Localizzazione guasti	
7.1	Messaggi di allarme	7-2
7.2	Cause e azioni correttive	7-4
7.3	Reset delle funzioni di protezione.	7-17
7.4	Display a LED.	7-18
7.5	Lettura e cancellazione dello storico allarmi.	7-19
7.6	Ricerca guasti.	7-21
7.6.1	Il motore non gira	7-21
7.6.2	Il motore o la macchina produce rumori anomali	7-23
7.6.3	L'inverter produce rumori anomali.	7-23
7.6.4	Il motore genera un calore anomalo	7-24
7.6.5	Il senso di rotazione del motore non è corretto	7-24
7.6.6	La velocità del motore è troppo alta o troppo bassa	7-24
7.6.7	L'accelerazione/decelerazione del motore è irregolare.	7-25
7.6.8	La velocità del motore non è stabile	7-26
7.6.9	Non è possibile cambiare la modalità operativa	7-27
7.6.10	Non compare nessuna indicazione sul display della tastiera integrata	7-27
7.6.11	La corrente del motore è troppo elevata	7-28
7.6.12	La velocità non aumenta	7-29
7.6.13	La scrittura dei parametri non viene eseguita	7-30
7.7	Strumenti e metodi di misurazione	7-31
7.7.1	Misurazione della potenza	7-32
7.7.2	Misurazione della tensione e uso del wattmetro	7-33
7.7.3	Misurazione della corrente	7-33
7.7.4	Uso di un amperometro e di un trasduttore.	7-34
7.7.5	Misurazione del fattore di potenza in ingresso	7-34
7.7.6	Misurazione della tensione di uscita dell'inverter (morsetti P/+ e N/-)	7-34

8	Manutenzione e ispezione	
8.1	Ispezione	8-1
8.1.1	Ispezione giornaliera	8-1
8.1.2	Ispezioni periodiche	8-1
8.1.3	Ispezioni giornaliere e periodiche	8-2
8.1.4	Controllo della durata di servizio residua	8-4
8.1.5	Controllo di diodi e transistor	8-5
8.1.6	Pulizia	8-6
8.1.7	Sostituzione di componenti	8-6
8.2	Misurazioni nel circuito principale	8-10
8.2.1	Misurazione della resistenza di isolamento	8-10
8.2.2	Prova di pressione	8-10
8.2.3	Misurazioni di tensione e corrente	8-11
A	Appendice	
A.1	Specifiche tecniche	A-1
A.1.1	Monofase, classe 200 V	A-1
A.1.2	Trifase, classe 400 V	A-2
A.2	Specifiche tecniche generali	A-3
A.3	Dimensioni esterne	A-5
A.3.1	FR-D720S-008SC a 042SC	A-5
A.3.2	FR-D720S-070SC e FR-D740-012SC a 080SC	A-6
A.3.3	FR-D720S-100SC	A-7
A.3.4	FR-D740-120SC e 160SC	A-8
A.3.5	Tastiera di programmazione FR-PU07	A-9
A.3.6	Tastiera di programmazione FR-PA07	A-10
A.4	Elenco dei parametri con codici di istruzione	A-11
A.5	Dati modificati	A-19
A.5.1	Controllo numero di serie	A-19

1 Controllo del prodotto e identificazione delle parti

Disimballare l'inverter, controllare l'etichetta sul coperchio frontale e la targhetta sul lato dell'inverter per assicurarsi che il prodotto corrisponda al Vs. ordine e che l'inverter sia integro.

1.1 Tipo di inverter

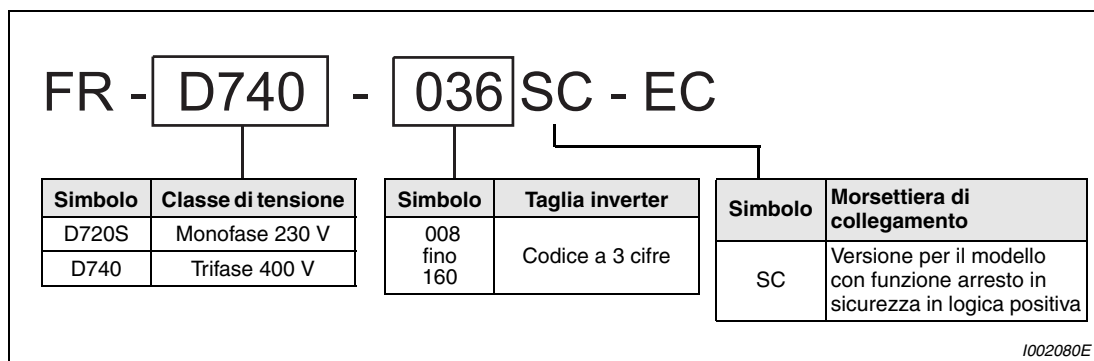


Fig. 1-1: Tipo di inverter FR-D700 SC EC

1.2 Descrizione del modello

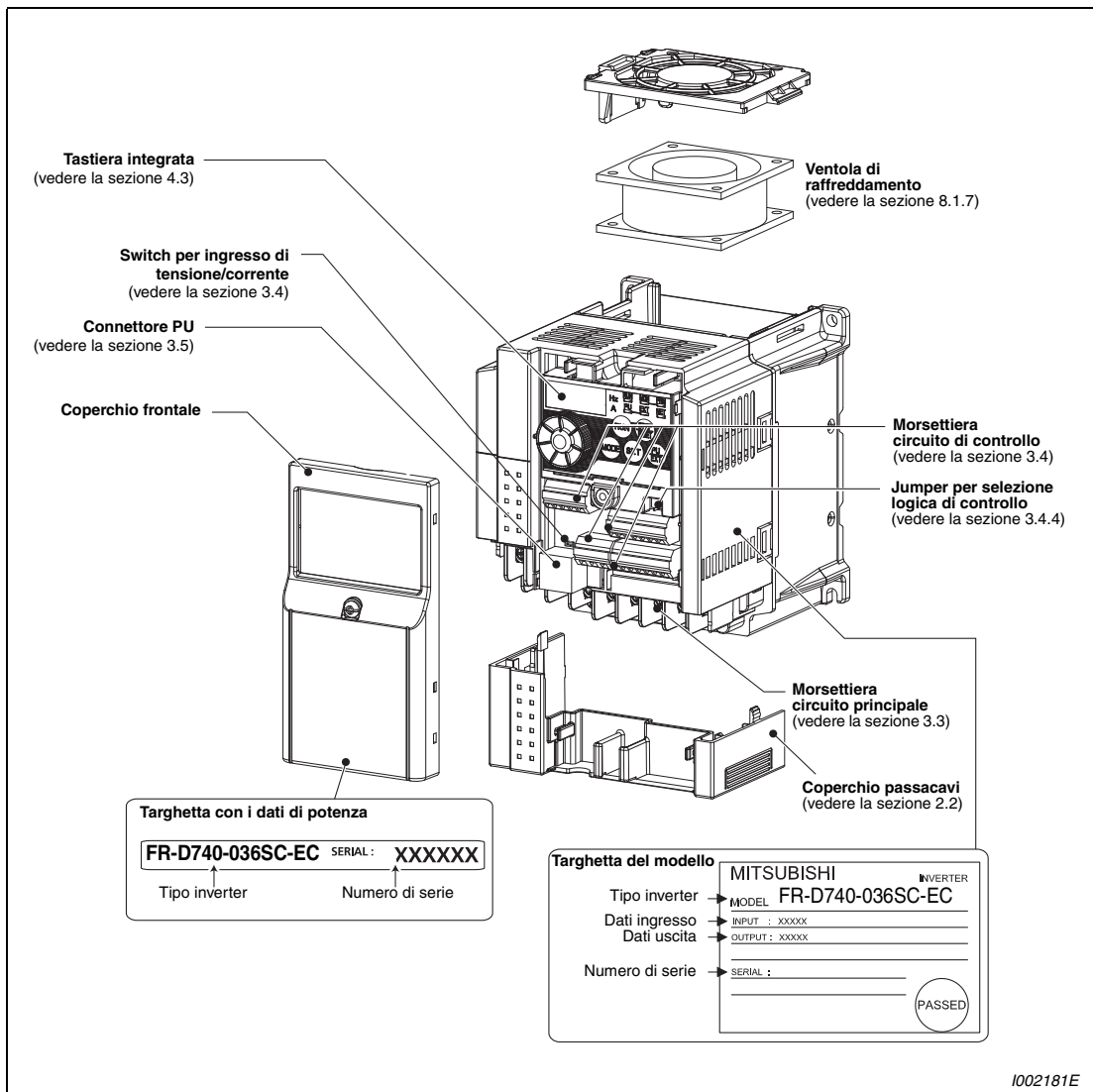


Fig. 1-2: Aspetto e struttura

NOTA

Per la rimozione e la reinstallazione dei coperchi, vedere la sezione 2.1.

1.2.1 Accessori

Viti fissaggio coperchio ventola

Classe di potenza	Dimensioni viti [mm]	Numero
FR-D720S-070SC e 100SC	M3 x 35	1
FR-D740-036SC a 080SC	M3 x 35	1
FR-D740-120SC e 160SC	M3 x 35	2

Tab. 1-1: Viti fissaggio coperchio ventola

NOTE

Gli inverter FR-D720S-008SC a 042SC e FR-D740-022SC o inferiore non sono provvisti di una ventola di raffreddamento. Per questa ragione, la relativa confezione non include le viti di fissaggio per la copertura delle ventole.

Per la rimozione e reinstallazione delle ventole, riferirsi alla sezione 8.1.7.

2 Installazione

2.1 Rimozione e reinstallazione del coperchio frontale

2.1.1 Modelli da FR-D720S-008SC a 100SC e FR-D740-012SC a 080SC

Rimozione del coperchio frontale

- ① Allentare la vite di fissaggio del coperchio frontale. (Questa vite non può essere rimossa completamente).
- ② Afferrare il bordo superiore del coperchio e staccarlo dall'alloggiamento tirando nel senso indicato dalla freccia.

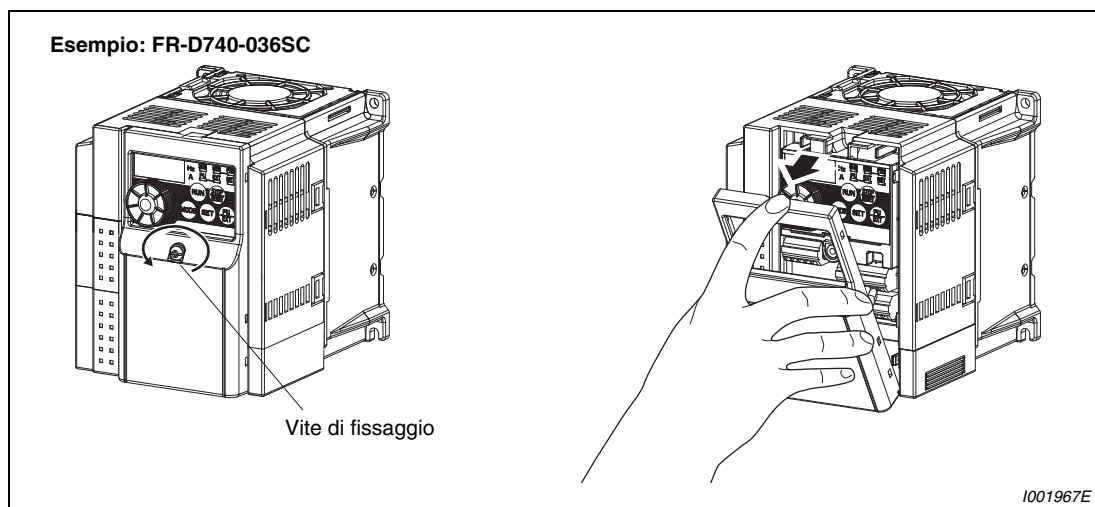


Fig. 2-1: Rimozione del coperchio frontale

Reinstallazione del coperchio frontale

- ① Appoggiare il coperchio frontale sull'alloggiamento dell'inverter e premere finché non si innesta in posizione.
- ② Stringere nuovamente la vite di fissaggio.

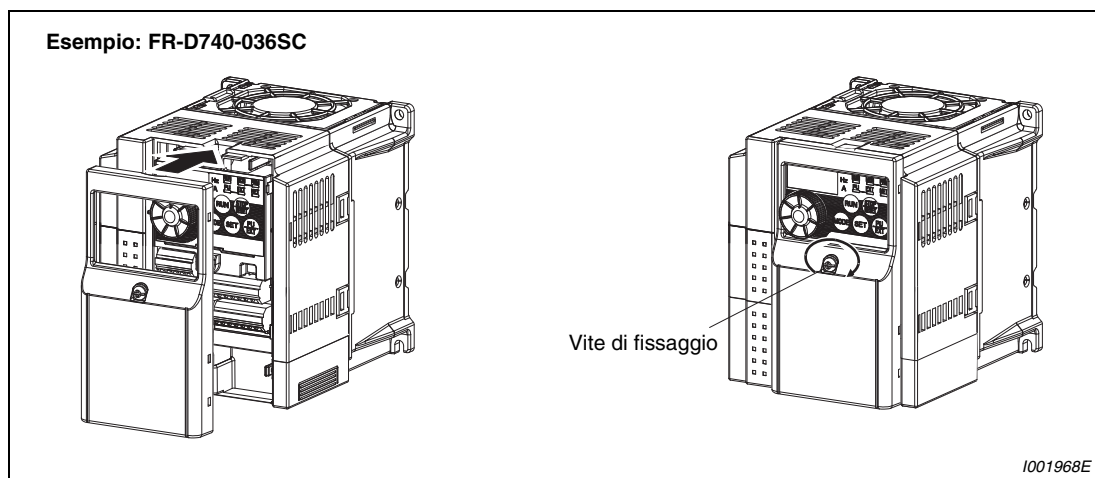


Fig. 2-2: Reinstallazione del coperchio frontale

2.1.2 Modelli FR-D740-120SC e 160SC

Rimozione dei coperchi frontali

- ① Allentare le viti di fissaggio del coperchio frontale. (Queste viti non possono essere rimosse completamente).
- ② Premere sulla chiusura situata sul lato superiore del coperchio e tirare in direzione della freccia.

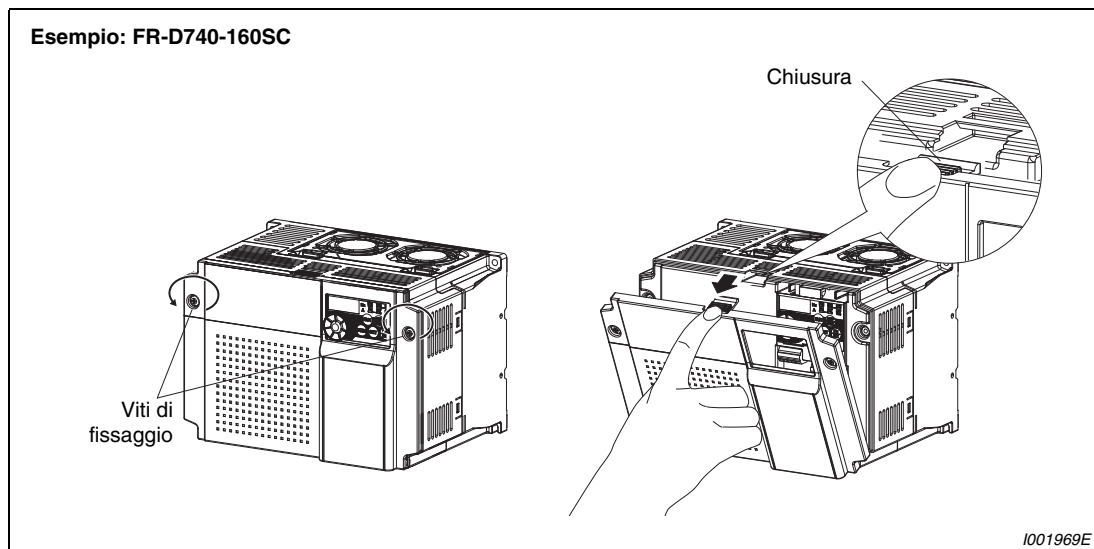


Fig. 2-3: Rimozione del coperchio frontale

Reinstallazione del coperchio frontale

- ① Inserire i perni situati sul lato inferiore del coperchio nei fori corrispondenti dell'inverter. Premere quindi il coperchio contro l'apparecchio finché non si innesta correttamente.
- ② Stringere nuovamente le viti di fissaggio.

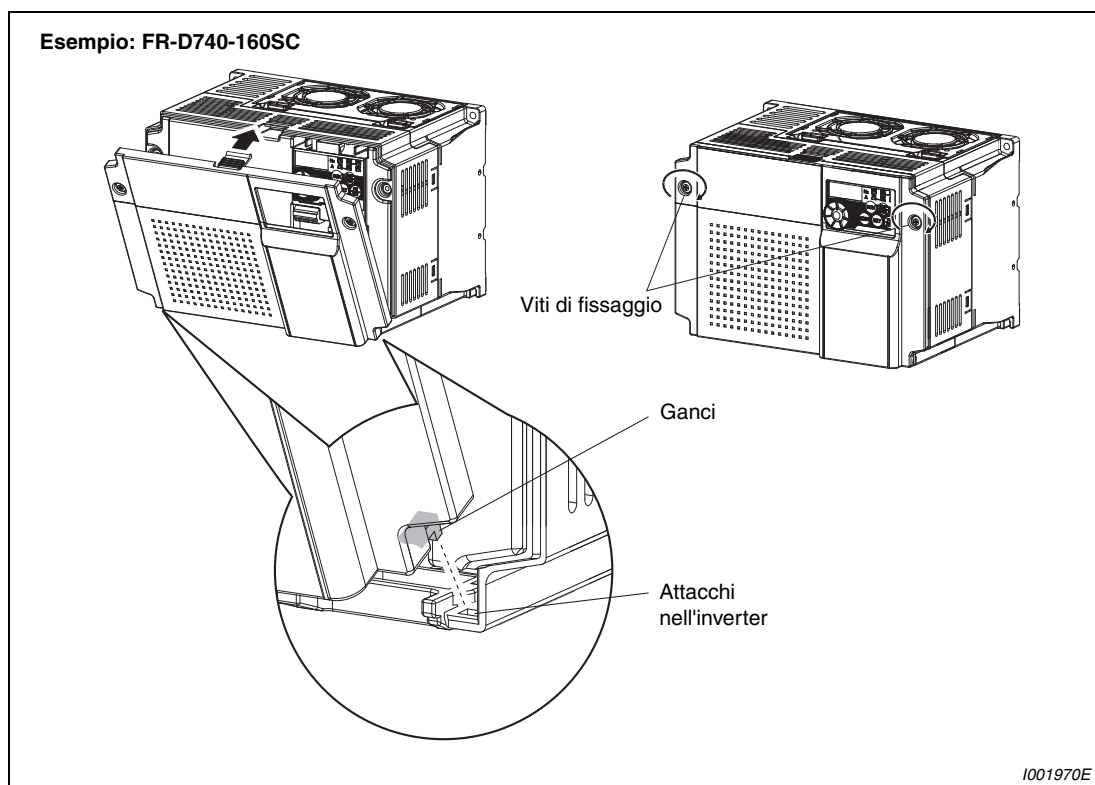


Fig. 2-4: Reinstallazione del coperchio frontale

NOTE

Assicurarsi che il coperchio frontale sia saldamente fissato. Fissare sempre il coperchio con le apposite viti.

Lo stesso numero di serie viene stampato sulla targhetta della potenza posta sul coperchio frontale e sulla targhetta del modello dell'inverter. Prima di reinstallare il coperchio frontale, controllare il numero di serie per assicurarsi che corrisponda a quello dell'inverter.

2.2 Rimozione e reinstallazione del coperchio passacavi

Il coperchio passacavi può essere facilmente rimosso spingendolo verso il basso (FR-D720S-008SC a 100SC e FR-D740-012SC a 080SC) o in avanti (FR-D740-120SC e 160SC).

Per riapplicarlo, inserirlo nelle apposite guide e spingerlo contro l'inverter.

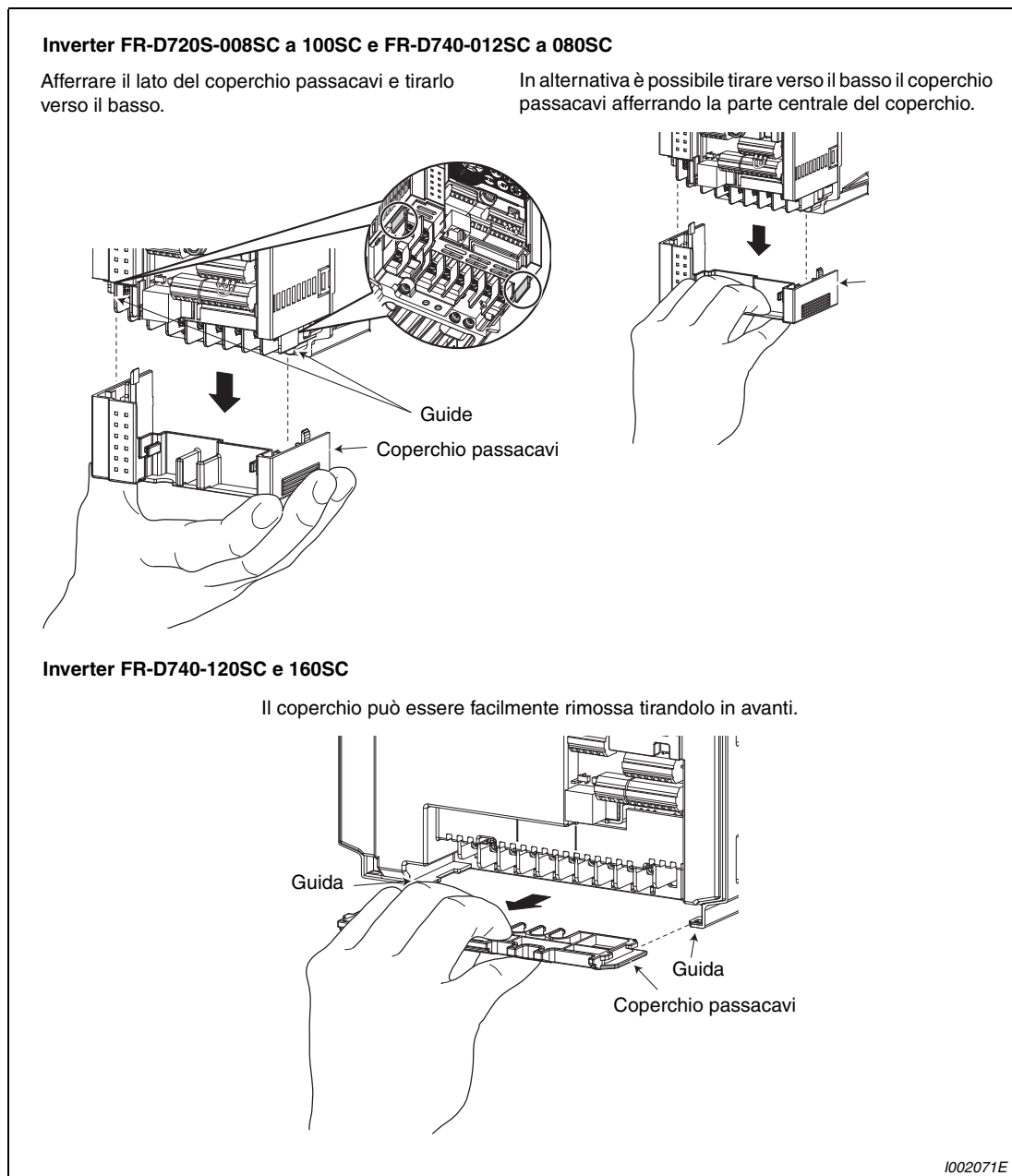


Fig. 2-5: Rimozione del coperchio passacavi

2.3 Montaggio

NOTA

Installare sempre l'inverter in verticale. Un'installazione in senso orizzontale non consente un'adeguata ventilazione dell'apparecchio.

Prima del montaggio, rimuovere il coperchio anteriore e il coperchio passacavi.

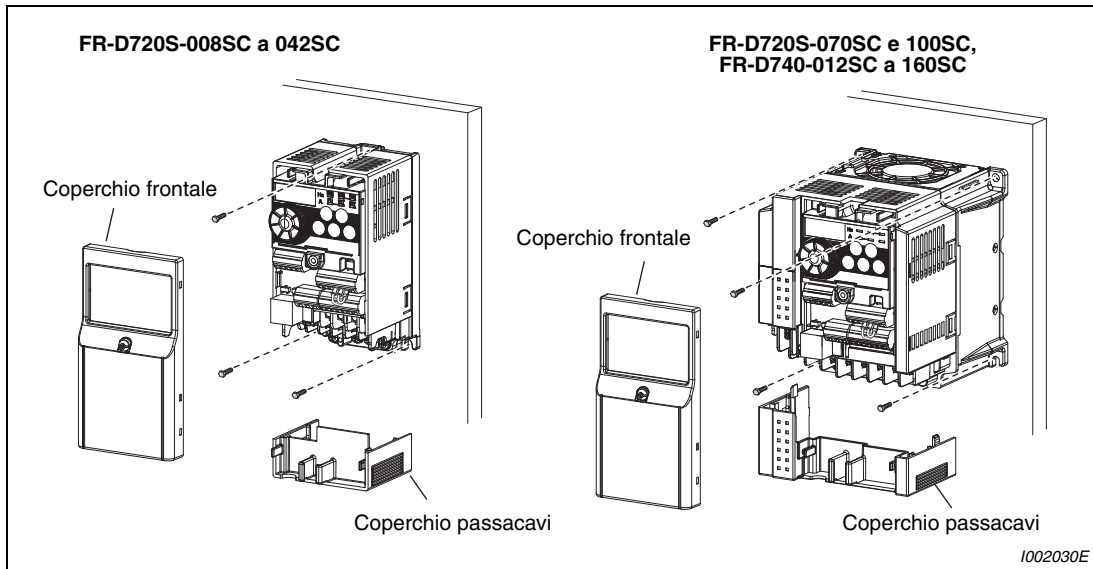


Fig. 2-6: Installazione sul pannello di montaggio di un armadio elettrico

NOTA

Se occorre installare più inverter in uno stesso armadio elettrico, è necessario disporli in posizione affiancata. Attenersi alle distanze minime per garantire un'adeguata ventilazione (vedere a pag. 2-11).

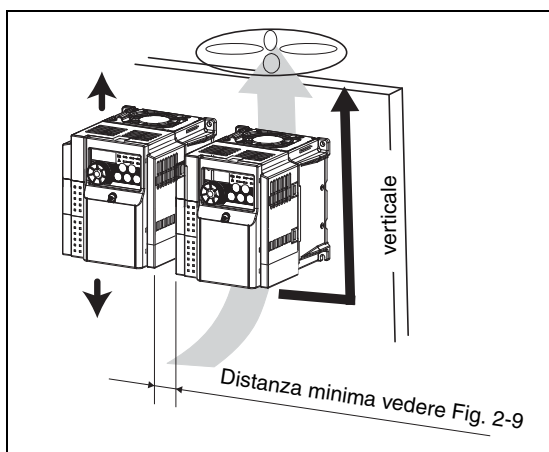


Fig. 2-7: Installando gli inverter affiancati in posizione verticale e mantenendo le distanze minime si garantisce una buona dispersione del calore.

L'inverter è composto da parti meccaniche ed elettroniche di precisione. Non installarlo nè maneggiarlo in una delle condizioni seguenti poichè ciò potrebbe causare guasti.

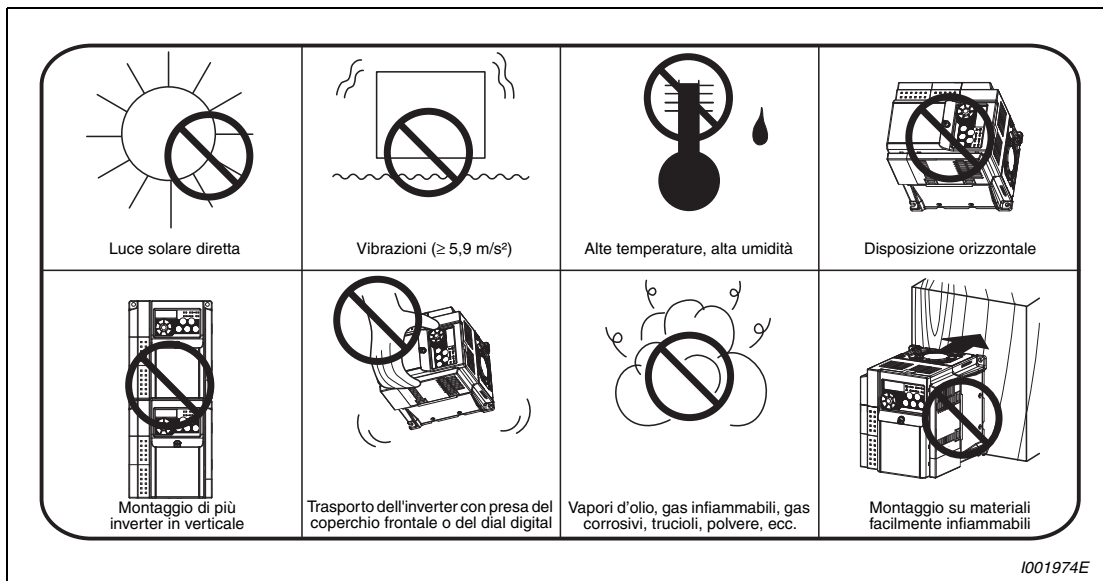


Fig. 2-8: Condizioni che possono causare guasti o malfunzionamenti

2.4 Configurazione del pannello

Quando occorre configurare e costruire un pannello di inverter, per determinarne la struttura, le dimensioni e la forma bisogna considerare il calore generato dalle apparecchiature contenute, le condizioni ambientali in cui dovrà operare e altro.

L'azionamento inverter usa molti elementi semiconduttori. Per assicurare un'alta affidabilità e una lunga durata di funzionamento, l'inverter deve operare in ambienti che si adattino completamente alle caratteristiche del prodotto.

2.4.1 Requisiti ambientali per l'installazione dell'inverter

Dato che le caratteristiche ambientali per l'installazione dell'inverter dovrebbero soddisfare gli standard indicati nella tabella seguente, usare il prodotto in qualsiasi altro ambiente che non rispetti queste condizioni non solo deteriora le prestazioni e la durata dello stesso, ma può causare anche guasti.

Condizioni di funzionamento	Specifiche tecniche
Temperatura ambiente	da -10 °C a +50 °C (senza formazione di ghiaccio nell'apparecchio)
Umidità ambiente relativa	Max. 90 % (senza formazione di condensa)
Atmosfera	Assenza di gas esplosivi e corrosivi, assenza di polvere e sporco
Altitudine	Max. 1000 m s.l.m.
Vibrazioni	Max. 5,9 m/s ² (0,6 g) da 10 a 55 Hz (in direzione degli assi X, Y, Z)

Tab. 2-1: Norme ambientali standard per gli inverter

Temperatura

La temperatura ambiente consentita per l'inverter FR-D700 SC è compresa tra -10 °C e +50 °C. L'uso del prodotto al di fuori di questo range abbrevierà sensibilmente la durata di servizio dei semiconduttori, delle parti elettroniche, dei condensatori e di altro. Prendere adeguate contromisure per assicurare che la temperatura ambiente rientri nei parametri specificati.

- Contromisure alle alte temperature
 - Usare un sistema di raffreddamento a ventilazione forzata o similare (vedere a pag. 2-10).
 - Installare l'armadio elettrico in un locale con aria condizionata.
 - Non esporre alla luce solare diretta.
 - Predisporre uno schermo o un pannello protettivo per evitare l'esposizione diretta alle irradiazioni e al calore generato da altre sorgenti.
 - Ventilare adeguatamente la zona intorno al pannello.
- Contromisure alle basse temperature
 - Predisporre una sorgente di calore nel pannello.
 - Non disinserire l'alimentazione elettrica dell'inverter (disinserire soltanto il segnale di avvio).
- Cambiamenti improvvisi di temperatura
 - Scegliere un ambiente di installazione non soggetto a sbalzi di temperatura.
 - Evitare di installare l'inverter vicino alle bocchette di un condizionatore d'aria.
 - Se i cambi di temperatura sono causati dall'apertura o dalla chiusura di una porta, installare l'inverter lontano da essa.

Umidità

Usare l'inverter entro valori di umidità ambientale compresi tra il 45 % e il 90 %. Un tasso di umidità troppo elevato causa una riduzione dell'isolamento e può favorire la corrosione del metallo. D'altra parte, un tasso di umidità troppo basso può ridurre la rigidità dielettrica. Le distanze di isolamento specificate nelle apposite normative si riferiscono a un tasso di umidità dal 45 % al 85 %.

● Contromisure all'umidità elevata

- Racchiudere il pannello in un armadio elettrico interamente chiuso e fornirlo di un agente igroscopico.
- Convogliare aria asciutta nel pannello.
- Dotare il pannello di un sistema di riscaldamento.

● Contromisure alla scarsa umidità

In un ambiente di questo tipo, è importante scaricare l'elettricità statica dal corpo prima di eseguire operazioni di manutenzione o collegamento. Evitare il contatto diretto con componenti o parti dell'apparecchio. Convogliare aria adeguatamente umida nel pannello.

● Contromisure alla condensa

Può verificarsi formazione di condensa quando la temperatura interna del pannello è soggetta a improvvise oscillazioni dovute ad arresti dell'inverter o a variazioni della temperatura esterna. La formazione di condensa riduce l'isolamento e favorisce la corrosione.

- Adottare le contromisure raccomandate in caso di eccessiva umidità dell'aria.
- Non disinserire l'alimentazione elettrica dell'inverter (disinserire soltanto il segnale di avvio).

Polvere, sporco, vapori d'olio

Polvere e sporco aumentano la resistenza ai contatti e riducono la resistenza di isolamento. L'umidità rilasciata dalle formazioni di polvere e sporco riduce il raffreddamento e provoca l'intasamento dei filtri con conseguente innalzamento della temperatura interna del pannello.

La presenza di polveri conduttive nell'aria causa in breve tempo malfunzionamenti, difetti di isolamento e cortocircuiti. I vapori d'olio sono responsabili di complicazioni simili a quelle causate da polvere e sporco. Occorre pertanto adottare opportune contromisure.

● Contromisure alla polvere, sporco, vapori d'olio

- Utilizzare un pannello completamente chiuso.
Adottare misure idonee a evitare un eccessivo aumento di temperatura all'interno del pannello (vedere a pag. 2-10).
- Purificare l'aria.
Pompare aria pulita dall'esterno per aumentare la pressione dell'aria interna al pannello rispetto a quella esterna.

Atmosfere corrosive

Soprattutto nelle zone costiere, l'inverter è esposto agli effetti di aria e sali corrosivi. Tale esposizione può determinare la corrosione dei circuiti stampati e dei componenti e compromettere i contatti di relè e interruttori. In questi casi, adottare le misure specificate nel paragrafo "Polvere, sporco e vapori d'olio".

Gas esplosivi e facilmente infiammabili

Poiché l'inverter non è costruito a prova di esplosione, deve essere inserito in un pannello a prova di esplosione. In ambienti dove gas, polveri o sporco possono creare atmosfere esplosive, il pannello deve presentare caratteristiche conformi alle direttive sull'uso dei mezzi d'esercizio soggetti al rischio di esplosione. La certificazione del pannello richiede tuttavia l'esecuzione di test complessi e costosi. Pertanto, quando possibile, è preferibile installare l'inverter in un ambiente non soggetto al pericolo di esplosione.

Altitudine

Usare l'inverter fino a un'altitudine di 1000 m sul livello del mare. Ad altezze maggiori, la rarefazione e la minore pressione dell'aria riducono, rispettivamente, l'effetto di raffreddamento e la rigidità dielettrica.

Al di sopra di tale altezza la potenza di uscita subisce un declassamento di ca. il 3 %/500 m (fino a 2500 m (91 %)).

Vibrazioni, urti

La resistenza alle vibrazioni dell'inverter nell'intervallo di frequenze compreso tra 10 Hz e 55 Hz, con oscillazioni di ampiezza pari a 1 mm, è pari a $5,9 \text{ m/s}^2$ nelle direzioni X, Y e Z.

Anche vibrazioni e urti di entità inferiore ai valori indicati, se ripetuti nel tempo, possono allentare i componenti meccanici e compromettere i contatti dei connettori. I connettori dei componenti, soggetti a frequenti sollecitazioni d'urto, sono particolarmente esposti a rotture.

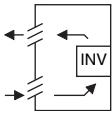
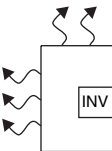
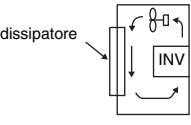
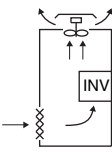
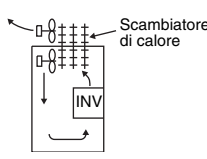
● Contromisure

- Fornire il pannello di isolatori in gomma anti-vibrazioni.
- Rinforzare la struttura del pannello per prevenire risonanze.
- Installare il pannello lontano da fonti di vibrazioni.

Sistemi di raffreddamento per gli inverter

Affinché la temperatura all'interno del pannello si mantenga entro i valori ammessi per l'inverter, il calore prodotto dall'inverter e da altri dispositivi (trasformatori, lampade, resistenze ecc.) e il calore proveniente dall'esterno, come quello prodotto dalla luce solare, devono essere dissipati o ridotti. A questo scopo, è possibile utilizzare diversi sistemi di raffreddamento.

- Convezione naturale attraverso le pareti dell'armadio (del tipo completamente chiuso)
- Raffreddamento tramite dissipatore (radiatore in alluminio, ecc.)
- Raffreddamento tramite ventilazione (ventilazione forzata, ventilazione a mezzo tubi)
- Raffreddamento tramite scambiatore di calore o raffreddatore (serpentina, condizionatore, ecc.)

Sistemi di raffreddamento		Struttura del pannello	Descrizione
Convezione naturale	Ventilazione naturale (tipo chiuso, tipo aperto)	 1001000Em	Di basso costo e di uso comune, ma le dimensioni del pannello aumentano con l'aumentare della potenza dell'inverter. Adatta per potenze relativamente piccole.
	Ventilazione naturale (tipo totalmente chiuso)	 1001001Em	Il tipo totalmente chiuso è il più indicato per ambienti ostili con polveri, vapori d'olio, sporco, ecc. Le dimensioni del pannello variano col variare della potenza dell'inverter.
Raffreddamento forzato	Raffreddamento con dissipatore	 1001002Em	Pone delle restrizioni riguardo la posizione e la zona di montaggio del dissipatore, ed è indicato per potenze relativamente piccole.
	Raffreddamento forzato	 1001003Em	Generalmente usato per installazioni in ambienti chiusi. Appropriato per chi vuole ridurre le dimensioni del pannello e i costi, frequentemente usato.
	Scambiatore di calore	 1001004Em	Tipo completamente chiuso per ridurre le dimensioni del pannello.

Tab. 2-2: Sistemi di raffreddamento per il pannello inverter (Nelle figure, la dicitura "INV" designa l'inverter).

2.4.2 Ubicazione dell'inverter

Distanze di sicurezza intorno all'inverter

Osservare sempre le distanze minime specificate per assicurare una buona dispersione di calore e una buona accessibilità all'inverter per la manutenzione.

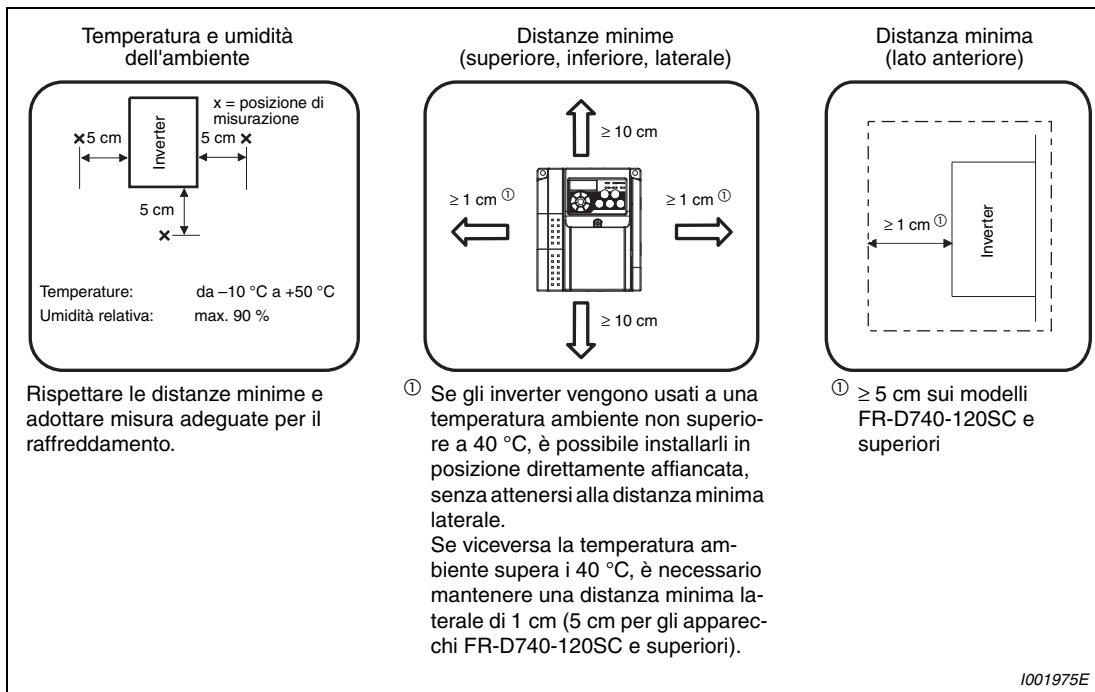


Fig. 2-9: Distanze di sicurezza

Posizione di installazione

L'inverter può essere installato esclusivamente in posizione verticale. Un'installazione orizzontale o inclinata può impedire la convezione naturale e causare danni al funzionamento. Garantire una buona accessibilità degli elementi di comando.

Installazione di apparecchi sopra l'inverter

Le ventole di raffreddamento incorporate espellono il calore dall'interno dell'inverter verso l'alto. Qualsiasi apparecchio venga posto sopra l'inverter deve essere perciò resistente al calore.

Installazione di più inverter

Quando si installano più inverter nello stesso armadio, è preferibile affiancarli come mostrato nella figura (a). Quando non si può evitare di disporli verticalmente per ragioni di spazio, occorre garantire un adeguato passaggio d'aria tra i singoli inverter per evitare che il calore prodotto dagli inverter alloggiati più in basso aumenti la temperatura di quelli più in alto, con conseguente rischio di guasti.

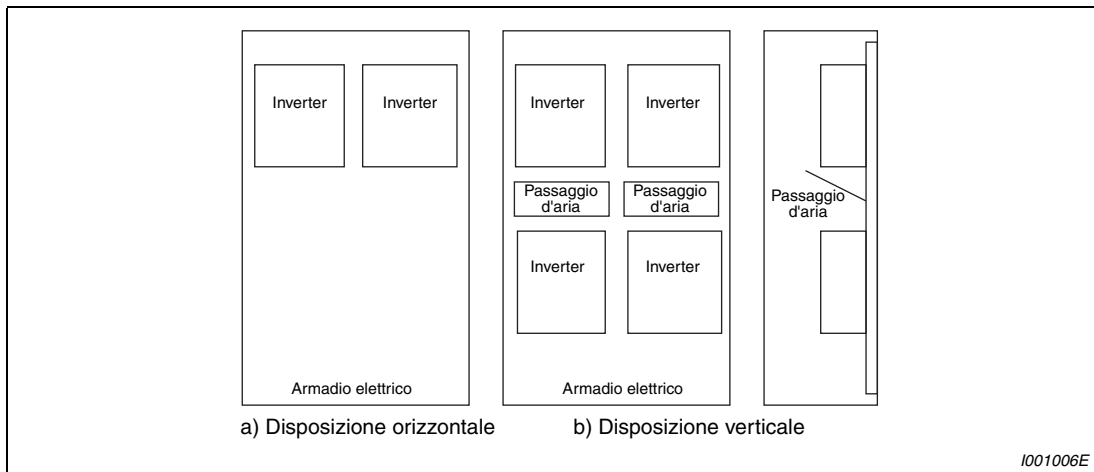


Fig. 2-10: Installazione di più inverter

NOTA

In caso di montaggio di più inverter, garantire che la temperatura all'interno dell'armadio non superi il valore massimo previsto per l'inverter. Se necessario, dotare l'armadio di ventilazione o aumentarne le dimensioni.

Disposizione di ventole di raffreddamento nell'armadio elettrico

Il calore prodotto dall'inverter viene trasportato verso l'alto dalla ventola di raffreddamento. La ventola (ventole) all'interno di un alloggiamento a ventilazione forzata deve essere installata in modo tale da garantire un flusso d'aria ottimale (vedere la figura seguente). Se necessario, creare adeguati corridoi di ventilazione.

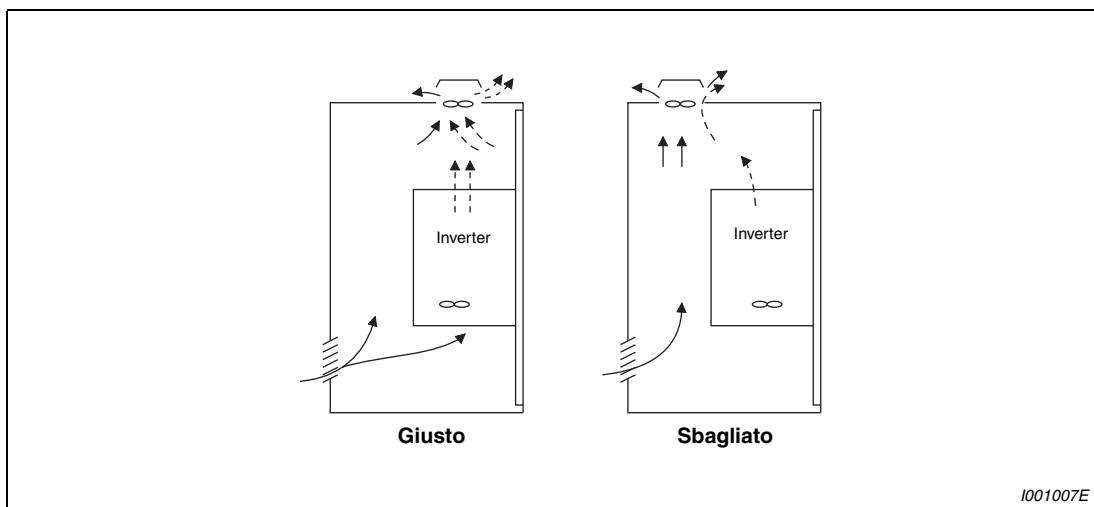


Fig. 2-11: Disposizione dell'inverter in un armadio ventilato

3 Collegamenti

3.1 Inverter e dispositivi periferici

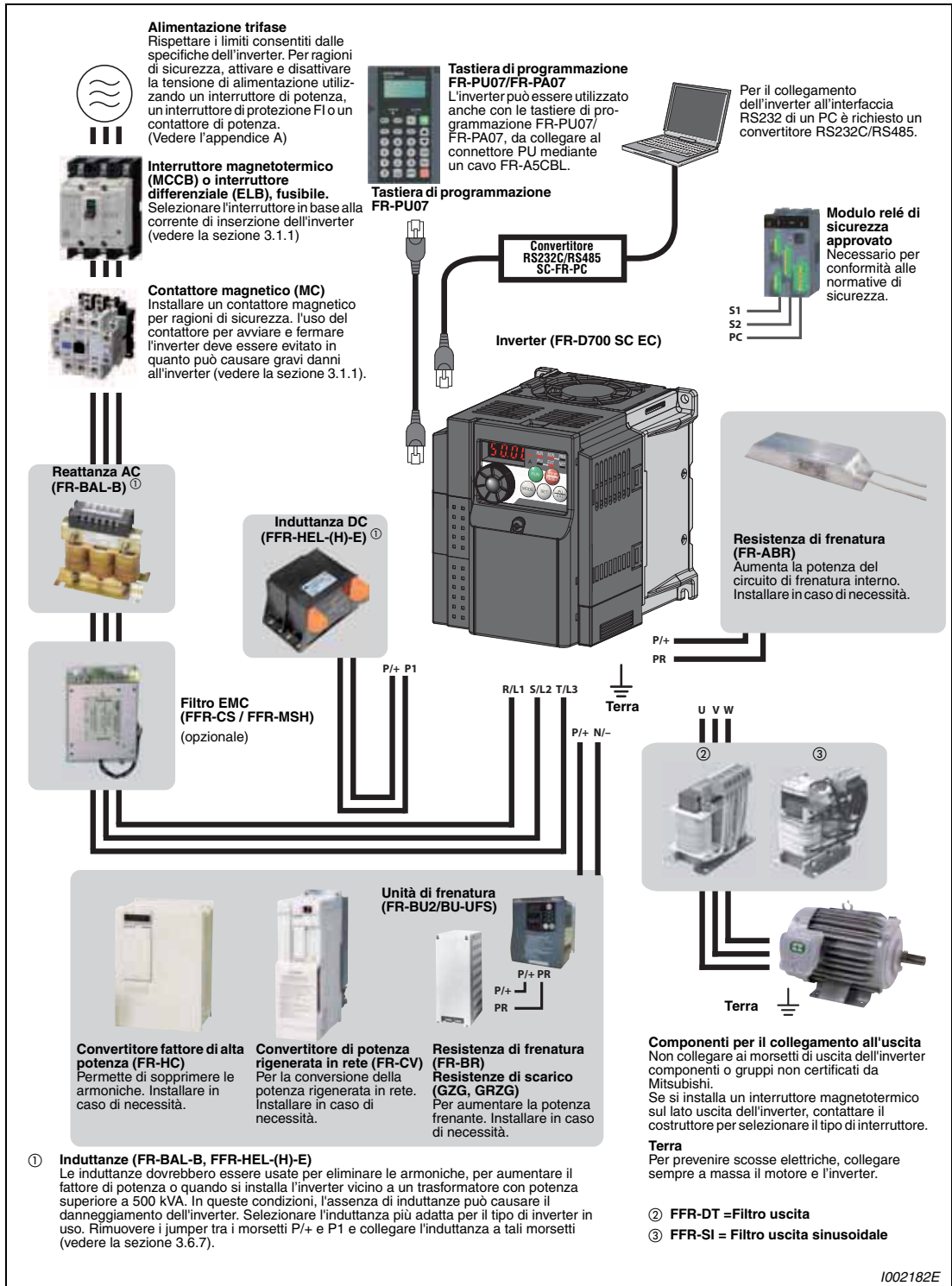


Fig. 3-1: Panoramica di configurazione del sistema

NOTE

La durata di servizio dell' inverter è influenzata dalla temperatura ambiente. Questa dovrebbe essere la più bassa possibile entro la gamma consentita. Soprattutto in caso di installazione dell'inverter in un armadio, garantire che sia mantenuta la temperatura ambiente consentita (vedere la sezione 2.4.2).

Un errato cablaggio può causare guasti dell'inverter. Le linee dei segnali di comando devono essere tenute lontano dal circuito principale per proteggerle dai possibili disturbi (vedere la sezione 3.2).

Non collegare ai morsetti di uscita dell'inverter componenti o gruppi non certificati da Mitsubishi. L'uso di componenti non approvati potrebbe danneggiare l'inverter o i componenti collegati.

Compatibilità elettromagnetica

Il funzionamento dell'inverter può causare interferenze elettromagnetiche in entrata e in uscita, che possono propagarsi attraverso i cavi di alimentazione o l'aria ad apparecchi vicini (p. es. radio AM) o cavi di trasmissione di dati o segnali.

Per ridurre questo tipo di interferenze è possibile installare un filtro opzionale. Usare reattanze AC o DC per ridurre il disturbo che si propaga via cavo (armoniche). Usare cavi schermati di alimentazione motore per ridurre i disturbi in uscita (vedere anche la sezione 3.7 sulla compatibilità elettromagnetica).

Consultare inoltre i manuali di istruzioni delle unità opzionali e periferiche.

3.1.1 Dispositivi periferici

Controllare la potenza dell'inverter e selezionare i dispositivi periferici appropriati in funzione della potenza.

Potenza motore [kW]	Inverter	Interruttore di potenza ①		Contattore magnetico lato ingresso ②				
		Collegamento induttanza		Collegamento induttanza				
		No	Si	No	Si			
Classe 200 V	0,1	FR-D720S-008SC	NF32 xx 3P 6 A		S-N10			
	0,2	FR-D720S-014SC						
	0,4	FR-D720S-025SC	NF32 xx 3P 10 A	NF32 xx 3P 6 A				
	0,75	FR-D720S-042SC	NF32 xx 3P 16 A	NF32 xx 3P 10 A				
	1,5	FR-D720S-070SC	NF32 xx 3P 32 A	NF32 xx 3P 16 A				
	2,2	FR-D720S-100SC	NF32 xx 3P 40 A	NF32 xx 3P 32 A			S-N20, S-N21	S-N10
Classe 400 V	0,4	FR-D740-012SC	NF32 xx 3P 6 A		S-N10			
	0,75	FR-D740-022SC						
	1,5	FR-D740-036SC	NF32 xx 3P 10 A					
	2,2	FR-D740-050SC	NF32 xx 3P 16 A	NF32 xx 3P 10 A				
	3,7	FR-D740-080SC	NF63 xx 3P 20 A	NF32 xx 3P 16 A				
	5,5	FR-D740-120SC	NF63 xx 3P 32 A	NF63 xx 3P 20 A			S-N20, S-N21	S-N11, S-N12
	7,5	FR-D740-160SC	NF63 xx 3P 32 A				S-N20, S-N21	S-N20, S-N21

Tab. 3-1: Interruttori e contattori

- ① Selezionare l'interruttore MCCB in funzione della potenza dell'inverter. Installare un MCCB per ogni inverter.
L'indicazione "xx" si riferisce al potere di apertura in caso di cortocircuito. Selezionare il tipo appropriato in base alla configurazione del circuito di ingresso.

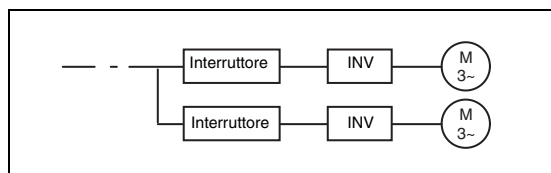


Fig. 3-2:
Disposizione degli interruttori di potenza

1001332E

- ② I contattori magnetici utilizzati sono di classe AC-1 e hanno una durata di 500.000 cicli di inserzione. Se il contattore magnetico viene usato per arresti di emergenza durante il funzionamento del motore, la durata si riduce a 25 cicli di accensione.
Quando si intende utilizzare il contattore per l'arresto di emergenza durante il funzionamento del motore o sul lato motore durante l'alimentazione da rete, selezionarlo del tipo AC-3 per la corrente nominale del motore.

NOTE

Se la potenza dell'inverter è superiore a quella del motore, selezionare l'interruttore di potenza in base alla potenza dell'inverter e il cavo e l'induttanza di ingresso in base alla potenza del motore.

In caso di scatto dell'interruttore sul lato primario dell'inverter, verificare i cablaggi (cortocircuito) e se siano presenti guasti delle parti interne dell'inverter. Una volta individuata la causa dello scatto, eliminarla e quindi riattivare l'interruttore.

3.2 Cablaggio

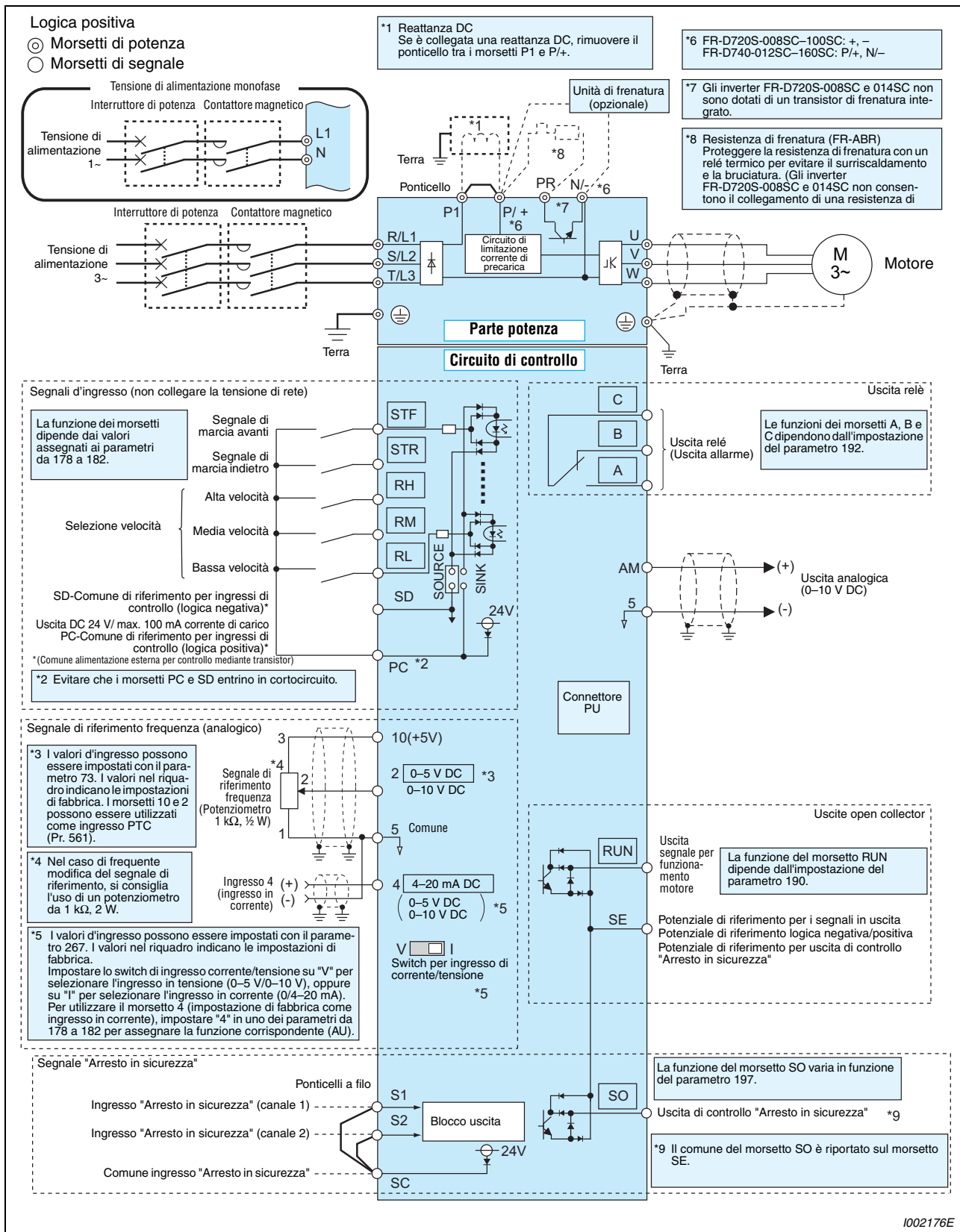


Fig. 3-3: Schema di collegamento dei morsetti dell'inverter

NOTE


Per prevenire malfunzionamenti dovuti a disturbi, mantenere i cavi di segnale a più di 10 cm di distanza dai cavi di potenza. Posare i cavi di ingresso e di uscita del circuito di potenza in posizione distanziata.

Dopo aver eseguito il cablaggio, controllare che nell'inverter non siano presenti corpi estranei conduttori come spezzoni di filo o trucioli di metallo, che potrebbero causare allarmi, guasti o malfunzionamenti.

All'uscita degli inverter è disponibile una tensione pari a quella di ingresso (ad es. con collegamento monofase è disponibile una tensione trifase di 230 V).

3.3 Collegamento del circuito principale

3.3.1 Descrizione dei morsetti

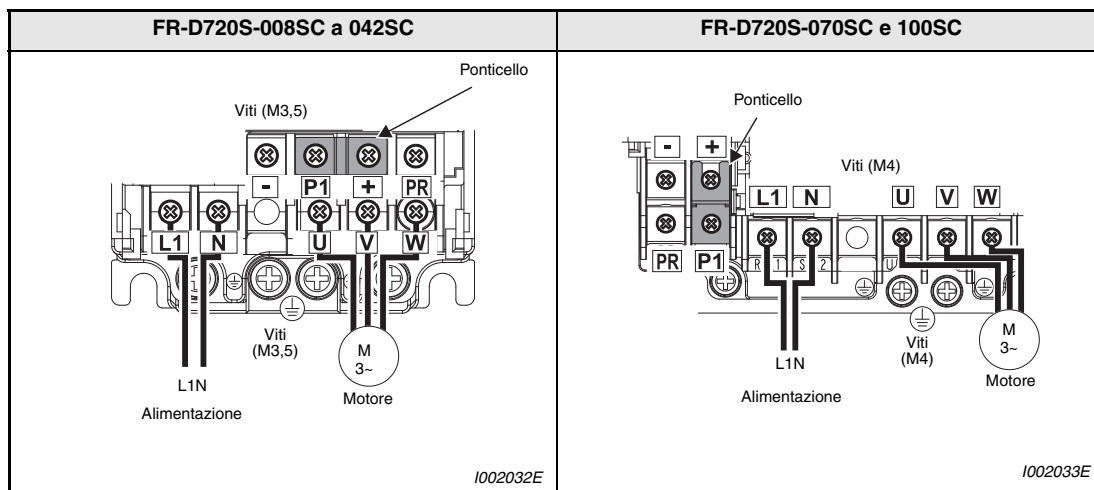
Morsetto	Nome	Descrizione
R/L1, S/L2, T/L3 ^①	Ingresso alimentazione AC	Alimentazione di rete dell'inverter Non collegare questi morsetti quando si usa il convertitore del fattore di potenza (FR-HC) o il convertitore di rigenerazione (FR-CV).
U, V, W	Uscita inverter	Uscita di potenza dell'inverter (3 ~, da 0 V alla tensione di alimentazione, 0,2–400 Hz)
P/+ ^② , PR	Collegamento per resistenza di frenatura esterna	Ai morsetti P/+ e PR è possibile collegare una resistenza di frenatura (FR-ABR). (Gli inverter FR-D720S-008SC e 014SC non consentono il collegamento di una resistenza di frenatura).
P/+ ^② , N/- ^③	Collegamento per unità di frenatura esterna	Ai morsetti P/+ e N/- è possibile collegare un'unità di frenatura (FR-BU2), un convertitore rigenerativo (FR-CV) o un convertitore del fattore di potenza (FR-HC).
P/+ ^② , P1	Collegamento per induttanza DC	Rimuovere il ponticello tra i morsetti P/+ e P1 e collegare l'induttanza DC opzionale.
	PE	Collegamento a terra della struttura dell'inverter.

Tab. 3-2: Specifiche dei morsetti del circuito di potenza

- ① L1 e N per il collegamento monofase
- ② Negli inverter monofase questo morsetto è contrassegnato con "+".
- ③ Negli inverter monofase questo morsetto è contrassegnato con "-".

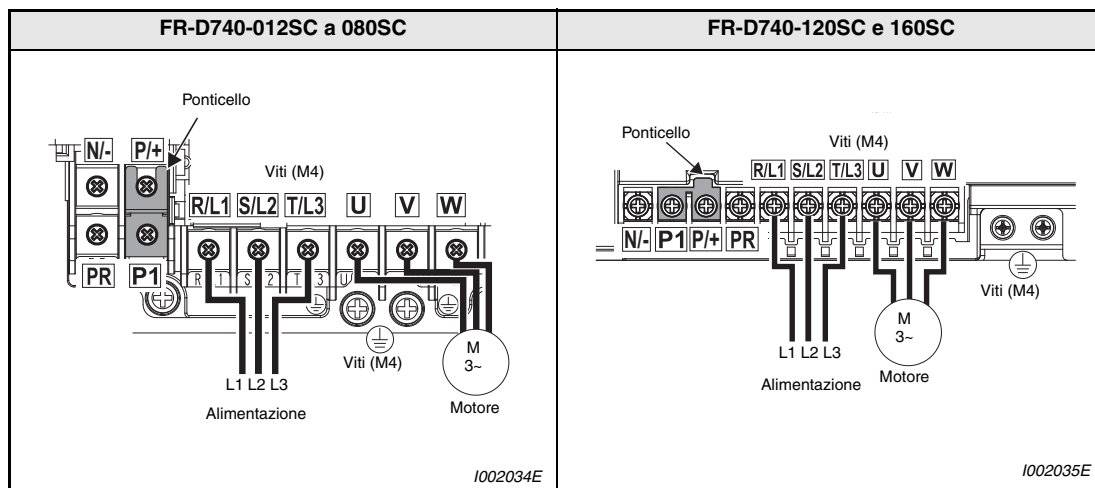
3.3.2 Configurazione e cablaggio morsetti

Monofase, classe 200 V



Tab. 3-3: Configurazione e cablaggio dei morsetti per l'alimentazione di rete e il motore

Trifase, classe 400 V



Tab. 3-4: Configurazione e cablaggio dei morsetti per l'alimentazione di rete e il motore

**ATTENZIONE:**

- **Il collegamento di rete monofase deve essere eseguito con i morsetti L1 e N, il collegamento trifase con i morsetti R/L1, S/L2 e T/L3. (Non è necessario osservare la sequenza delle fasi della tensione di rete). Collegando la tensione della rete ai morsetti U, V e W, l'inverter sarebbe esposto a danni permanenti.**
- **I cavi del motore devono essere collegati ai morsetti U, V, W. All'inserimento del segnale STF il motore gira in senso orario (visto dall'estremità dell'albero motore e rispettando la sequenza fasi).**

Dimensionamento dei cavi

Selezionare i cavi in modo tale da contenere la caduta di tensione entro il 2 %.

Se la distanza tra motore e inverter è troppo grande, la caduta di tensione sulla linea motore può causare una riduzione del numero di giri del motore. La caduta di tensione è avvertibile in particolare nel caso di basse frequenze di rotazione.

Le tabelle seguenti mostrano un esempio di dimensionamento per una lunghezza dei cavi di 20 m:

Classe 200 V (alimentazione a 220 V)

Inverter	Morsetti a vite ④	Coppiadi serraggio [Nm]	Morsetti		Sezione dei cavi							
					HIV [mm ²] ①			AWG ②		PVC[mm ²] ③		
			L1, N, P1, +	U, V, W	L1, N, P1, +	U, V, W	Cavo di terra	L1, N, P1, +	U, V, W	L1, N, P1, +	U, V, W	Cavo di terra
FR-D720S-008SC a 042SC	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D720S-070SC	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D720S-100SC	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4

Tab. 3-5: Dimensione dei cavi

Classe 400 V (alimentazione a 440 V)

Inverter	Morsetti a vite ④	Coppiadi serraggio [Nm]	Morsetti		Sezione dei cavi							
					HIV [mm ²] ①			AWG ②		PVC[mm ²] ③		
			R/L1, S/L2, R/L3, P1, P/+	U, V, W	R/L1, S/L2, R/L3, P1, P/+	U, V, W	Cavo di terra	R/L1, S/L2, R/L3, P1, P/+	U, V, W	R/L1, S/L2, R/L3, P1, P/+	U, V, W	Cavo di terra
FR-D740-012SC a 080SC	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D740-120SC	M4	1,5	5,5-4	2-4	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4
FR-D740-160SC	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4

Tab. 3-6: Dimensione dei cavi

- ① Per temperature di esercizio massime di 75 °C si consiglia l'uso di cavi in HIV (600 V classe 2, isolamento in vinile). Valori di riferimento: temperatura ambiente di 50 °C e lunghezza dei cavi di 20 m.
- ② Per temperature di esercizio massime di 75 °C si consiglia l'uso di cavi in THHW. Valori di riferimento: temperatura ambiente di 40 °C e lunghezza dei cavi di 20 m. (I cavi descritti vengono usati prevalentemente negli Stati Uniti).
- ③ Per temperature di esercizio massime di 70 °C si consiglia l'uso di cavi in PVC. Valori di riferimento: temperatura ambiente di 40 °C e lunghezza dei cavi di 20 m. (I cavi descritti vengono usati prevalentemente in Europa).
- ④ I dati si riferiscono ai morsetti R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, PR, P/+, N/- e P1 e al morsetto di terra. (Nell'esecuzione monofase i dati si riferiscono ai morsetti L1, N, U, V, W, PR, +, - e P1 e al morsetto di terra).

La caduta di tensione di linea può essere calcolata con la seguente espressione:

$$\text{Caduta di tensione [V]} = \frac{\sqrt{3} \times \text{impedenza cavo [m}\Omega\text{/m]} \times \text{lunghezza cavo [m]} \times \text{corrente [A]}}{1000}$$

Utilizzare una sezione maggiore nel caso di linee particolarmente lunghe o qualora la caduta di tensione alle basse frequenze possa risultare problematica.

**ATTENZIONE:**

- ***Stringere le viti dei morsetti con le coppie di serraggio indicate. Una coppia di serraggio insufficiente può causare cortocircuiti o guasti. Una vite troppo stretta può causare cortocircuiti o guasti oppure danneggiare l'inverter.***
- ***Per il collegamento dell'alimentazione e del motore usare cavi crimpati con terminali isolati.***

Note sulla messa a terra

**PERICOLO:**

Per evitare il pericolo di scosse elettriche dovute alle correnti di dispersione prodotte dall'inverter o dal filtro antidisturbo, collegare a terra l'inverter, il filtro di rete e il motore. Il collegamento deve essere conforme alle norme di sicurezza e ai codici elettrici locali e nazionali (JIS, NEC sezione 250, IEC 536 classe 1 e altri standard applicabili).

Per il collegamento a terra dell'inverter, utilizzare esclusivamente i morsetti dedicati. Non utilizzare le viti presenti sull'intelaiatura o sull'alloggiamento. Usare un cavo di terra con la massima sezione possibile. Il cavo di terra non deve avere una sezione inferiore ai valori indicati nella Tab. 3-4. Il punto della messa a terra dovrebbe essere il più vicino possibile all'inverter, ed il cavo il più corto possibile.

Collegare sempre a terra l'inverter ed il motore.

- I circuiti elettrici sono di norma protetti da materiale isolante e posti all'interno di un alloggiamento. Nessun materiale è tuttavia in grado di bloccare le correnti di dispersione che superano l'isolamento. La messa a terra dell'alloggiamento garantisce che la corrente di dispersione venga convogliata verso il conduttore di terra, evitando il pericolo di scosse elettriche in caso di contatto con l'alloggiamento. La messa a terra serve inoltre a proteggere dalle interferenze esterne componenti sensibili come sistemi audio, sensori, calcolatori ecc., che elaborano segnali molto deboli o ad alta frequenza.
- La messa a terra ha una duplice funzione: ridurre il pericolo di scosse elettriche e prevenire malfunzionamenti dovuti a disturbi. Le due funzioni vanno distinte chiaramente. Le misure seguenti permettono di evitare i malfunzionamenti dovuti a disturbi ad alta frequenza riconducibili alle correnti di dispersione:
 - Quando è possibile, usare una messa a terra indipendente (I). Se ciò non è possibile, usare una messa a terra parallela (II) dove, ad un punto comune di messa a terra, vengano collegati sia l'inverter che l'altro apparecchio. Il tipo di messa a terra (III) deve essere evitato in quanto l'inverter viene collegato con l'altro apparecchio con la derivazione da un cavo di messa a terra comune. Poiché le correnti di dispersione dell'inverter e del motore contengono componenti ad alta frequenza, con riferimento alla compatibilità elettromagnetica (EMC), una messa a terra separata impedisce l'influenza di questi disturbi sui componenti sensibili alle interferenze. In grandi edifici, per motivi di compatibilità elettromagnetica, è pertanto consigliabile una soppressione delle interferenze mediante messa a terra delle carcasse metalliche, nonché una messa a terra indipendente per la riduzione del pericolo di scariche elettriche.
 - L'inverter deve essere collegato a terra. La messa a terra deve essere conforme ai requisiti delle normative locali e nazionali di sicurezza ed ai codici elettrici (JIS, NEC sezione 250, IEC 536 classe 1 e altri standard applicabili).
 - Usare cavi di terra con la massima sezione possibile. Il cavo di terra non deve avere una sezione inferiore ai valori indicati nella Tab. 3-4.
 - Il punto della messa a terra dovrebbe essere il più vicino possibile all'inverter, ed il cavo il più corto possibile.
 - Far passare il cavo di terra il più lontano possibile dai cavi I/O sensibili ai disturbi. I cavi I/O dovrebbero essere posati paralleli e, se possibile, riuniti in fasci.

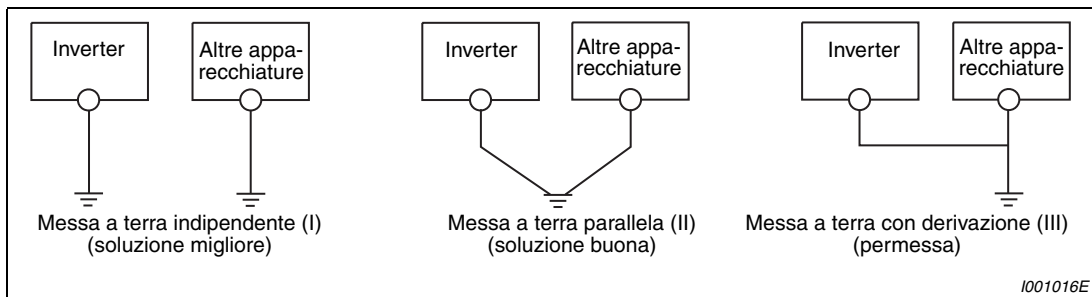


Fig. 3-4: Messa a terra dell'azionamento

Lunghezza totale di cablaggio

La lunghezza massima possibile dei cavi motore dipende dalla potenza dell'inverter e dalla frequenza portante scelta.

Le lunghezze riportate nella tabella seguente si riferiscono a cavi non schermati. Quando si usano cavi schermati, dimezzare i valori indicati.

Classe 200 V

Impostazione del parametro 72, "Selezione frequenza PWM"	FR-D720S-				
	008SC	014SC	025SC	042SC	≥ 070SC
≤ 1 (1 kHz)	200 m	200 m	300 m	500 m	500 m
2 a 15 (da 2 kHz a 14,5 kHz)	30 m	100 m	200 m	300 m	500 m

Tab. 3-7: Lunghezza totale di cablaggio

Classe 400 V

Impostazione del parametro 72, "Selezione frequenza PWM"	FR-D740-				
	012SC	022SC	036SC	050SC	≥ 080SC
≤ 1 (1 kHz)	200 m	200 m	300 m	500 m	500 m
2 a 15 (da 2 kHz a 14,5 kHz)	30 m	100 m	200 m	300 m	500 m

Tab. 3-8: Lunghezza totale di cablaggio

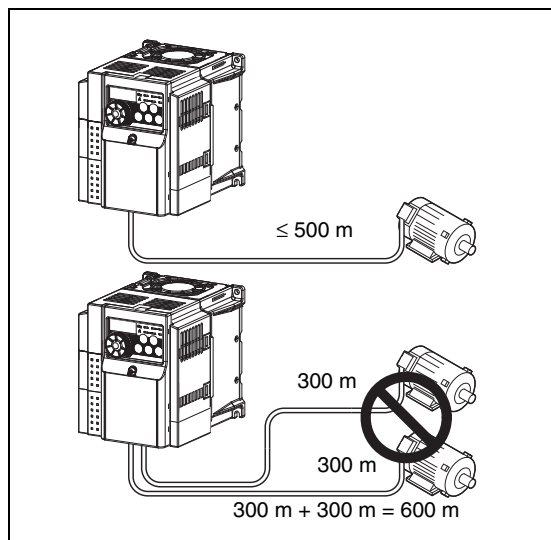


Fig. 3-5:

Si osservi che, nella tabella qui sopra, è indicata sempre la lunghezza totale di cablaggio. In caso di collegamento parallelo di più motori, è necessario sommare la lunghezza di cablaggio di ogni singolo motore. In questo esempio, riferito all'inverter FR-D720S-070SC o superiore o FR-D740-080SC o superiore, il cablaggio parallelo dei due motori supera la lunghezza massima consentita.

1001980E

NOTE

Notare che gli avvolgimenti del motore sono soggetti a carichi notevolmente superiori quando il motore viene comandato da un inverter rispetto al funzionamento da rete. I motori devono essere approvati dal costruttore per il funzionamento con un inverter (vedere anche la sezione 3.7.4).

Soprattutto quando il cablaggio del motore è lungo, l'inverter può subire l'effetto delle correnti di carico generate dalla capacità parassita dei cavi. Questo fenomeno può causare malfunzionamenti degli elementi di blocco delle sovracorrenti, del sistema di monitoraggio intelligente della corrente di uscita o del relè termico del motore, oppure può causare disturbi o malfunzionamenti degli apparecchi collegati all'uscita dell'inverter.

Se il monitoraggio intelligente della corrente di uscita non funziona correttamente, disattivare questa funzione. Se il relè termico del motore non interviene correttamente, modificare le impostazioni dei parametri 22 "Limite di prevenzione allo stallo" e 156 "Selezione del limite di prevenzione allo stallo".

Il parametro 72 "Selezione frequenza PWM" e le relative impostazioni sono descritti nella sezione 6.14.1.

Se si utilizza la funzione "Selezione riavvio automatico dopo caduta rete improvvisa" e la lunghezza dei cavi supera i valori indicati nella tabella seguente, impostare nel Pr. 162 il valore "1" o "11" (nessun rilevamento della frequenza di uscita).

Potenza motore	0,1K	0,2K	≥ 0,4K
Lunghezza cavi	20 m	50 m	100 m

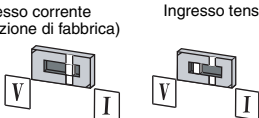
3.4 Caratteristiche del circuito di controllo

Le funzioni dei morsetti con sfondo grigio possono essere regolate con i parametri 178 a 182 "Assegnazione funzioni morsetti di ingresso" e con i parametri 190, 192 e 197 "Assegnazione funzioni morsetti di uscita" (vedere la sezione 6.9). Le impostazioni elencate mostrano la configurazione di fabbrica, che può essere ripristinata richiamando i valori iniziali.

Segnali di ingresso

	Morsetto	Nome	Descrizione		Specifiche tecniche	Vedere a pag.
Segnali di ingresso	STF	Inizio rotazione avanti	Inserire il segnale STF per avviare la rotazione in avanti e disinserirlo per arrestarla.	Quando si inseriscono contemporaneamente i segnali STF e STR, il motore si arresta.	Resistenza di ingresso: 4,7 kΩ Tensione di comando: 21–26 V DC Corrente di ingresso: 4–6 mA DC	6-88
	STR	Inizio rotazione indietro	Inserire il segnale STR per avviare la rotazione indietro e disinserirlo per arrestarla.			
	RH, RM, RL	Impostazione multivelocità	Usare i segnali RH, RM e RL per scegliere tra le 15 frequenze preimpostate.			
Punti di riferimento	SD	Riferimento comune per gli ingressi di controllo in logica negativa e comune (0 V) per l'uscita 24 V DC (morsetto PC)	Una determinata funzione di comando viene attivata se il morsetto corrispondente viene collegato al terminale SD (logica SINK/NPN). Il terminale SD è isolato dai circuiti digitali attraverso optoisolatori. Il morsetto è isolato anche dai punti di riferimento del circuito analogico (morsetto 5) e delle uscite segnale (morsetto SE).		—	—
	PC	Uscita di alimentazione 24 V DC e riferimento comune per gli ingressi di comando in logica PNP	Uscita 24 V DC/0,1 A Con logica negativa (SINK/NPN) e comando via transistor open collector (es.: un PLC) il polo positivo di una sorgente di alimentazione esterna deve essere collegato al morsetto PC. Con logica positiva (SOURCE/PNP), il morsetto PC viene usato come riferimento comune per gli ingressi di comando. Ciò significa che, quando viene selezionata la logica positiva (impostazione di default dei modelli EC), una data funzione di comando viene attivata collegando il morsetto corrispondente al morsetto PC.		Tensione di alimentazione: 22–26,5 V DC Corrente di uscita max.: 100 mA	3-27

Tab. 3-9: Segnali di ingresso (1)

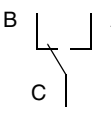
	Morsetto	Nome	Descrizione	Specifiche tecniche	Vedere a pag.
Impostazioni di frequenza	10 (tensione di uscita 5 V DC)	Alimentazione per potenziometro di impostazione frequenza	Questo morsetto viene usato per l'alimentazione di un potenziometro esterno per l'impostazione di frequenza. Tensione di uscita nominale: 5 V DC. Potenziometro consigliato: 1 kΩ, 2 W lineare, multi-giro	5,0 V DC ± 0,2 V, max. 10 mA	6-147
	2	Ingresso di tensione per segnale di impostazione frequenza	Collegando un segnale da 0-5 (da 0-10 V) a questo morsetto è possibile regolare la frequenza di uscita dell'inverter (fino a 5 V o a 10 V massimi a seconda dell'impostazione). L'impostazione della frequenza e la frequenza in uscita sono proporzionali. L'impostazione iniziale è 0-5 V (parametro 73).	Resistenza di ingresso: 10 kΩ ± 1 kΩ Tensione di ingresso max.: 20 V DC	
	4	Ingresso di corrente per segnale di impostazione frequenza	Applicare a questo morsetto il segnale del valore di riferimento 4-20 mA DC (0-5 V o 0-10 V). Al valore massimo del segnale di ingresso viene generata la frequenza massima in uscita. L'impostazione della frequenza e la frequenza in uscita sono proporzionali. Questo ingresso è abilitato solo quando il segnale AU è inserito (l'ingresso del morsetto 2 non è abilitato). Per utilizzare il morsetto 4 (impostazione di fabbrica come ingresso in corrente), impostare "4" in uno dei parametri da 178 a 182 per assegnare la funzione corrispondente, ed attivare il segnale AU. Usare il Pr. 267 per selezionare fra l'ingresso 4-20 mA (impostazione di fabbrica), 0-5 V DC o 0-10 V DC. La commutazione tra ingresso in corrente o in tensione deve essere eseguita mediante uno switch accessibile togliendo il coperchio frontale: 	Ingresso corrente: Resistenza di ingresso: 249 Ω ± 5 Ω Corrente di ingresso max.: 30 mA Ingresso tensione: Resistenza di ingresso: 10 kΩ ± 1 kΩ Tensione di ingresso max.: 20 V DC	
	5	Comune per segnale di impostazione frequenza e uscite analogiche	Il morsetto 5 rappresenta il comune (0 V) per tutti i valori analogici di set point e per il segnale di uscita analogica AM (tensione). Il morsetto è isolato dal comune di riferimento del circuito digitale (SD). Questo morsetto non deve essere collegato a terra. Se le normative locali richiedono il collegamento a terra del comune del riferimento, è possibile che i disturbi di terra si propaghino ai circuiti di comando aumentando così la sensibilità alle interferenze.	—	
Termistore PTC	10 2	Ingresso PTC	I morsetti 10 e 2 sono usati come ingressi per il termistore PTC (relè termico del motore). Se questa funzione è attivata (Pr. 561 ≠ 9999) il morsetto 2 non può essere usato per l'impostazione della frequenza.	Resistenza del termistore PTC: 500 Ω-30 kΩ (impostato da Pr. 561)	6-66

Tab. 3-9: Segnali di ingresso (2)

NOTA

Impostare il parametro 267 e lo switch tensione/corrente in modo appropriato al segnale di ingresso. L'utilizzo del morsetto 4 come ingresso in tensione con lo switch in posizione "I" (ingresso in corrente) può causare un danneggiamento dell'inverter e degli apparecchi collegati al circuito analogico; lo stesso vale per l'utilizzo del morsetto 4 come ingresso in corrente con lo switch in posizione "V" (ingresso in tensione). Per una descrizione dettagliata di questa funzione, vedere la sezione 6.15.

Segnali di uscita

	Morsetto	Nome	Descrizione	Specifiche tecniche	Vedere a pag.	
Uscite relè	A, B, C	Uscita relè (uscita allarme)	L'allarme viene segnalato tramite i contatti del relè. La figura rappresenta il funzionamento normale (relè non inserito, stato senza tensione). All'attivazione della funzione di protezione il relè scatta. 	Capacità di contatto: 230 V AC/0,3 A (con fattore di potenza: 0,4) oppure 30 V DC/0,3 A	6-98	
	RUN	Uscita segnale inverter in funzione	L'uscita è bassa quando la frequenza d'uscita dell'inverter è uguale o superiore alla frequenza di start (impostazione di fabbrica 0,5 Hz). È alta durante l'arresto dell'uscita dell'inverter o il funzionamento di frenatura dinamica DC.	Carico ammesso: 24 V DC (max. 27 V DC), 0,1 A (La caduta di tensione massima con il segnale inserito è di 3,4 V).		
Uscite open collector	SE	Comune di riferimento per i segnali in uscita (alimentazione per uscite open collector)	Comune di riferimento per i segnali RUN e SO	—	—	
Uscita analogica	AM	Uscita in tensione analogica	È possibile selezionare una delle 18 funzioni di visualizzazione, ad esempio il monitor di frequenza (Pr. 158). Durante il reset dell'inverter non viene emesso nessun segnale.	Impostazione iniziale: frequenza di uscita	Tensione di uscita: 0–10 V DC Corrente di uscita max.: 1 mA (resistenza di carico: ≥ 10 kΩ) Risoluzione: 8 bit	6-118

Tab. 3-10: Segnali di uscita

Comunicazione

	Nome	Descrizione	Specifiche tecniche	Vedere a pag.
RS485	Interfaccia PU	L'interfaccia PU utilizzata per collegare la tastiera di programmazione può essere utilizzata anche come interfaccia RS485. Ad esempio, questo connettore può essere utilizzato per il collegamento di un PC.	Standard: EIA-485 (RS485) Formato di trasmissione: Multidrop Velocità di trasmissione: 4800-38400 Baud Distanza di trasmissione max.: 500 m	3-30, 6-193

Tab. 3-11: Connettori di comunicazione

Segnale "Arresto in sicurezza"

Morsetto	Nome	Descrizione	Specifiche tecniche	Vedere a pag.
S1	Ingresso "Arresto in sicurezza" (canale 1)	I morsetti S1 e S2 sono segnali di ingresso per l'arresto in sicurezza, utilizzati con il modulo relé di sicurezza. I morsetti S1 e S2 vengono usati contemporaneamente (doppio canale). L'uscita dell'inverter viene disattivata aprendo i collegamenti S1 e SC e S2 e SC. I morsetti S1 e S2 sono ponticellati con il morsetto SC come impostazione di fabbrica. Se si utilizza la funzione di arresto in sicurezza, rimuovere il ponticello e collegare il modulo relé di sicurezza.	Resistenza d'ingresso: 4,7 kΩ Corrente di ingresso: 4–6 mA DC (corto con SC) Tensione: da 21 a 26 V (non in corto con SC) Logica: Logica positiva (non modificabile)	3-22
S2	Ingresso "Arresto in sicurezza" (canale 2)			
SC	Comune ingresso "Arresto in sicurezza"	Morsetto di riferimento per i morsetti S1 e S2 (collegato al morsetto PC internamente all'inverter).	—	
SO	Uscita di controllo "Arresto in sicurezza" (uscita open collector)	Il segnale indica lo stato dell'ingresso di arresto in sicurezza. Lo stato ON indica azionamento disabilitato in uno stato di sicurezza e nessun errore, mentre lo stato OFF indica azionamento abilitato o rilevamento di un guasto. (ON si riferisce allo stato di conduzione del transistor di uscita, mentre OFF si riferisce allo stato di interdizione del transistor). Se l'uscita è OFF mentre i morsetti S1 e S2 sono entrambi aperti, consultare il manuale "FR-D700 SC EC – Safety stop function instruction manual, documento: BCN-A211508-005" relativamente a cause e rimedi.	Carico: 24 V DC/0,1 A Caduta di tensione: 3,4 V max. (in stato ON)	
SE	Comune di riferimento per i segnali in uscita (alimentazione per uscite open collector)	Morsetto di riferimento per i morsetti RUN e SO	—	

Tab. 3-12: Segnale "Arresto in sicurezza"

3.4.1 Morsetti del circuito di controllo

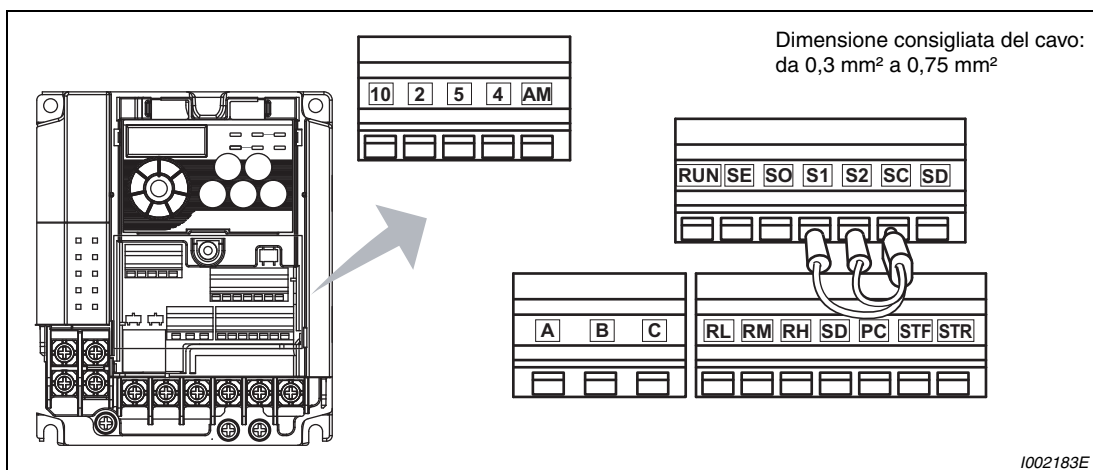


Fig. 3-6: Schema della morsettiera

Collegamento ai morsetti

Per il collegamento ai morsetti del circuito di controllo, usare un puntalino e un cavo con l'estremità debitamente isolata. I cavi a un solo filo possono essere collegati direttamente ai morsetti dopo la rimozione dell'isolante.

- ① Rimuovere l'isolamento del cavo per circa 10 mm. Attorcigliare il cavo per impedire che si allenti. L'estremità del cavo non deve essere stagnata, poiché durante il funzionamento potrebbe sciogliersi.

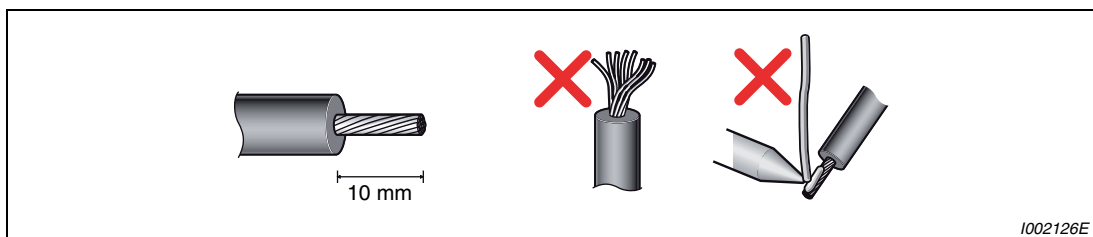


Fig. 3-7: Preparazione del cavo

- ② Introdurre l'estremità del cavo nel puntalino in modo che sporga di circa 0–0,5 mm.

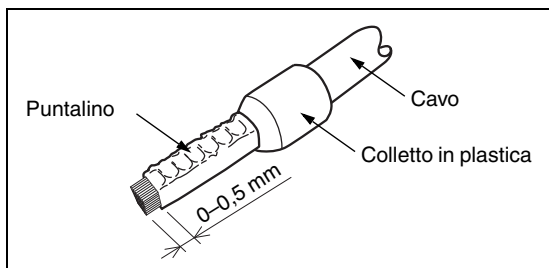


Fig. 3-8:
Fissaggio del puntalino

1001984E

- ③ Dopo la crimpatura, controllare il puntalino. Non utilizzare il puntalino se la crimpatura presenta imperfezioni o se la superficie appare danneggiata.

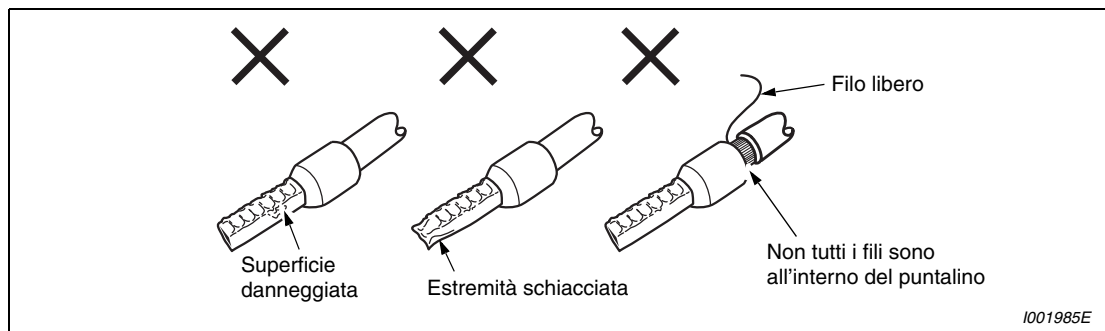


Fig. 3-9: Crimpatura non corretta del puntalino

Sezione cavo [mm ²]	Puntalini			Pinza di crimpatura consigliata
	Con colletto in plastica	Senza colletto in plastica	Per cavo UL ①	
0,3	AI 0,5-10WH	—	—	CRIMPFOX 6/6T-F (Produttore: Phoenix Contact Co., Ltd.)
0,5			AI 0,5-10WH-GB	
0,75	AI 0,75-10GY	A 0,75-10	AI 0,75-10GY-GB	
1	AI 1-10RD	A 1-10	AI 1-10RD/1000GB	
1,25/1,5	AI 1,5-10BK	A 1,5-10	AI 1,5-10BK/1000GB ^②	
0,75 (per due cavi)	AI-TWIN 2 × 0,75-10GY	—	—	

Tab. 3-13: Puntalini consigliati (Produttore: Phoenix Contact Co., Ltd.)

- ① Puntalini con colletto isolante adatto a conduttori con isolamento spesso, come richiesto da MTW (MTW – Machine Tool Wiring).
 ② Per i morsetti A, B, C

Sezione cavo [mm ²]	Puntalino	Numero di prodotto dell'isolante	Pinza di crimpatura consigliata
0,3 a 0,75	BT 0.75-11	VC 0.75	NH 67

Tab. 3-14: Puntalini consigliati (Produttore: NICHIFU Co., Ltd.)

- ④ Introdurre il cavo in un morsetto.

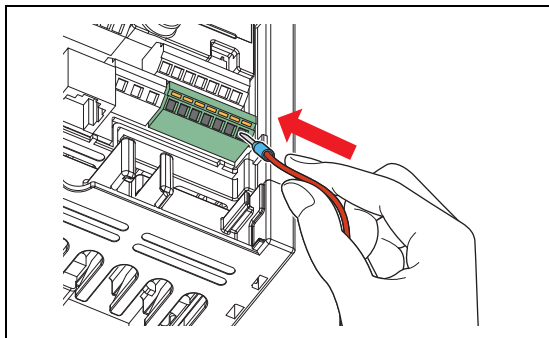


Fig. 3-10:
Collegamento del cavo

1001986E

- ⑤ Se si utilizza un filo intrecciato senza puntalino o un conduttore singolo, tenere aperto il fermo con un cacciavite a punta piatta e guidare il filo nella morsettiera.

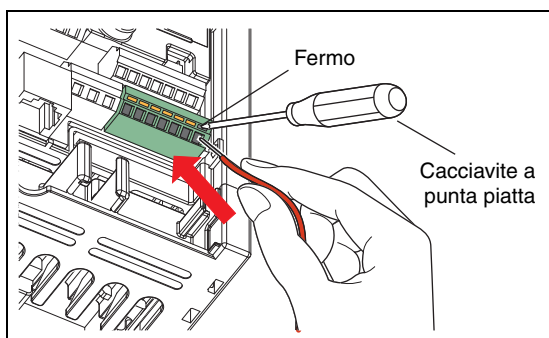


Fig. 3-11:
Collegamento di un filo intrecciato

1001987E



ATTENZIONE:

- *Se si utilizza un filo intrecciato senza puntalino, attorcigliarlo con attenzione per evitare possibili cortocircuiti con i morsetti adiacenti.*
- *Il cacciavite deve trovarsi sempre in posizione verticale rispetto al fermo. Se il cacciavite dovesse scivolare, potrebbe danneggiare l'inverter.*

Distacco del collegamento

Aprire il fermo con un cacciavite a punta piatta ed estrarre il filo dalla morsettieria.

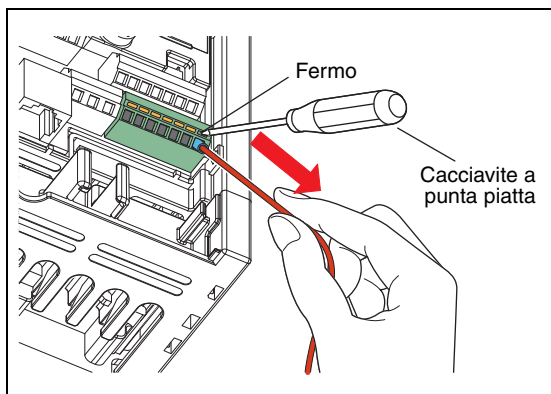


Fig. 3-12:
Distacco del collegamento

1001988E



ATTENZIONE:

- Per le operazioni sul fermo, utilizzare un cacciavite a punta piatta di misura appropriata (0,4 mm x 2,5 mm, ad es. SZF 0-0,4x2,5 della Phoenix Contact Co., Ltd.). L'utilizzo di un cacciavite più piccolo potrebbe danneggiare la morsettieria.
- Il cacciavite deve trovarsi sempre in posizione verticale rispetto al fermo. Se il cacciavite dovesse scivolare, potrebbe danneggiare l'inverter.

Morsetti comuni dei circuiti di comando PC, 5, SE

I morsetti PC, 5 e SE sono i comuni di riferimento per i segnali di ingresso e uscita e sono isolati fra di loro. I morsetti PC o SE non possono essere collegati al morsetto 5. In logica positiva, una determinata funzione di controllo viene attivata collegando il morsetto corrispondente (STF, STR, RH, RM e RL) al morsetto PC.

Il circuito open collector è isolato dal circuito di controllo interno mediante fotocopiatore.

Il morsetto 5 funge da comune di riferimento per i segnali di impostazione frequenza (morsetto 2 o 4) e per il segnale di uscita analogica in tensione (AM). Il collegamento dovrebbe essere protetto da disturbi esterni usando un cavo schermato o intrecciato.

Il morsetto SE funge da comune di riferimento per le uscite open-collector RUN e SO.

Ogni ingresso digitale è isolato dal circuito interno attraverso un fotocopiatore.

Segnali di ingresso tramite transistor

Gli ingressi digitali dell'inverter (STF, STR, RH, RM e RL) possono essere comandati anche mediante transistor o contatti di uscita di dispositivi di comando programmabili. A seconda della logica di comando selezionata, utilizzare i transistor PNP (logica positiva) o NPN (logica negativa).

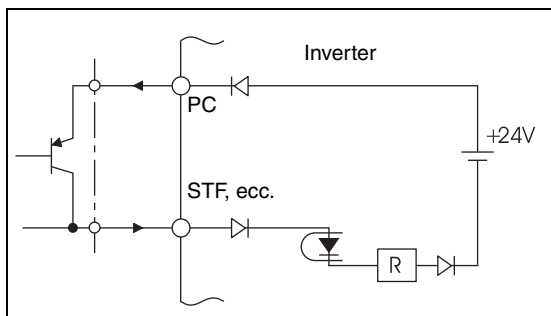


Fig. 3-13:
Comando mediante transistor in logica positiva (impostazione iniziale)

1001020E

3.4.2 Istruzioni di cablaggio

- Usare cavi schermati o intrecciati per il collegamento ai morsetti del circuito di controllo e farli passare lontano dalle linee ad alta tensione o ad alta corrente. (Questa considerazione vale anche per i collegamenti ai morsetti A, B e C utilizzando tensioni alternate di 230 V).
- Essendo i segnali di ingresso al circuito di controllo ad un basso livello di potenza, usare due microcontatti di segnale in parallelo o un contatto doppio per ottenere una migliore conduzione.

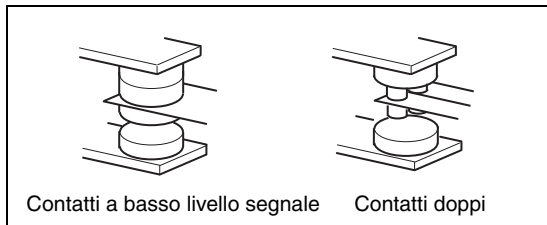


Fig. 3-14:
Tipi di contatto

1001021E

- Non applicare tensione elevata ai morsetti di ingresso contatto (es.: STF) del circuito di controllo.
- Non applicare una tensione direttamente ai morsetti di uscita allarme (A, B, C). Applicare sempre una tensione a questi morsetti tramite relè, bobina, lampada ecc. Non applicare mai una tensione direttamente tramite questi contatti relè.
- Si raccomanda di usare cavi con sezione da 0,3 a 0,75 mm² per i collegamenti ai morsetti del circuito di controllo.
- La lunghezza del cablaggio non deve superare i 30 m.
- Non collegare il morsetto PC al morsetto SD. Tale collegamento potrebbe danneggiare l'inverter.

3.4.3 Funzione "Arresto in sicurezza"

I morsetti relativi alla funzione di arresto in sicurezza sono indicati di seguito. Per le specifiche di portata di ciascun morsetto, fare riferimento alla Tab. 3-12.

Morsetto		Descrizione	
S1 ^①		Ingresso "Arresto in sicurezza" (canale 1)	Fra S1 e SC/S2 e SC Aperto: Arresto in sicurezza Chiuso: Nessun arresto in sicurezza.
S2 ^①		Ingresso "Arresto in sicurezza" (canale 2)	
SC		Morsetto comune per i segnali S1, S2. SC è collegato internamente al morsetto PC.	—
SO ^②	Segnale SAFE	Uscita di controllo "Arresto in sicurezza" Il segnale viene attivato quando l'uscita dell'inverter viene disabilitata dalla funzione di arresto in sicurezza.	OFF: Inverter pronto o uscita disabilitata (in caso di un errore del circuito di sicurezza interno) ^④ ON: Uscita disabilitata (in caso di assenza di errore del circuito di sicurezza interno) ^④
RUN ^③	Segnale SAFE2	Uscita rilevamento allarmi e guasti. Il segnale viene attivato quando il segnale di guasto del circuito di sicurezza interno non è attivo.	OFF: Guasto circuito di sicurezza ^④ ON: Nessun errore del circuito di sicurezza interno ^④
SE		Morsetto comune per le uscite open collector (morsetti RUN e SO)	—

Tab. 3-15: Morsetti per la funzione "Arresto in sicurezza"

- ① I morsetti S1 e S2 sono ponticellati con il morsetto SC come impostazione di fabbrica. Se si utilizza la funzione di arresto in sicurezza, rimuovere il ponticello e collegare il modulo relé di sicurezza.
- ② Come impostazione di fabbrica, il segnale di controllo dell'uscita di sicurezza (segnale SAFE) è assegnato al morsetto SO. La funzione può essere assegnata ad altri morsetti inserendo il valore "80" (logica positiva) o "180" (logica negativa) in uno dei parametri 190, 192 o 197.
- ③ Come impostazione di fabbrica, il segnale di inverter in marcia (segnale di RUN) è assegnato al morsetto RUN. Impostare "81" nel parametro 190 per assegnare il segnale SAFE2. La funzione può essere assegnata ad altri morsetti inserendo il valore "81" (logica positiva) o "181" (logica negativa) in uno dei parametri 190, 192 o 197.
- ④ In caso di errore del circuito di sicurezza interno, sul display della tastiera integrata viene emesso uno dei messaggi E.SAF o E.CPU.

NOTE

Utilizzare il segnale SAFE per controllare lo stato dell'arresto in sicurezza. Il segnale SAFE non può essere utilizzato come segnale di ingresso per l'arresto in sicurezza verso altri dispositivi (diversi dal modulo relé di sicurezza).

Il segnale SAFE2 può essere utilizzato solo per segnalare un allarme o per impedire il riavvio dell'inverter. Il segnale non può essere utilizzato come segnale di ingresso per l'arresto in sicurezza verso altri dispositivi.

Schema di cablaggio

Per evitare un riavvio dopo l'intervento di una funzione di protezione, collegare il morsetto RUN (segnale SAFE2) al morsetto XS0 ed il morsetto SE al morsetto XS1, poiché il morsetto XS0 ha una polarità positiva ed il morsetto XS1 una polarità negativa. I morsetti XS0 e XS1 sono segnali di ingresso per il segnale di risposta al modulo relè di sicurezza.

Impostando "81" nel parametro 190 (segnale SAFE2) il morsetto RUN va in stato OFF a seguito di un guasto.

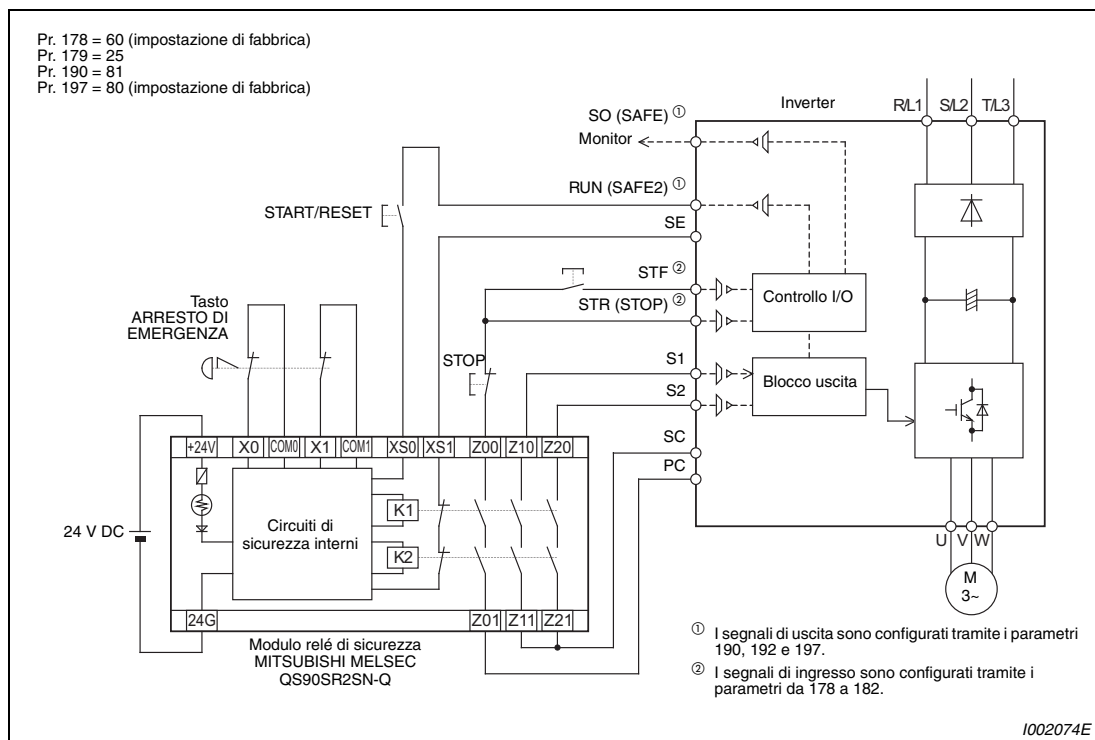


Fig. 3-15: Collegamento del modulo relè di sicurezza Mitsubishi QS90SR2SN-Q

NOTA

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 190, 192 e 197 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

Dopo inserimento della tensione di alimentazione resettare innanzi tutto la modalità di "Arresto in sicurezza". A tal fine attivare il tasto START ed il tasto STF. Dopo ciò il motore si avvia. Il presente esempio di collegamento è configurato in modo che il motore, anche dopo il ripristino della sicurezza, si avvia solo dopo che è stato azionato il tasto STF.



ATTENZIONE:

Per impedire il riavvio automatico dell'inverter dopo un buco di rete, il comando per STF/STOP deve essere trasmesso attraverso una linea di comando a 3 conduttori. Se i morsetti STF e PC per l'avvio sono collegati solo con una linea di comando a 2 conduttori con un interruttore a scatto, è necessario garantire che siano sempre soddisfatti i requisiti di sicurezza per il riavvio automatico dopo un buco di rete.

Descrizione funzione "Arresto in sicurezza"

Alimentazione	Segnale di ingresso		Circuito di sicurezza interno ^①	Segnale di uscita		Stato operativo
	S1-SC	S2-SC		SAFE ^③	SAFE2 ^③	
OFF	—	—	—	OFF	OFF	Azionamento disabilitato (in sicurezza)
ON	Chiuso	Chiuso	Nessun errore	OFF	ON	Azionamento abilitato
			Errore rilevato	OFF	OFF	Azionamento disabilitato (in sicurezza)
	Aperto	Aperto	Nessun errore ^②	ON	ON	Azionamento disabilitato (in sicurezza)
			Errore rilevato	OFF	OFF	Azionamento disabilitato (in sicurezza)
	Chiuso	Aperto	N/A ^④	OFF	OFF	Azionamento disabilitato (in sicurezza)
	Aperto	Chiuso	N/A ^④	OFF	OFF	Azionamento disabilitato (in sicurezza)

Tab. 3-16: Descrizione della funzione di arresto in sicurezza

- ① In caso di errore del circuito di sicurezza interno, sul display della tastiera integrata viene emesso uno dei messaggi E.SAF o E.CPU.
- ② Se gli ingressi S1 e S2 si trovano in stato di separazione e non è presente un errore del circuito di sicurezza interno (E.SAF, E.CPU), sul display della tastiera integrata appare il messaggio SA.
- ③ ON : transistor di uscita open collector chiuso
OFF: transistor di uscita open collector aperto
- ④ N/A indica uno stato, nel quale non trattasi di un errore del circuito di sicurezza interno.

Trovate ulteriori informazioni sulla funzione "Arresto in sicurezza" nel "FR-D700 SC EC – Safety stop function instruction manual (BCN-A211508-005)".

**ATTENZIONE:**

L'utilizzo della funzione "Arresto in sicurezza" è possibile solo collegando l'inverter della serie FR-D700 SC (funzione arresto in sicurezza in logica positiva) ad un modulo relè di sicurezza. La funzione "Arresto in sicurezza" NON funziona se si collega un inverter della serie FR-D700 SC (funzione arresto in sicurezza in logica positiva) ad un inverter della serie FR-D700 (funzione arresto in sicurezza in logica negativa).

Arresto di sicurezza con più inverter funzionanti in parallelo

Cablaggio degli inverter FR-D700 SC

La funzione "Arresto in sicurezza" può essere utilizzata con diversi inverter del tipo FR-D740 SC e FR-D720S SC. Eseguire i collegamenti come mostrato nello schema seguente.

I dettagli della funzione di Stop sicuro sono riportati nel manuale "FR-D700 SC EC – Safety stop function instruction manual (BCN-A211508-005)". Il manuale può essere scaricato dalla home page Mitsubishi.

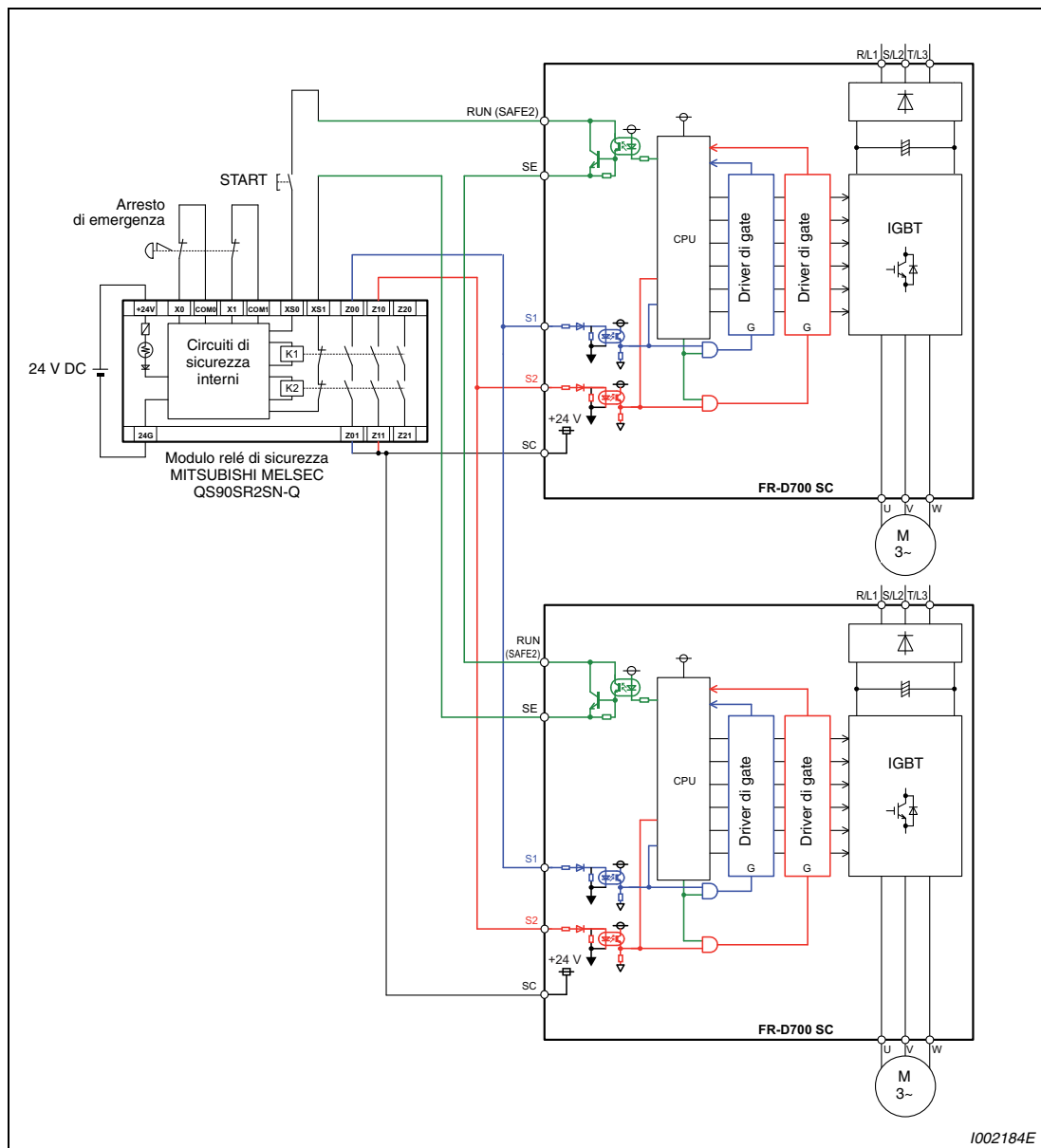


Fig. 3-16: Collegamento di più inverter ad un modulo relé di sicurezza, quando si utilizza la funzione di Stop sicuro.

NOTE

Il parametro 190 (selezione funzione morsetto RUN) deve essere impostato su "81" (segnale SAFE2), affinché il segnale RUN venga disattivato alla comparsa di un allarme.

Non collegare mai un inverter della serie FR-D700 SC (funzione arresto in sicurezza in logica positiva) ad un inverter della serie FR-D700 (funzione arresto in sicurezza in logica negativa). La funzione "Arresto in sicurezza" NON funziona se si collegano fra loro questi inverter.

3.4.4 Selezione della logica di controllo

Gli inverter FR-D700 SC offrono la possibilità di scegliere due tipi di logica di controllo. A seconda della direzione del flusso, si distingue tra:

- Logica negativa (SINK/NPN)
In logica negativa, un segnale viene attivato dalla corrente in uscita dal morsetto corrispondente. Il morsetto SD è il comune per i segnali di ingresso. Il morsetto SE è il comune per le uscite open collector.
- Logica positiva (SOURCE/PNP)
Nella logica di tipo PNP, un segnale viene attivato dalla corrente in ingresso nel morsetto corrispondente. Il morsetto PC è il comune per i segnali di ingresso. Il morsetto SE è il comune per le uscite open collector.

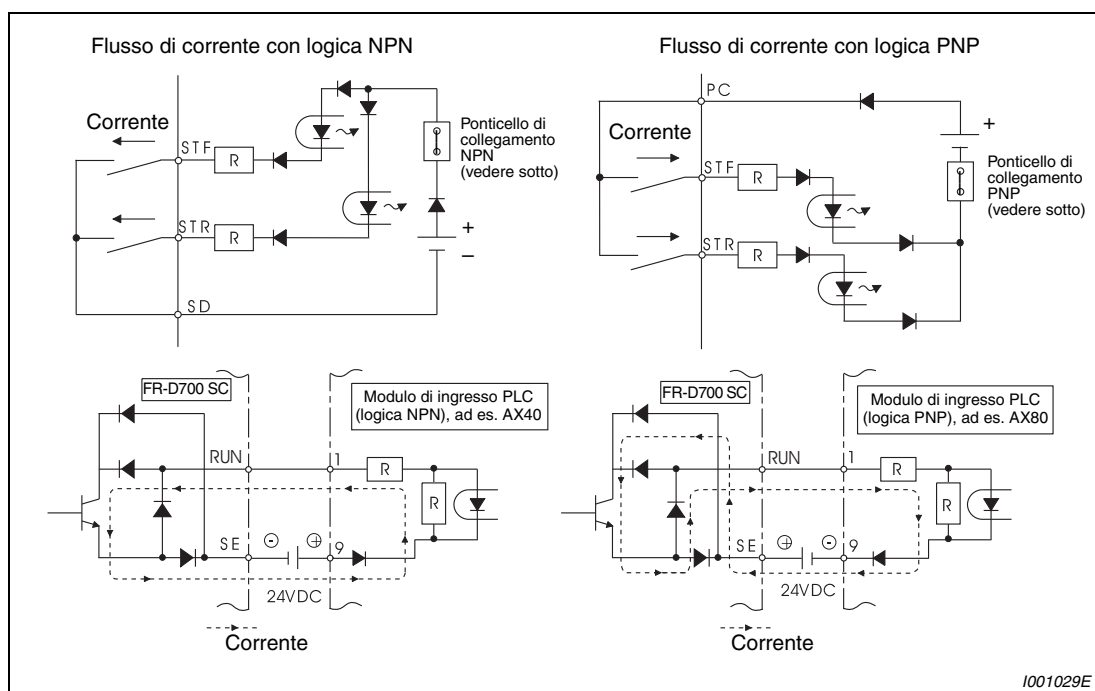


Fig. 3-17: Flusso di corrente in logica di controllo negativa e positiva

Nella configurazione iniziale dell'inverter è selezionata la logica positiva (SOURCE/PNP). Mediante un ponticello (jumper) situato al di sopra dei morsetti per i segnali di controllo è possibile selezionare la logica negativa (SINK/NPN).

I segnali di uscita possono essere usati sia nella logica NPN che in quella PNP indipendentemente dalla posizione del jumper.

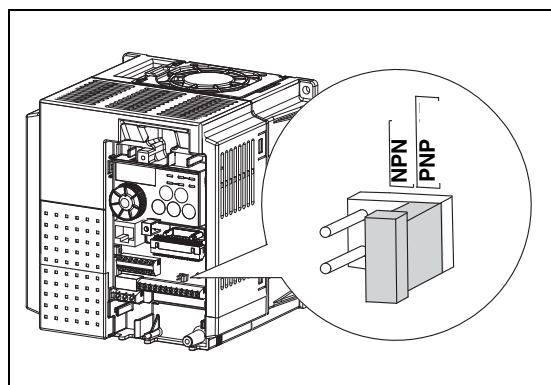


Fig. 3-18: Selezione della logica di controllo

1001918E

NOTE

Disinserire l'alimentazione dell'inverter prima di commutare la logica di funzionamento.

Il jumper per la selezione della logica di controllo può essere inserito solo in posizione NPN o in posizione PNP. Inserendo un jumper in entrambe le posizioni, l'inverter può danneggiarsi.

Dopo la selezione della logica di controllo, riapplicare il coperchio frontale. Lo stesso numero di serie viene stampato sulla targhetta della potenza posta sul coperchio frontale e sulla targhetta del modello dell'inverter. Prima di reinstallare il coperchio frontale, controllare il numero di serie per assicurarsi che corrisponda a quello dell'inverter.

Uso di una fonte di alimentazione esterna

- Logica negativa NPN (SINK)

Se si utilizzano segnali di tensione esterni, il potenziale di riferimento positivo dell'alimentazione deve essere collegato al morsetto PC. In questo caso, il morsetto SD non deve essere collegato.

Se l'alimentazione a 24 V DC avviene attraverso i morsetti PC-SD, non collegare una sorgente di alimentazione esterna poiché tale collegamento potrebbe causare malfunzionamenti.

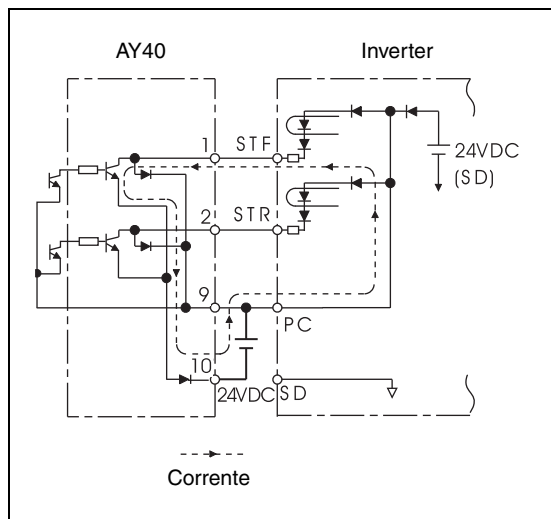


Fig. 3-19:

Uso di una fonte di alimentazione esterna in collegamento alle uscite di un PLC (logica negativa)

1001030E

- Logica positiva PNP (SOURCE)

Se si utilizzano segnali di tensione esterni, il potenziale di riferimento negativo dell'alimentazione deve essere collegato al morsetto SD. In questo caso, il morsetto PC non deve essere collegato.

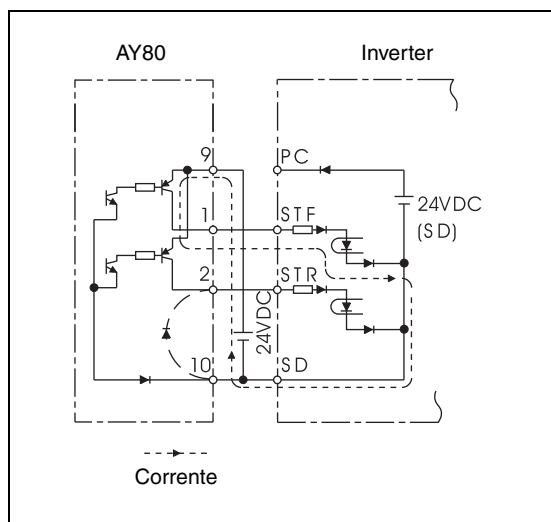


Fig. 3-20:

Uso di una fonte di alimentazione esterna in collegamento con le uscite di un PLC (logica positiva)

1001031E

3.5 Interfaccia PU

All'interfaccia PU dell'inverter è possibile collegare una tastiera di programmazione FR-PU07/FR-PA07 o un PC. L'impostazione dei parametri e il monitoraggio dell'inverter possono essere eseguite con il software FR Configurator.

Per accedere all'interfaccia PU, rimuovere il coperchio frontale.

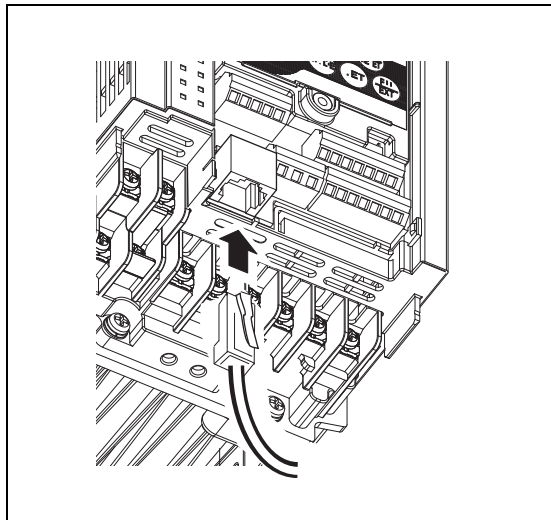


Fig. 3-21:
Interfaccia PU

I001990E

3.5.1 Collegamento di una tastiera di programmazione

Per controllare l'inverter con una tastiera di programmazione FR-PU07/FR-PA07, collegarlo con un cavo FR-A5CBL all'inverter e, eventualmente, installarlo nell'armadio elettrico. La lunghezza del cablaggio non deve superare i 20 m.

Verificare che il connettore sia inserito correttamente nell'inverter e nella tastiera di programmazione. Riapplicare quindi il coperchio frontale.

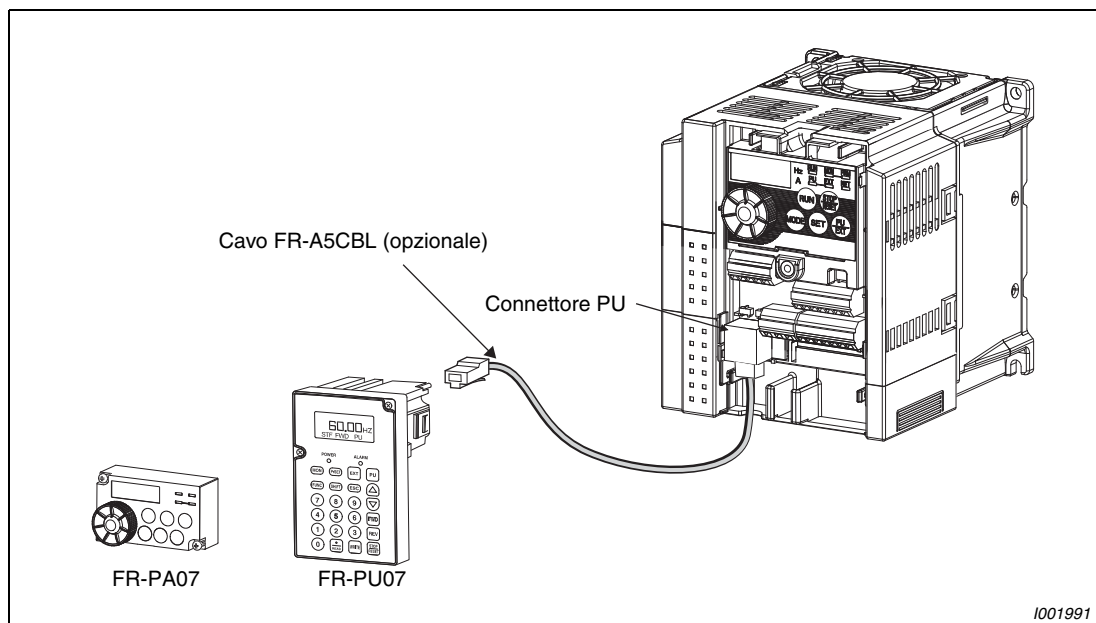


Fig. 3-22: Collegamento della tastiera di programmazione al connettore PU

I001991

3.5.2 Utilizzo del connettore PU come interfaccia RS485

Il connettore PU permette di collegare l'inverter ad un PC, un notebook od un PLC. In questo modo è possibile avviare e monitorare l'inverter mediante un programma applicativo, oppure leggere e scrivere i parametri.

Per il funzionamento dell'inverter è possibile scegliere tra il protocollo Mitsubishi e il protocollo Modbus-RTU. Per maggiori informazioni, vedere la sezione 6.18.

Specifica	Descrizione
Standard	EIA-485 (RS485)
Formato di trasmissione	Multidrop
Velocità di trasmissione	4800–38400 baud
Lunghezza max. del cavo di trasmissione	500 m

Tab. 3-17: Specifiche tecniche dell'interfaccia di comunicazione

3.6 Collegamento di unità opzionali indipendenti

Diverse opzioni possono essere collegate all'inverter permettendo un adattamento versatile alle diverse condizioni d'impiego.

**ATTENZIONE:**

Un collegamento non corretto causerà danni o guasti all'inverter. Collegare e far funzionare l'unità opzionale con attenzione e in conformità al relativo manuale di istruzioni.

3.6.1 Contattori magnetici

Contattore magnetico sul lato di ingresso dell'inverter (MC)

Sul lato d'ingresso dell'inverter, è consigliabile sistemare un contattore magnetico (MC) per i seguenti scopi:

- Per scollegare l'inverter dall'alimentazione quando è attivata la funzione protettiva. Nel funzionamento ciclico o in condizioni di forte carico con collegamento di una resistenza di frenatura opzionale, è possibile impedire il surriscaldamento o la bruciatura della resistenza dovuta a sovraccarico o ad un funzionamento prevalentemente rigenerativo.
- Per impedire qualsiasi guasto e situazioni di pericolo dovute a riavvio automatico a seguito del ripristino dell'alimentazione dopo un buco di rete.
- Per mettere a riposo l'inverter per un lungo periodo. L'alimentazione dell'inverter in stand-by consuma sempre un minimo di corrente. Quando si ferma l'inverter per un periodo di tempo prolungato, il disinserimento dell'alimentazione consentirà un risparmio di corrente.

Per separare l'inverter dall'alimentazione al fine di consentire l'esecuzione degli interventi di manutenzione e ispezione in condizioni di sicurezza.

NOTA

Il contattore magnetico può essere utilizzato per avviare/arrestare l'inverter. Comunque, poichè picchi di corrente ripetuti al momento dell'avvio abbreviano la durata del circuito del convertitore (la durata di commutazione è pari a 1.000.000 di volte), occorre evitare di avviare ed arrestare frequentemente l'inverter in questo modo. Pertanto, avviare e arrestare sempre l'inverter attraverso i segnali di avvio STF e STR.

Esempio ▾

Nella figura seguente, l'inverter viene collegato con il contattore magnetico MC all'alimentazione di rete. Per avviare e arrestare l'inverter si utilizza il collegamento dei morsetti STF o STR con il morsetto PC (vedere la sezione 6.9.4).

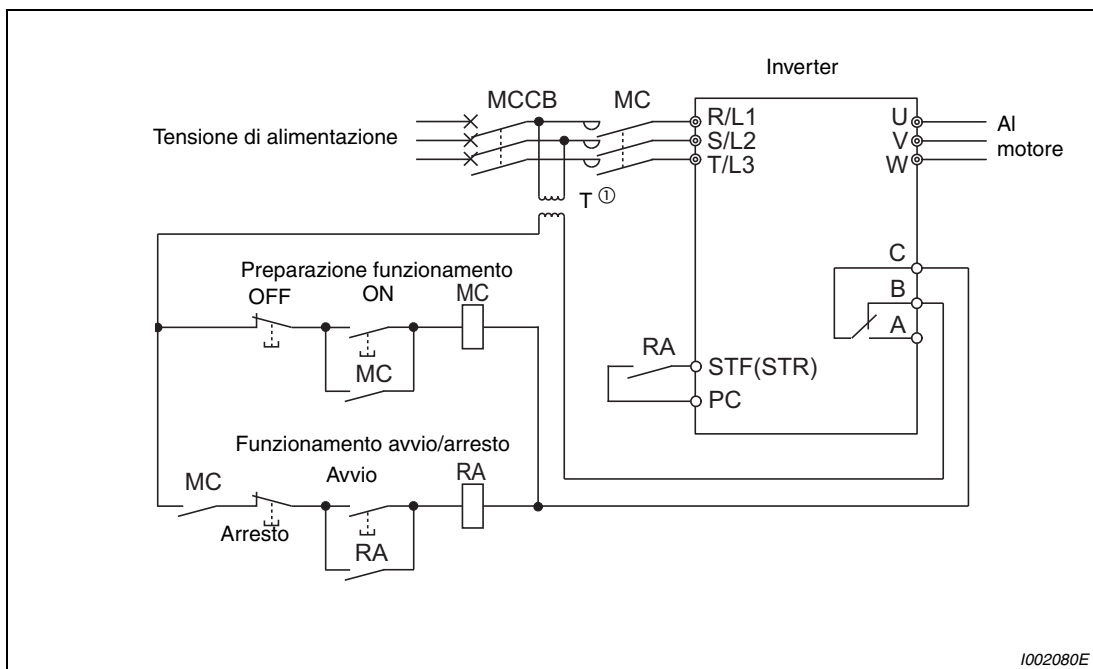


Fig. 3-23: Esempio di collegamento di un inverter

- ① Tenere conto della capacità di carico dei contatti delle uscite a relè (230 V AC). Se necessario, utilizzare un trasformatore.



Uso del contattore magnetico sul lato uscita dell'inverter

Un contattore situato nel circuito di uscita dell'inverter (ad esempio per la commutazione del motore all'alimentazione di rete) può essere attivato solo se l'inverter non genera alcuna tensione e il motore è fermo. Se durante il funzionamento normale questo contattore viene attivato, è possibile che intervenga una funzione di protezione, ad esempio la protezione da sovracorrente.

3.6.2 Collegamento di una resistenza di frenatura esterna FR-ABR (FR-D720S-025SC o superiore, FR-D740-012SC o superiore)

Se il motore sta rigenerando energia verso l'inverter a causa del carico o se è richiesta una decelerazione rapida, è possibile collegare ai morsetti P/+ e PR degli inverter una resistenza di frenatura esterna di tipo FR-ABR. (La posizione dei morsetti P/+ e PR è descritta nella sezione 3.3.2).

Quando si collega la resistenza di frenatura è necessario impostare i parametri 30 e 70 (vedere la sezione 6.8.2):

Resistenza di frenatura collegata	Impostazione dei parametri	
	Pr. 30 "Selezione funzione rigenerativa"	Pr. 70 "Ciclo di frenatura"
FR-ABR	1	10 (%)

Tab. 3-18: Impostazione dei parametri 30 e 70 per il collegamento di una resistenza di frenatura



ATTENZIONE:

- Collegare solo una resistenza di frenatura di tipo FR-ABR.
- Il jumper sui morsetti + e P1, oppure P/+ e P1, non deve essere rimosso, a meno che non venga collegata un'induttanza DC.
- La forma delle morsettiere può variare a seconda della classe di potenza dell'inverter.

FR-D720S-025SC e FR-D720S-042SC

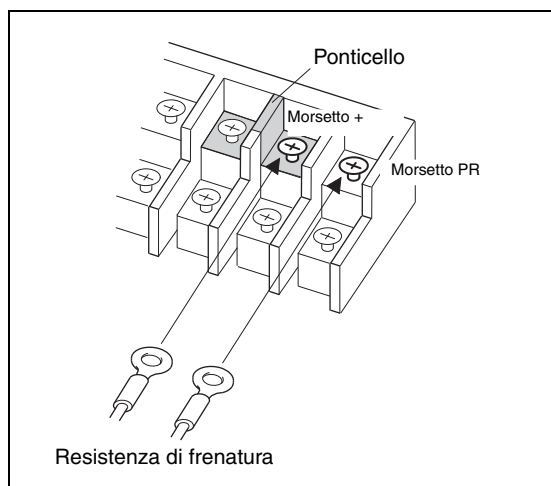
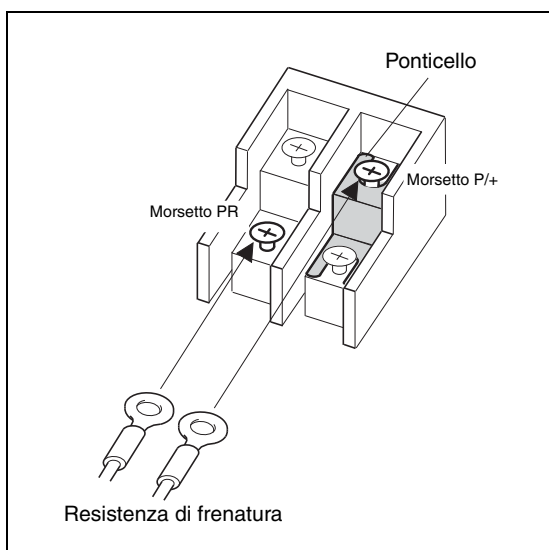


Fig. 3-24:

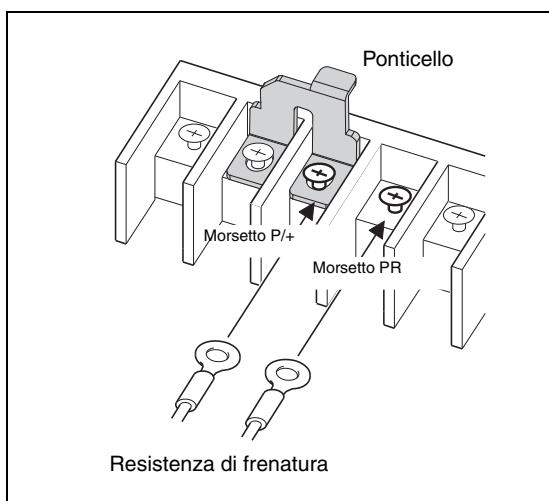
Collegamento di una resistenza di frenatura ai morsetti + e PR di un inverter di tipo FR-D720S-025SC e FR-D720S-042SC

1002036E

FR-D720S-070SC/100SC e FR-D740-012SC a 080SC**Fig. 3-25:**

Collegamento di una resistenza di frenatura ai morsetti P/+ e PR di un inverter di tipo FR-D720S-070SC/100SC e FR-D740-012SC a FR-D740-080SC

I001923E

FR-D740-120SC e 160SC**Fig. 3-26:**

Collegamento di una resistenza di frenatura ai morsetti P/+ e PR di un inverter di tipo FR-D740-120SC e FR-D740-160SC

I001924E

Per evitare il surriscaldamento o la bruciatura della resistenza di frenatura in presenza di un transistor guasto, utilizzare un relè termico che, in tal caso, stacchi l'inverter dalla rete di alimentazione. La figura seguente mostra due esempi di collegamento. (Gli inverter FR-D720S-008SC e 014SC non consentono il collegamento di una resistenza di frenatura).

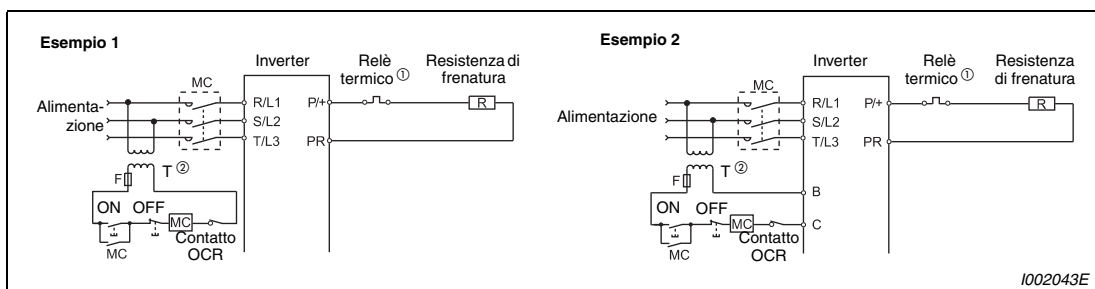


Fig. 3-27: Circuiti di protezione

- ① Nella Tab. 3-19 sono elencati i relè termici da utilizzare per le diverse resistenze di frenatura.
- ② Controllare la capacità di carico dei contatti. All'occorrenza, installare un trasformatore.

Alimentazione	Tipo	Resistenza di frenatura	Relè termico	Capacità di carico del contatto
230 V	FR-ABR	FR-ABR-0.4K	TH-N20CXHZKP-0.7A	110 V AC/5A 220 V AC/2A (classe AC 11), 110 V DC/0,5A 220 V DC/0,25A (classe DC 11)
		FR-ABR-0.75K	TH-N20CXHZKP-1.3A	
		FR-ABR-1.5K	TH-N20CXHZKP-2.1A	
400 V		FR-ABR-H0.4K	TH-N20CXHZKP-0.24A	
		FR-ABR-H0.75K	TH-N20CXHZKP-0.35A	
		FR-ABR-H1.5K	TH-N20CXHZKP-0.9A	
		FR-ABR-H2.2K	TH-N20CXHZKP-1.3A	
		FR-ABR-H3.7K	TH-N20CXHZKP-2.1A	
		FR-ABR-H5.5K	TH-N20CXHZKP-2.5A	
		FR-ABR-H7.5K	TH-N20CXHZKP-3.6A	

Tab. 3-19: Combinazione di resistenza e relè termico

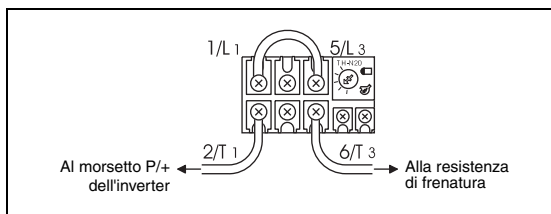


Fig. 3-28: Collegamento del relè termico

1001458E



ATTENZIONE:

- Collegare ad un inverter solo una resistenza di frenatura a tal fine omologata.
- Nel collegamento e funzionamento dell'unità opzionale procedere con attenzione ed attenendosi alla descrizione del relativo manuale di istruzioni.
- La resistenza di frenatura non può essere utilizzata contemporaneamente con un'unità di frenatura (FR-BU2), un convertitore del fattore di potenza (FR-HC), un convertitore rigenerativo (FR-CV), ecc.
- Non collegare nessuna resistenza di frenatura direttamente ai morsetti del Bus DC P/+ e N/-. Un tale collegamento può causare un rischio di incendio.

3.6.3 Collegamento di un'unità di frenatura esterna FR-BU2

Per aumentare la potenza frenante è possibile collegare un'unità di frenatura esterna come illustrato nella figura seguente.

Unità di frenatura in combinazione con la resistenza di frenatura GRZG.

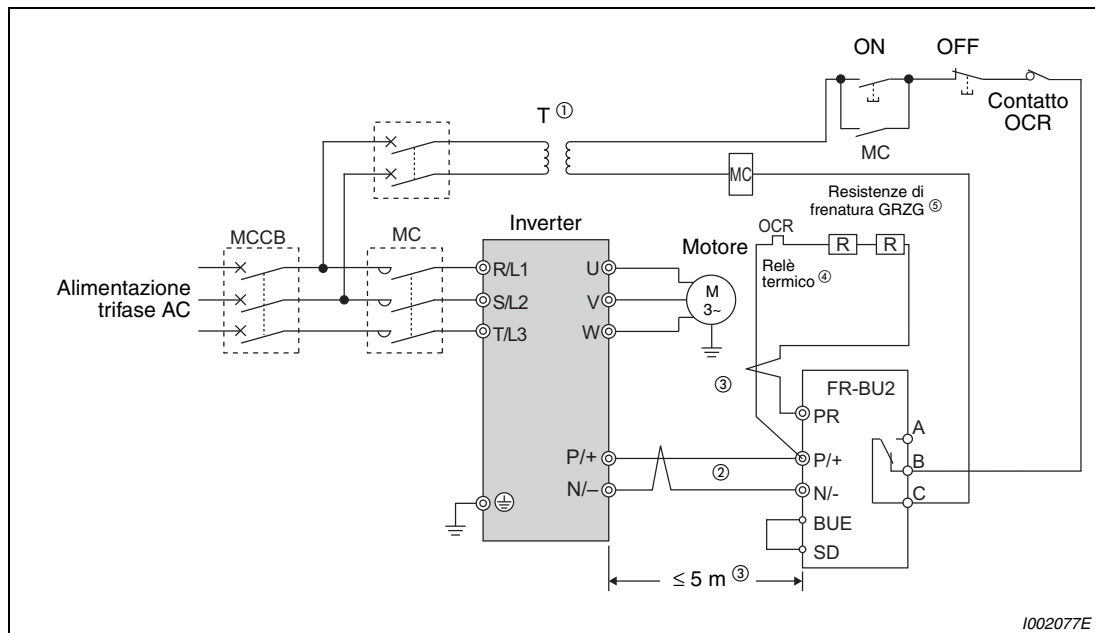


Fig. 3-29: Collegamento di un'unità di frenatura di tipo FR-BU2

- ① Se le specifiche dei contatti sono soltanto per alimentazione 230 V è necessario installare un trasformatore quando si utilizza l'alimentazione a 400 V.
- ② Collegare i morsetti del Bus DC dell'inverter (P/+, N/-) ai morsetti corrispondenti dell'unità di frenatura. Un collegamento improprio danneggerà l'inverter.
- ③ La distanza di cablaggio fra inverter, unità di frenatura e resistenza non dovrebbe superare i 5 m. Se si usano cavi intrecciati, la lunghezza massima consentita è di 10 m.
- ④ Per evitare il surriscaldamento o la bruciatura della resistenza di frenatura, usare un relè termico che, in tal caso, stacchi l'inverter dalla rete di alimentazione.
- ⑤ Per la descrizione del collegamento della resistenza di frenatura, vedere le istruzioni d'uso dell'unità di frenatura FR-BU2.

Unità di frenatura	Resistenza di frenatura	Relè termico
FR-BU2-1.5K	GZG 300W-50Ω (singola)	TH-N20CXHZKP-1.3A
FR-BU2-7.5K	GRZG 200-10Ω (sei in serie)	TH-N20CXHZKP-3.6A
FR-BU2-15K	GRZG 300-5Ω (otto in serie)	a richiesta

Tab. 3-20: Combinazione resistenza di frenatura GRZG e relè termico

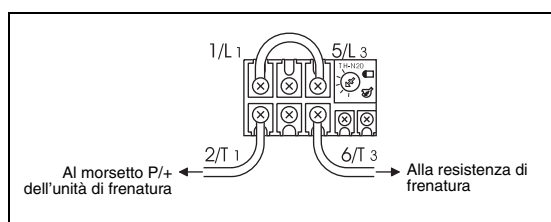


Fig. 3-30: Collegamento del relè termico

I001458E

**ATTENZIONE:**

- *In caso di guasto del transistor dell'unità di frenatura, le resistenze possono surriscaldarsi e causare pericolo di incendio. Pertanto, installare un contattore sul lato d'ingresso dell'inverter in modo che la corrente venga disinserita in caso di surriscaldamento.*
- *Il ponticello sui morsetti P/+ e P1 può essere rimosso solo se si utilizza un'induttanza DC.*

NOTA

Se si installa una resistenza di frenatura di tipo GRZG, impostare il parametro 0 dell'unità di frenatura FR-BU2 a "1".

Unità di frenatura in combinazione con la resistenza di frenatura FR-BR(-H)

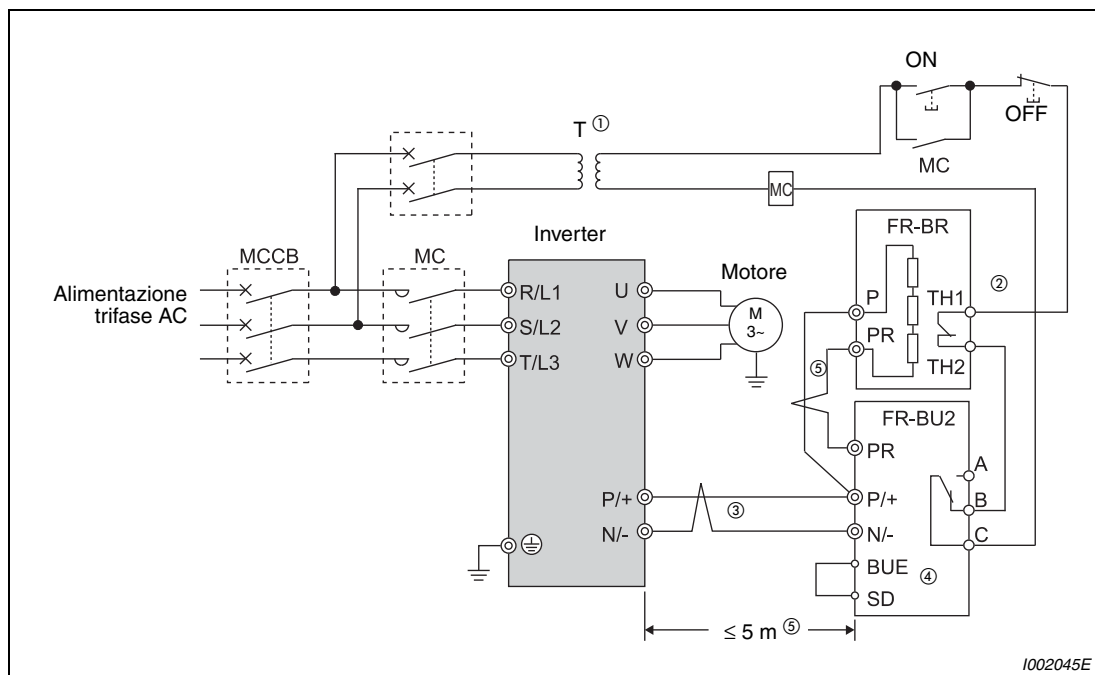


Fig. 3-31: Collegamento di un'unità di frenatura di tipo FR-BU2

- ① Se le specifiche dei contatti sono soltanto per l'alimentazione a 230 V, è necessario installare un trasformatore quando si utilizza l'alimentazione a 400 V.
- ② Nel funzionamento normale il contatto TH1–TH2 è chiuso, mentre è aperto in caso di segnalazione.
- ③ Collegare i morsetti del Bus DC dell'inverter (P/+, N/–) ai morsetti corrispondenti dell'unità di frenatura. Un collegamento improprio danneggerà l'inverter.
- ④ Nell'impostazione di fabbrica dell'unità di frenatura FR-BU2, i morsetti BUE e SD sono collegati da un ponticello.
- ⑤ La distanza di cablaggio fra inverter, unità di frenatura e resistenza non dovrebbe superare i 5 m. Se si usano cavi intrecciati, la lunghezza massima consentita è di 10 m.



ATTENZIONE:

- **In caso di guasto del transistor dell'unità di frenatura, le resistenze possono surriscaldarsi e causare pericolo di incendio. Pertanto, installare un contattore sul lato d'ingresso dell'inverter in modo che la corrente venga disinserita in caso di surriscaldamento.**
- **Il ponticello sui morsetti P/+ e P1 può essere rimosso solo se si utilizza un'induttanza DC.**

3.6.4 Collegamento del convertitore del fattore di potenza FR-HC

Quando si collega il convertitore del fattore di potenza (FR-HC) per la soppressione delle armoniche, eseguire il cablaggio in modo sicuro, come illustrato nello schema seguente.



ATTENZIONE:

Eseguire il cablaggio del convertitore del fattore di potenza in modo corretto. Un collegamento scorretto danneggerà sia il convertitore sia l'inverter.

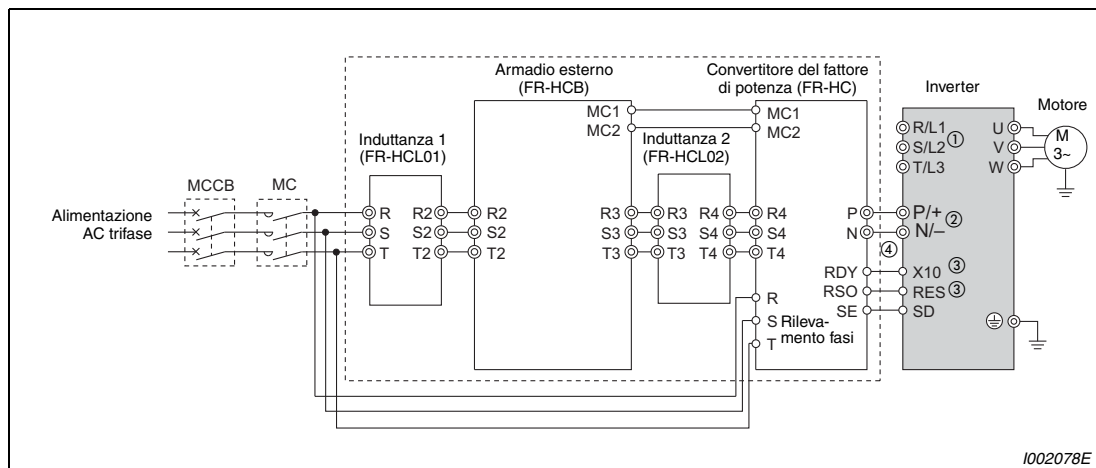


Fig. 3-32: Collegamento del convertitore del fattore di potenza FR-HC

- ① Non collegare i morsetti R/L1, S/L2 e T/L3. Il collegamento di questi morsetti danneggerebbe l'inverter.
- ② Non inserire l'MCCB fra i morsetti del Bus DC P/+ e N/- (tra P e P/+, tra N e N/-). L'inversione dei collegamenti N/- e P/+ può danneggiare l'inverter in modo permanente.
- ③ Le funzioni dei segnali X10 e RES possono essere assegnate ad un morsetto di ingresso mediante uno dei parametri 178–182.
- ④ Controllare che il morsetto RDY del convertitore del fattore di potenza FR-HC sia collegato al morsetto X10 o MRS dell'inverter e collegare il morsetto SE dell'opzione al morsetto SD dell'inverter. L'attivazione dell'inverter senza il collegamento di questi morsetti può danneggiare l'opzione FR-HC.

NOTE

Le fasi di alimentazione dei morsetti R/L1, S/L2, e T/L3 e R4, S4 e T4 devono essere abbinare.

Usare la logica NPN quando si collega il convertitore opzionale FR-HC. Esso non può essere collegato quando è selezionata la logica PNP (impostazione di fabbrica).

Il jumper sui morsetti P/+ e P1 non deve essere rimosso.

3.6.5 Collegamento del convertitore rigenerativo FR-CV

Collegare i morsetti P/L+ e N/L- del convertitore rigenerativo (FR-CV) ai morsetti del Bus DC P/+ e - dell'inverter.

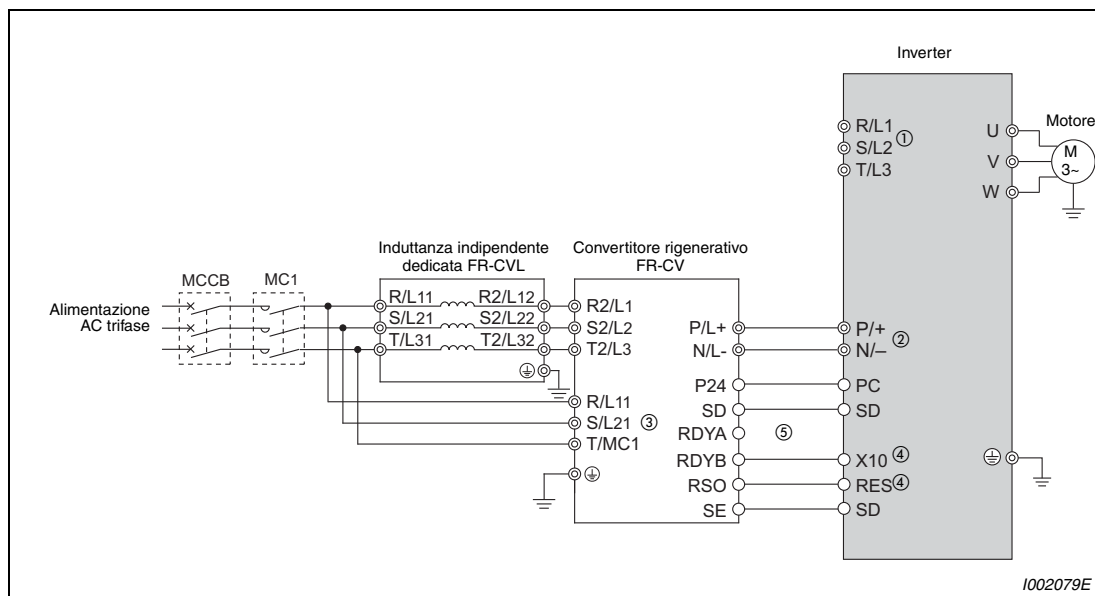


Fig. 3-33: Collegamento del convertitore rigenerativo FR-CV

- ① Mantenere sempre aperti i morsetti R/L1, S/L2, T/L3 di ingresso alimentazione. Un collegamento non corretto può danneggiare l'inverter.
- ② Non inserire l'MCCB fra i morsetti P/+ e N/- (tra P/L+ e P/+, tra N/L- e N/-). L'inversione dei collegamenti N/- e P/+ può danneggiare l'inverter in modo permanente.
- ③ I morsetti R/L11, S/L21 e T/MC1 devono essere collegati alla tensione di rete. Se si utilizza l'inverter senza che questi morsetti siano collegati all'alimentazione di rete, il convertitore rigenerativo può danneggiarsi.
- ④ Le funzioni dei segnali X10 e RES possono essere assegnate ad un morsetto di ingresso mediante l'impostazione dei parametri 178 a 182.
- ⑤ Controllare che il morsetto RDYB del convertitore rigenerativo FR-CV sia collegato al morsetto X10 o MRS dell'inverter e collegare il morsetto SE dell'opzione con il morsetto SD dell'inverter. L'attivazione dell'inverter senza il collegamento di questi morsetti può danneggiare l'opzione FR-CV.

NOTE

Le fasi dei morsetti R/L11, S/L21 e T/MC1 e dei morsetti R2/L1, S2/L2 e T2/L3 devono essere abbinate.

Usare la logica NPN quando viene collegata l'unità opzionale FR-CV. Quest'ultima non può essere collegata quando è selezionata la logica PNP (impostazione di fabbrica).

Il ponticello sui morsetti P/+ e P1 dell'inverter non deve essere rimosso.

3.6.6 Collegamento di un'induttanza DC di tipo FFR-HEL-(H)-E

Quando si usa l'induttanza DC FFR-HEL-(H)-E, collegarla ai morsetti P1 e P/+. Se si collega un'induttanza, il ponticello fra i morsetti P1 e P/+ deve essere rimosso.

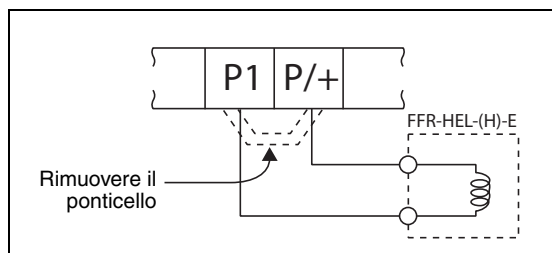


Fig. 3-34:
Collegamento di un'induttanza DC

1002048E_N

NOTE

La lunghezza del cavo fra l'induttanza FFR-HEL-(H)-E e l'inverter non deve superare i 5 m.

La sezione dei cavi utilizzati deve essere uguale a quella dei cavi di alimentazione (R/L1, S/L2, T/L3) o superiore.

3.6.7 Installazione di una induttanza

Quando l'inverter è collegato vicino a un trasformatore di grande potenza (500 kVA o più con lunghezza del cablaggio inferiore a 10 m) o quando si devono inserire dei condensatori, un eccessivo picco di corrente può riversarsi nel circuito di ingresso alimentazione, danneggiando l'inverter. Per impedire ciò, installare sempre un'induttanza DC (FFR-HEL-(H)-E) o AC (FR-BAL-B).

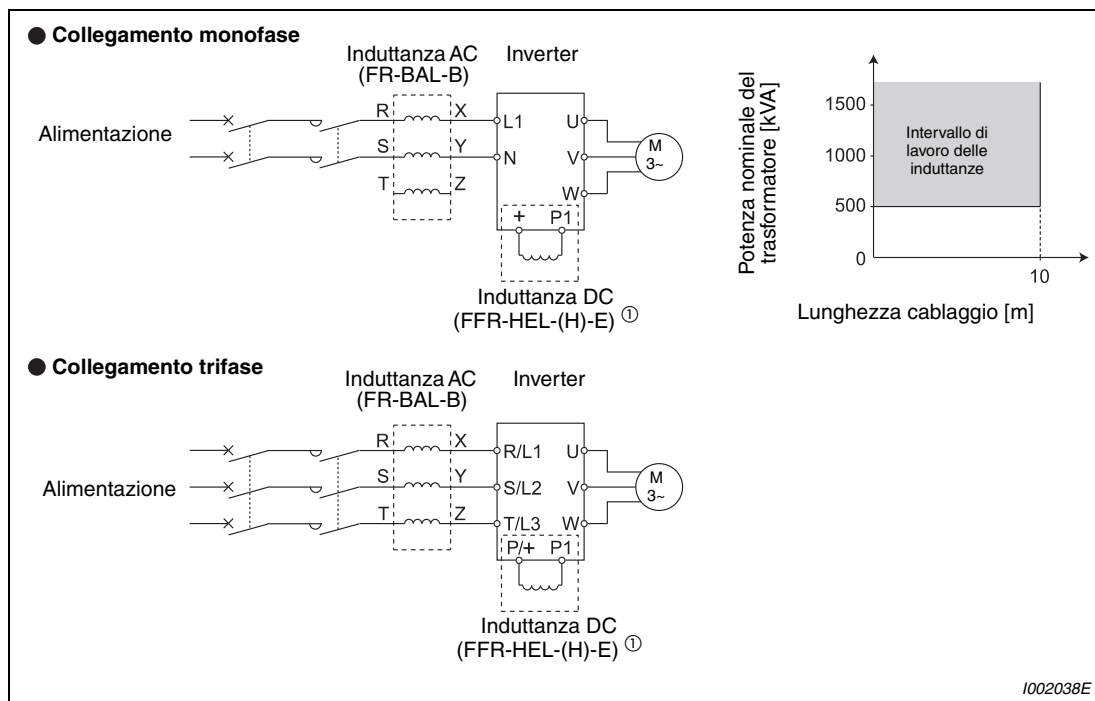


Fig. 3-35: Installazione di una reattanza

① Quando si collega l'induttanza DC FFR-HEL-(H)-E, rimuovere il ponticello tra i morsetti + e P1, oppure P/+ e P1. La linea di collegamento non deve superare la lunghezza di 5 m.

NOTA

Usare cavi della stessa sezione dei cavi di alimentazione R/L1, S/L2, T/L3 (vedere a pag. 3-8).

3.7 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

3.7.1 Correnti di dispersione e contromisure

Il filtro di rete, i cavi motore schermati, il motore e lo stesso inverter producono correnti di dispersione stazionarie e variabili verso terra. Poiché l'entità delle correnti di dispersione dipende, tra l'altro, dalle dimensioni dei condensatori e dalla frequenza portante dell'inverter, durante il funzionamento dell'inverter in modalità silenziosa la corrente di dispersione aumenta a causa dell'elevata frequenza portante. La scelta dell'interruttore di potenza sul lato d'uscita, o l'impiego di un interruttore differenziale FI, richiedono la valutazione dell'entità della corrente di dispersione.

Correnti di dispersione a terra

Le correnti di dispersione possono affluire non solo tramite la linea propria dell'inverter, ma anche attraverso il cavo di terra, ecc. Queste correnti potrebbero attivare erroneamente i circuiti di protezione.

- Contromisure
 - Ridurre la frequenza portante impostata con il parametro 72 "Selezione frequenza PWM". In questo modo, il rumore del motore aumenta. Selezionando il Pr. 240 "Selezione funzionamento Soft-PWM", lo si rende meno sgradevole.
 - Utilizzare un interruttore di potenza adatto al collegamento con armoniche e alla soppressione degli impulsi di tensione nelle linee dell'inverter e dei dispositivi periferici, per ottenere un funzionamento a bassa rumorosità con frequenza portante elevata.
- Correnti di dispersione a terra
 - Un cablaggio con cavi lunghi aumenta le correnti di dispersione. Diminuire la frequenza portante dell'inverter per diminuire le correnti di dispersione.
 - Un'alta potenza del motore porta a maggiori correnti di dispersione.
 - I cavi motore schermati aumentano considerevolmente le correnti di dispersione (circa del doppio del valore generato con cavi motore non schermati della stessa lunghezza).
 - Le correnti di dispersione degli inverter di classe 400 V sono superiori a quelle degli inverter di classe 200 V.

Correnti di dispersione tra le linee

Armoniche di correnti di dispersione indotte dalle capacità statiche dei cavi d'uscita dell'inverter possono azionare erroneamente il relè termico esterno. In presenza di un cablaggio lungo (50 m o più) per il modello di bassa potenza (FR-D740-160SC o meno), il relè termico esterno del motore tende a intervenire erroneamente con maggiore frequenza in quanto il rapporto tra corrente di dispersione e corrente nominale del motore aumenta.

Esempio ▽

L'esempio mostra la relazione tra potenza del motore, lunghezza del cablaggio e corrente di dispersione. Per questo esempio sono stati utilizzati un inverter con tensione di alimentazione di 200 V e un motore SF-JR 4P con frequenza portante di 14,5 kHz e un cavo motore a 4 fili con sezione di 2 mm².

Potenza motore [kW]	Corrente nominale motore [A]	Corrente di dispersione [mA] ^①	
		Lunghezza cablaggio 50 m	Lunghezza cablaggio 100 m
0,4	1,1	620	1000
0,75	1,9	680	1060
1,5	3,5	740	1120
2,2	4,1	800	1180
3,7	6,4	880	1260
5,5	9,7	980	1360
7,5	12,8	1070	1450

Tab. 3-21: Esempio di corrente di dispersione tra le linee (classe 400 V)

① Le correnti di dispersione degli inverter di classe 200 V hanno un valore di circa la metà. △

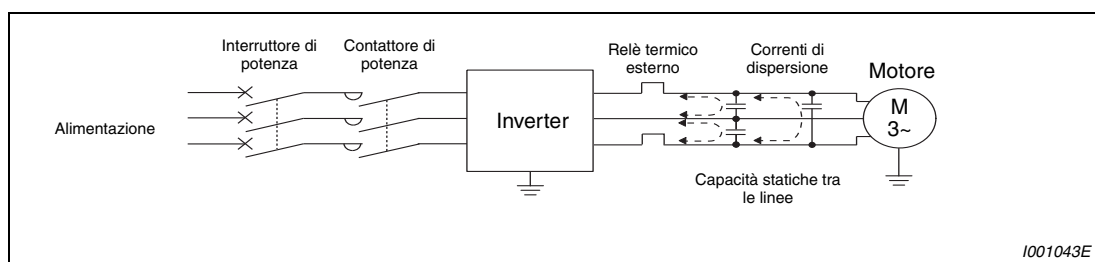


Fig. 3-36: Correnti di dispersione tra le linee

- Contromisure

- Impostare il Pr. 9 "Relè termico elettronico O/L".
- Ridurre la frequenza portante impostata con il Pr. 72 "Selezione frequenza PWM". In questo modo il rumore del motore aumenta. Selezionando il Pr. 240 "Selezione funzionamento Soft-PWM", lo si rende meno sgradevole. Per garantire che il motore sia protetto dalle correnti di dispersione tra le linee, si consiglia di usare un sensore di temperatura (es.: PTC) per rilevare direttamente la temperatura del motore.

- Interruttore automatico di rete

Per proteggere le linee di alimentazione da cortocircuiti e sovraccarichi, è anche possibile utilizzare un interruttore automatico (MCCB). Si deve tuttavia ricordare che questo non protegge l'inverter (raddrizzatori, IGBT). Selezionare la potenza dell'interruttore in base al dimensionamento delle linee di alimentazione. Per calcolare la corrente di rete necessaria, devono essere note la potenza richiesta dall'inverter (v. potenza d'ingresso nominale nell'appendice A, Specifiche) e la potenza di rete. Selezionare un interruttore automatico con un punto di intervento un po' più alto di quello calcolato, in particolare nel caso di interruttori con scatto elettromagnetico, poiché le caratteristiche di intervento sono fortemente influenzate dalle armoniche nella rete di alimentazione.

NOTA

L'interruttore differenziale può essere sia di tipo Mitsubishi (ELB, per armoniche e picchi di corrente) oppure un ELB con interruttore progettato per le armoniche e per la soppressione dei picchi che sia approvato per l'uso con gli inverter.

Selezione della corrente nominale per l'interruttore differenziale

Se le normative di montaggio della vostra applicazione prevedono l'installazione di dispositivi per corrente residua (RCD) come protezione a monte, questa deve essere scelta secondo la norma DIN VDE 0100-530 come segue:

Inverter monofase: tipo A o B

Inverter trifase: solo tipo B.

Inoltre, quando si sceglie un dispositivo per corrente residua (RCD), occorre considerare la corrente di fuga dovuta al filtro di rete, alla lunghezza del cavo schermato del motore e della frequenza portante.

Quando si inserisce la linea di alimentazione mediante un teleruttore, si possono verificare dei carichi asimmetrici transitori capaci di provocare l'intervento del dispositivo per corrente residua (RCD). In questo caso si consiglia l'uso di un dispositivo per corrente residua (RCD) tipo B con intervento ritardato, oppure di commutare contemporaneamente le tre fasi usando un contattore.

Calcolare la sensibilità allo scatto dell'interruttore ELB indipendentemente dalla frequenza portante, come segue:

- Interruttore progettato per armoniche e soppressione di sbalzi di corrente:

$$\Delta n \geq 10 \times (I_{g1} + I_{gn} + I_{gi} + I_{g2} + I_{gm})$$

- Interruttore standard:

$$\Delta n \geq 10 \times [I_{g1} + I_{gn} + I_{gi} + 3 \times (I_{g2} + I_{gm})]$$

I_{g1} , I_{g2} : Corrente di dispersione nel percorso cavi con alimentazione da rete diretta

I_{gn} : Corrente di dispersione del filtro antidisturbo sul lato di ingresso dell'inverter

I_{gm} : Corrente di dispersione del motore con alimentazione da rete diretta

I_{gi} : Corrente di dispersione dell'inverter

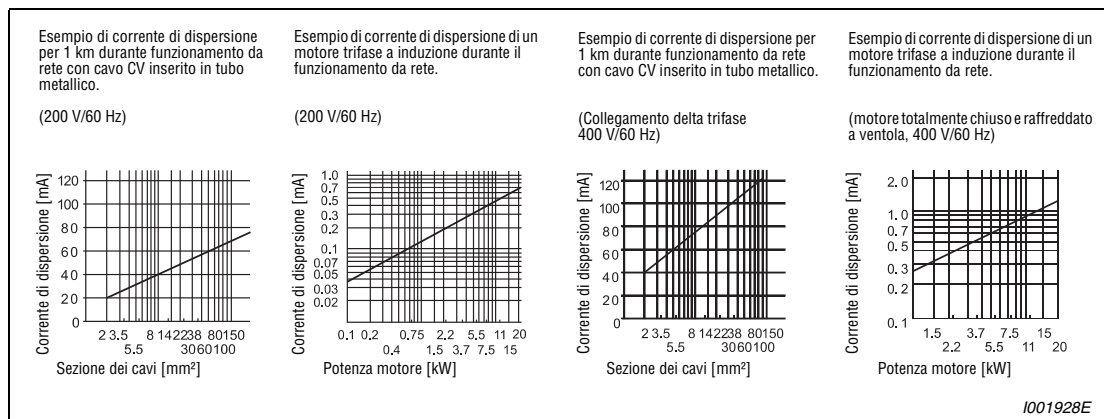
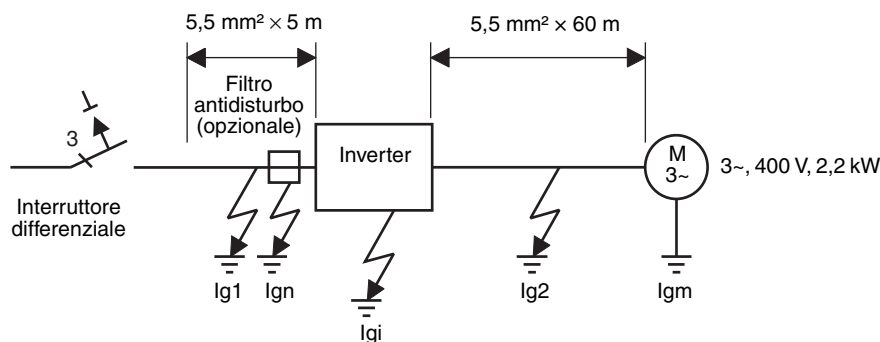


Fig. 3-37: Correnti di dispersione

NOTA

Per collegamento a stella, il totale della corrente di dispersione è di 1/3.

Esempio ▾

	Interruttore differenziale sensibile a tutte le correnti e approvato per inverter	Interruttore standard sensibile a tutte le correnti
Corrente di dispersione Ig1 [mA]	$\frac{1}{3} \times 66 \times \frac{5 \text{ m}}{1000 \text{ m}} = 0,11$	
Corrente di dispersione Ign [mA]	0 (senza filtri antidisturbo aggiuntivi)	
Corrente di dispersione Igi [mA]	1 (con filtro antidisturbo aggiuntivo)	
Corrente di dispersione Ig2 [mA]	$\frac{1}{3} \times 66 \times \frac{60 \text{ m}}{1000 \text{ m}} = 1,32$	
Corrente di dispersione motore Igm [mA]	0,36	
Corrente di dispersione totale [mA]	2,79	6,15
Corrente di sensibilità nominale [mA]	30	100

Tab. 3-22: Stima della corrente di dispersione permanente (classe 400 V, collegamento a stella)

△

NOTE

L'inverter monitorizza la sua stessa uscita per guasti di terra fino a una frequenza di 120 Hz. Questa funzione protegge l'inverter ma non fornisce alcuna protezione alle persone.

La messa a terra deve essere conforme ai requisiti delle norme nazionali e locali ed ai codici elettrici. (JIS, NEC sezione 250, IEC 536 classe 1 e altri standard applicabili).

Le armoniche possono attivare gli interruttori di potenza o di protezione del motore installati sul lato di uscita dell'inverter, anche se il valore di corrente effettivo è inferiore al valore della corrente di intervento. In questo caso, evitare l'installazione in quanto le correnti parassite e le perdite per isteresi determinano un aumento di temperatura.

I seguenti modelli sono interruttori standard: BV-C1, BC-V, NVB, NV-L, NV-G2N, NV-G3NA e NV-2F (eccetto NV-ZHA), NV con protezione AA per controllo interruzione del neutro. Altri tre modelli sono costruiti per la soppressione di armoniche e picchi di tensione: serie NV-C/NV-S/MN, NV30-FA, NV50-FA, BV-C2, interruttori differenziali (NF-Z), NV-ZHA, NV-H.

3.7.2 Disturbi generati dall'inverter e tecniche di riduzione

Alcuni disturbi agiscono dall'esterno e possono causare malfunzionamenti dell'inverter. Altri disturbi sono generati dall'inverter e causano malfunzionamenti dei dispositivi periferici. Sebbene l'inverter sia progettato per non essere sensibile ai disturbi, l'elaborazione dei segnali più deboli richiede l'adozione delle misure descritte di seguito. Inoltre, l'alta tensione e l'alta frequenza di commutazione di uscita dell'inverter possono dare luogo a disturbi elettromagnetici. In caso di malfunzionamento delle unità periferiche dovuto a tali interferenze, è necessario adottare misure per la soppressione dei disturbi. Le contromisure differiscono in funzione del grado di propagazione del disturbo.

- Misure di base

- Non posizionare mai i cavi di potenza (cavi I/O) e i cavi di segnale dell'inverter in parallelo tra loro e non raggrupparli a fasci.
- Utilizzare cavi a coppie intrecciate e schermati per il collegamento dei segnali dei sensori e di comando. Collegare a terra la schermatura.
- Collegare a terra l'inverter, il motore, ecc. in un punto unico.

- Misure per la soppressione dei disturbi che agiscono sull'inverter

Quando vicino all'inverter sono installati dispositivi che generano molti disturbi (p.es. dispositivi che utilizzano contattori magnetici, freni magnetici o relè), è necessario adottare le misure seguenti per la soppressione dei disturbi:

- Utilizzare soppressori delle tensioni di disturbo.
- Installare dei filtri di linea sui cavi di segnale.
- Mettere a terra le schermature dei cavi dei sensori e di segnale.

- Misure per la soppressione dei disturbi generati dall'inverter e che causano malfunzionamenti dei dispositivi periferici

I disturbi generati dall'inverter vengono classificati in:

- disturbi irradiati dai cavi di collegamento dell'inverter e dal suo circuito principale (I/O),
- disturbi elettromagnetici ed elettrostatici che si trasmettono ai cavi di segnale dei dispositivi periferici,
- disturbi che si diffondono attraverso i cavi di rete.

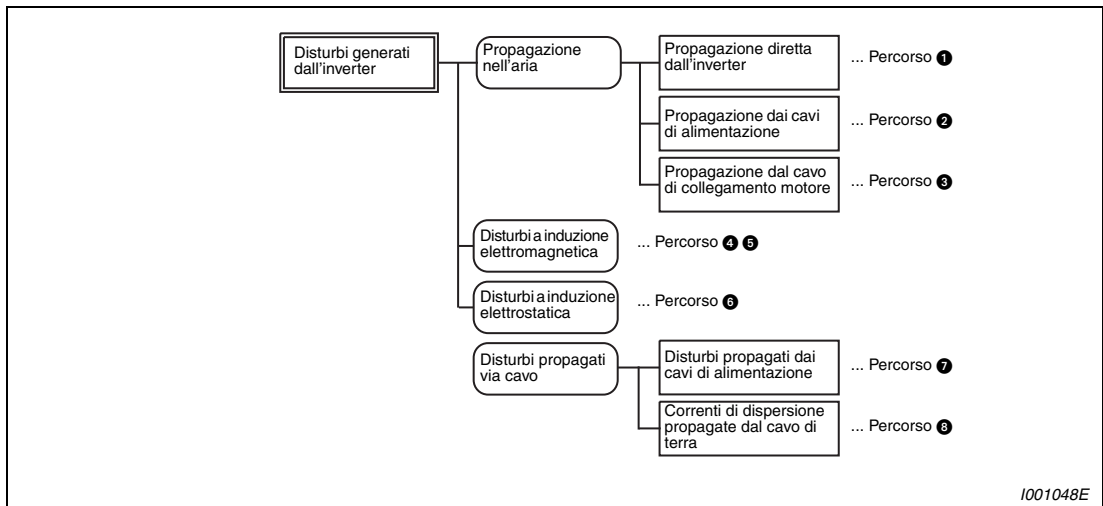


Fig. 3-38: Propagazione dei disturbi

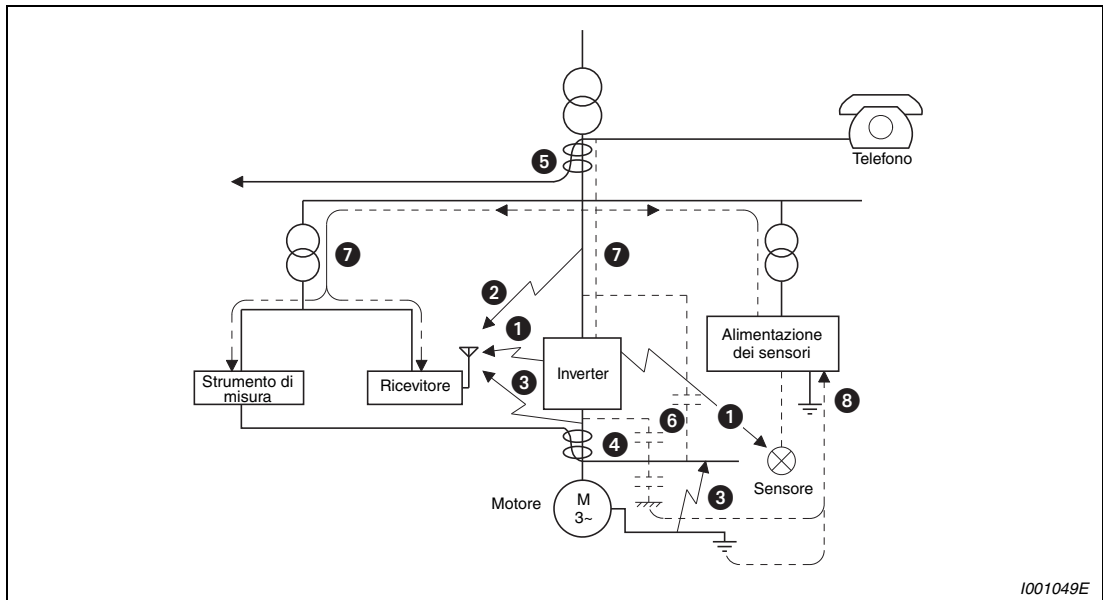


Fig. 3-39: Percorsi dei disturbi

Percorso di propagazione del disturbo	Misura correttiva
1 2 3	<p>Quando dispositivi che utilizzano segnali di basso livello e che sono soggetti a malfunzionamenti dovuti a disturbi (p.es. strumenti di misura, ricevitori e sensori) sono installati nello stesso armadio elettrico che alloggia l'inverter, oppure i loro cavi passano vicino all'inverter, i dispositivi possono essere soggetti a malfunzionamenti dovuti a disturbi propagati via aria. Adottare le contromisure seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installare i dispositivi sensibili ai disturbi alla massima distanza possibile dall'inverter. • Posizionare i cavi sensibili ai disturbi alla massima distanza possibile dall'inverter e dai suoi cavi I/O. • Non posizionare i cavi di segnale e i cavi di potenza (cavi I/O dell'inverter) in parallelo fra loro e non raggrupparli in fasci. • Installare un filtro (dV/dt, filtro sinusoidale) in uscita per la soppressione dei disturbi che si propagano dai cavi del motore. • Utilizzare esclusivamente cavi schermati di segnale e di potenza e posarli separati in condotti metallici.
4 5 6	<p>Quando i cavi di segnale e di potenza sono posati in parallelo o raggruppati in fasci, i disturbi di induzione magnetica o statica possono causare malfunzionamenti dei dispositivi. Adottare le contromisure seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installare i dispositivi sensibili ai disturbi alla massima distanza possibile dall'inverter. • Posizionare i cavi sensibili ai disturbi alla massima distanza possibile dai cavi di potenza dell'inverter. • Non posizionare i cavi di segnale e i cavi di alimentazione (cavi I/O dell'inverter) in parallelo fra loro e non raggrupparli in fasci. • Utilizzare esclusivamente cavi schermati di segnale e di potenza e posarli separati in condotti metallici.
7	<p>Quando i cavi di potenza dei dispositivi periferici sono collegati all'alimentazione dell'inverter sulla stessa linea, i disturbi generati dall'inverter possono trasmettersi agli altri dispositivi attraverso il cavo di alimentazione e causare malfunzionamenti. Adottare le contromisure seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare filtri antidisturbo aggiuntivi (opzionali). • Interpellare MITSUBISHI per l'installazione di filtri di uscita nel circuito di uscita dell'inverter, per sopprimere i disturbi propagati dai cavi di potenza.
8	<p>Collegando dispositivi periferici all'inverter, si può creare un circuito chiuso attraverso il cavo di terra e le correnti di dispersione propagate dal cavo di terra dell'inverter possono causare malfunzionamenti dei dispositivi. In questo caso, può essere utile disinserire il cavo di terra dei dispositivi periferici.</p>

Tab. 3-23: Disturbi e contromisure

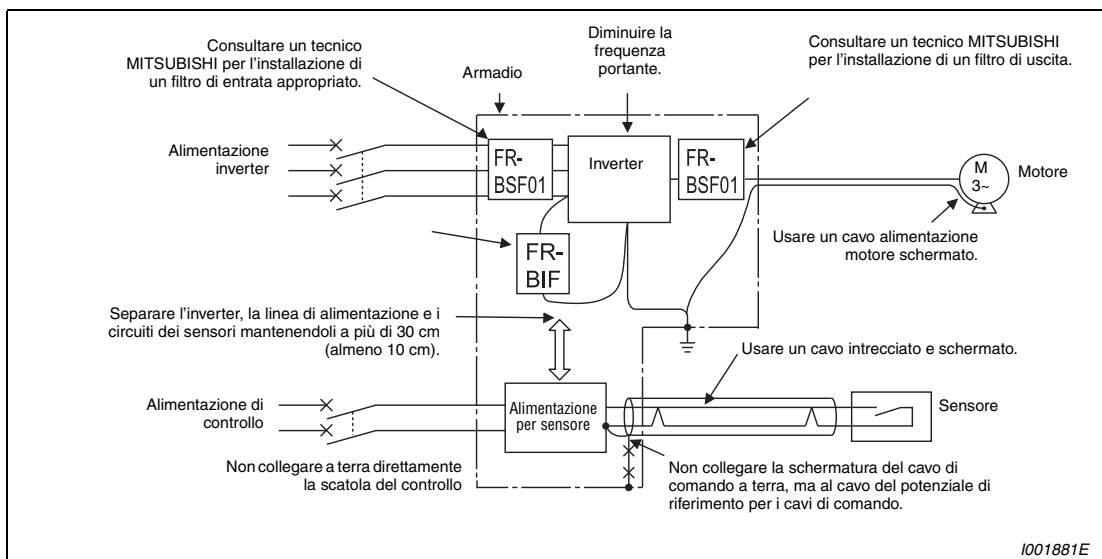


Fig. 3-40: Esempi di riduzione dei disturbi

3.7.3 Armoniche di rete

Le armoniche di rete possono essere generate dalla sezione del convertitore dell'inverter che influenza gli organi di alimentazione, condensatori di potenza ecc. Le armoniche di rete sono diverse in base alle sorgenti che le generano, dai disturbi radio trasmessi (RF) e dalle correnti di dispersione.

Caratteristica	Armoniche	Disturbo
Frequenza	Max. 50 (≤ 3 kHz)	Alta frequenza (10 kHz–1 GHz)
Propagazione	Attraverso cavi, impedenza di rete	Attraverso spazi, l'aria, canaline di posa cavi
Quantificazioni	Quantificabile con calcolo teorico	Casuale e difficilmente quantificabile
Entità	Approssimativamente proporzionale alla capacità di carico	Proporzionale al tasso di fluttuazione della corrente (maggiore con commutazione più frequente)
Immunità del dispositivo influenzato	Specificata nelle norme applicabili al dispositivo	Diversa secondo le specifiche del costruttore del dispositivo
Contromisure	Installazione di un'induttanza o di un filtro per armoniche	Aumentare la distanza

Tab. 3-24: Differenza fra armoniche e disturbi di rete

- Contromisure

L'entità della corrente armonica generata dall'inverter nel circuito d'ingresso varia in funzione di condizioni quali l'impedenza dei cavi, l'impiego (o non impiego) di una induttanza, la frequenza d'uscita e la corrente d'uscita sul lato di carico.

La frequenza e la corrente di uscita sono calcolate con carico nominale e frequenza massima d'esercizio.

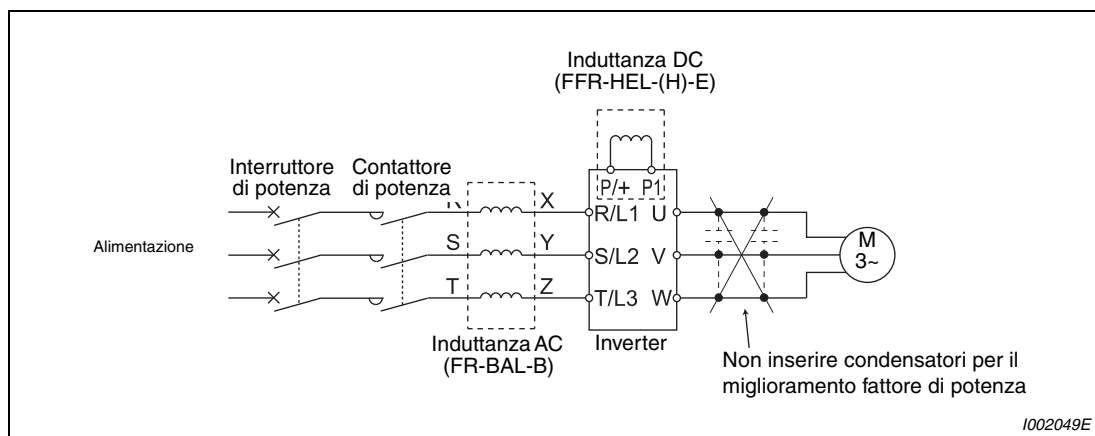


Fig. 3-41: Riduzione delle armoniche di rete



ATTENZIONE:

Non collegare condensatori per il miglioramento del fattore di potenza o una protezione contro sovratensione all'uscita dell'inverter, in quanto l'inverter potrebbe esserne gravemente danneggiato. Per migliorare il fattore di potenza, installare un'induttanza nel circuito d'ingresso dell'inverter o nel circuito DC.

3.7.4 Motore asincrono 400 V

Negli inverter di tipo PWM, si generano picchi di tensione ai morsetti del motore attribuibili alle costanti dei cavi; tali picchi di tensione possono compromettere l'isolamento del motore. Per il collegamento di un motore classe 400 V all'inverter, adottare le misure seguenti:

- Utilizzare un motore con sufficiente isolamento e limitare la frequenza portante con il parametro 72, in funzione della lunghezza del cavo motore. Se il motore è del tipo a ventilazione forzata separata o a basse vibrazioni, accertarsi che sia adatto al funzionamento con comando da inverter.

	Lunghezza del cavo motore		
	≤ 50 m	50–100 m	≥ 100 m
Parametro 72	≤ 15 (14,5 kHz)	≤ 8 (8 kHz)	≤ 2 (2 kHz)

Tab. 3-25: Selezione della frequenza portante in relazione alla lunghezza del cablaggio

- Limitare la velocità di incremento della tensione d'uscita dell'inverter (dV/dT)
Se il motore richiede una velocità di incremento di 500 V/μs o minore, è necessario installare un filtro all'uscita dell'inverter. Rivolgersi al proprio rappresentante Mitsubishi per maggiori informazioni.

NOTA

Per una descrizione dettagliata del parametro 72, "Selezione frequenza PWM", vedere la sezione 6.14.

4 Funzionamento

4.1 Precauzioni per l'uso dell'inverter

L'inverter serie FR-D700 SC è un prodotto altamente affidabile, ma un cablaggio o un uso non corretti, tuttavia, possono ridurre la durata di servizio degli inverter o danneggiarli.

Prima della messa in servizio, verificare che siano rispettate le condizioni seguenti:

- Per il collegamento dell'alimentazione e del motore usare cavi crimpati con terminali isolati.
- Non deve essere applicata tensione ai morsetti d'uscita (U,V,W) dell'inverter. In caso contrario l'inverter sarà danneggiato.
- Verificare che, dopo l'esecuzione dei collegamenti, non rimangano corpi estranei conduttivi nell'inverter. I corpi estranei conduttivi, come spezzoni di cavo o sfridi prodotti durante l'esecuzione dei fori di montaggio, possono causare malfunzionamenti, cortocircuiti, allarmi e disturbi.
- Selezionare la lunghezza dei cavi in modo tale da contenere la caduta di tensione entro il 2 %. Se vi è una grande distanza tra il motore e l'inverter, la caduta di tensione sulla linea del motore può causare una diminuzione della coppia del motore. La caduta di tensione si verifica soprattutto alle basse frequenze. (Per le sezioni dei cavi consigliate, vedere a pag. 3-8).
- La lunghezza complessiva di cablaggio non deve superare il valore prescritto. Grandi lunghezze dei cavi possono pregiudicare la protezione da sovracorrente a risposta rapida. Inoltre, gli stadi di uscita (transistor IGBT) possono essere danneggiati dalla corrente di carica dovuta alle capacità parassite (vedere a pag. 3-11).
- **Compatibilità elettromagnetica**
Il funzionamento dell'inverter può causare interferenze elettromagnetiche in entrata e in uscita, che possono propagarsi attraverso i cavi di alimentazione o l'aria ad apparecchi vicini (p.es. radio AM) o cavi di trasmissione di dati o segnali.
Usare induttanze AC o DC per ridurre i disturbi che si propagano via cavo (armoniche).
Usare cavi schermati di alimentazione motore per ridurre i disturbi in uscita (vedere anche la sezione 3.7 sulla compatibilità elettromagnetica).
- Non installare in uscita componenti o gruppi non autorizzati da Mitsubishi (es. condensatori per il miglioramento di $\cos \phi$). L'operazione potrebbe causare l'arresto dell'inverter, o danneggiare l'inverter o gli elementi o i gruppi collegati (condensatori, varistori o dispositivi di arresto). Se uno qualsiasi dei dispositivi suddetti fosse installato, provvedere alla sua rimozione immediatamente.
- Prima di iniziare il cablaggio o altre operazioni sull'inverter dopo averlo fatto funzionare, disinserire l'alimentazione di rete e attendere almeno 10 minuti. Controllare che non vi sia tensione residua usando un tester o strumento simile. Questo intervallo di tempo è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi dopo la disattivazione della tensione di rete e di raggiungere valori di tensione non pericolosi.
- L'inverter può essere danneggiato da cortocircuiti o guasti a terra sul lato di uscita:
 - Controllare attentamente la resistenza di isolamento del circuito, in quanto cortocircuiti o guasti a terra ripetuti, o una ridotta resistenza di isolamento del motore, possono danneggiare l'inverter.
 - Prima di dare alimentazione, controllare la resistenza di isolamento verso terra e la resistenza tra le fasi sul lato secondario dell'inverter.
Soprattutto nel caso di motori vecchi, o utilizzati in atmosfere aggressive, controllare attentamente la resistenza di isolamento del motore.

- Non usare il contattore magnetico sul lato di ingresso dell'inverter per avviare/arrestare l'inverter. I picchi di corrente al momento dell'accensione abbreviano notevolmente la durata dell'inverter (durata 1.000.000 cicli di accensione). Evitare perciò di accendere frequentemente il contattore del circuito di ingresso dell'inverter per avviare ed arrestare l'inverter. Per questo scopo servirsi sempre dei segnali di avvio STF e STR.
- Utilizzare i morsetti P/+ e PR solo per il collegamento di una resistenza di frenatura. Non utilizzarli per collegare un freno meccanico.
I modelli FR D720S-008SC a 014SC non sono progettati per il collegamento di una resistenza di frenatura. Lasciare aperti i morsetti P/+ e PR. Evitare che i morsetti P/+ e PR entrino in cortocircuito.
- Non applicare una tensione più alta di quella consentita ai circuiti dei segnali I/O dell'inverter. L'applicazione di tensioni più elevate o con polarità inversa può danneggiare i circuiti di ingresso e uscita. In particolare, verificare che il potenziometro di impostazione della velocità non venga collegato impropriamente ai morsetti 10 e 5.
- I contattori magnetici MC1 e MC2, utilizzati per la commutazione del motore all'alimentazione da rete, devono essere provvisti di interblocco elettrico o meccanico. Il blocco serve a evitare le correnti di scarica che, prodotte da archi generati al momento della commutazione, potrebbero raggiungere l'uscita dell'inverter.

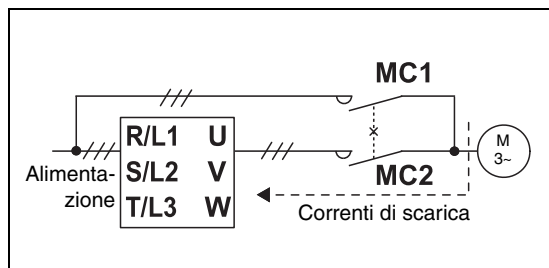


Fig. 4-1:
Interblocchi meccanici dei contattori magnetici MC1 e MC2

1001042E



ATTENZIONE:

Quando l'inverter non deve essere riavviato automaticamente al ripristino della tensione dopo una caduta di rete, è necessario prevedere l'interruzione dell'alimentazione e dei segnali di start dell'inverter. In caso contrario, l'inverter può riavviarsi improvvisamente al ripristino della tensione di rete.

- Contattore magnetico sul lato di ingresso dell'inverter (MC)
Sul lato d'ingresso dell'inverter, è consigliabile sistemare un contattore magnetico (MC) per i seguenti scopi:
 - Per scollegare l'inverter dall'alimentazione quando è attivata la funzione protettiva. Nel funzionamento ciclico o in condizioni di forte carico con collegamento di una resistenza di frenatura opzionale, è possibile impedire il surriscaldamento o la bruciatura della resistenza dovuta a sovraccarico o ad un funzionamento prevalentemente rigenerativo.
 - Per impedire qualsiasi guasto e situazioni di pericolo dovute a riavvio automatico a seguito del ripristino dell'alimentazione dopo un buco di rete.
 - Per separare l'inverter dall'alimentazione al fine di consentire l'esecuzione degli interventi di manutenzione e ispezione in condizioni di sicurezza.

- **Uso del contattore magnetico sul lato uscita dell'inverter**
Un contattore situato nel circuito di uscita dell'inverter (ad esempio per la commutazione del motore all'alimentazione di rete) può essere attivato solo se l'inverter non genera alcuna tensione e il motore è fermo. Se durante il funzionamento normale questo contattore viene attivato, è possibile che intervenga una funzione di protezione, ad esempio la protezione da sovracorrente.
- **Se si osservano oscillazioni di velocità dovute all'interferenza di disturbi elettromagnetici nell'invio dei segnali di comando analogici, adottare le seguenti misure:**
 - Evitare di disporre parallelamente e di raggruppare i cavi di potenza e i cavi di segnale.
 - Distanziare il più possibile i cavi di segnale dai cavi di potenza.
 - Utilizzare solo cavi di segnale schermati.
 - Utilizzare cavi di segnale provvisti di un nucleo in ferrite (es.: ZCAT3035-1330 TDK).
- **Istruzioni per il funzionamento in sovraccarico**
Frequenti avvii e arresti dell'azionamento, o il funzionamento ciclico con carico variabile, possono ridurre la durata di servizio dei moduli a transistor a causa delle variazioni di temperatura che si verificano al loro interno. Poiché tale sollecitazione termica è causata principalmente dalle oscillazioni di corrente tra lo stato di "sovraccarico" e quello di "funzionamento normale", l'intensità della corrente di sovraccarico deve essere ridotta, per quanto possibile, attraverso opportune impostazioni. In questo modo, tuttavia, l'azionamento potrebbe non fornire più la dinamica e le prestazioni richieste. In tal caso, scegliere un inverter con potenza maggiore.
- **Accertarsi che l'inverter soddisfi i requisiti del sistema.**

4.1.1 Protezione del sistema in caso di guasto dell'inverter

Quando si verifica un errore, l'inverter emette un segnale di allarme. Esiste tuttavia la possibilità che l'errore riguardi la funzione di rilevamento guasti dell'inverter o il circuito esterno di identificazione dei segnali di allarme. Benché gli inverter Mitsubishi soddisfino gli standard qualitativi più rigorosi, è importante controllare i segnali di stato per evitare che il mancato riconoscimento di un guasto provochi un danno all'inverter.

Allo stesso tempo, la configurazione del sistema deve prevedere misure di protezione esterne e indipendenti dall'inverter che garantiscano la sua sicurezza anche in caso di guasto dell'inverter.

Segnali di stato dell'inverter

Combinando i segnali di stato emessi dall'inverter è possibile realizzare un interblocco con altri elementi dell'impianto e riconoscere i messaggi di errore dell'inverter.

Metodo di interblocco	Descrizione	Segnali di stato utilizzati	Vedere a pagina
Funzione di protezione dell'inverter	Controllo dello stato del segnale di uscita allarmi Riconoscimento degli errori con logica negativa	Segnale di uscita allarme (ALM)	6-102
Stato di inverter pronto per il funzionamento	Controllo del segnale di inverter pronto	Segnale di inverter pronto (RY)	6-101
	Controllo dei segnali di marcia e del segnale di inverter in funzione	Segnale di marcia (STF, STR) Inverter in funzione (RUN)	6-86 6-101
	Controllo dei segnali di marcia e della corrente in uscita	Segnale di marcia (STF, STR) Rilevamento della corrente in uscita (Y12)	6-86 6-105

Tab. 4-1: Per l'interblocco è possibile utilizzare diversi segnali di uscita dell'inverter.

Controllo dello stato del segnale di uscita allarmi

Il segnale di uscita allarme (ALM) viene emesso quando interviene una funzione di protezione che spegne l'uscita dell'inverter. Nella configurazione iniziale, il segnale ALM è assegnato ai morsetti A, B e C. Se il segnale viene assegnato a un morsetto di uscita in presenza di logica negativa, il segnale ALM è ON nel funzionamento normale e OFF in caso di allarme.

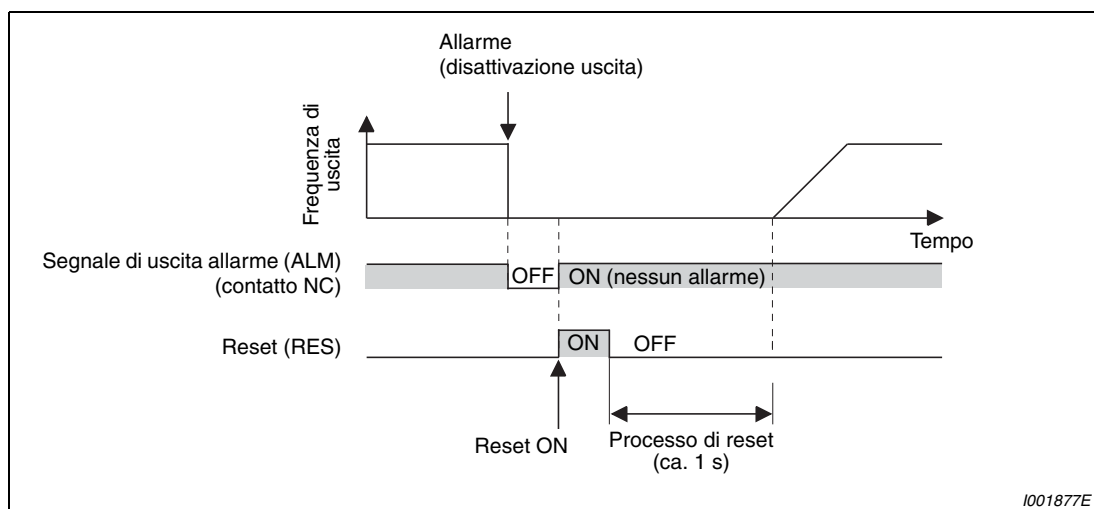


Fig. 4-2: In caso di allarme, il contatto B-C si apre (impostazione iniziale)

Controllo dello stato di inverter pronto per il funzionamento

Quando l'inverter è pronto per il funzionamento viene attivato il segnale RY (abbreviazione di **Ready** = pronto). Questo segnale viene emesso quando l'alimentazione dell'inverter è collegata e l'inverter può iniziare a funzionare (vedere la figura sotto). All'accensione dell'inverter è opportuno controllare che il segnale RY sia attivo.

Controllo dei segnali di marcia e del segnale di inverter in funzione

Quando la frequenza di uscita dell'inverter raggiunge o supera il valore del Pr. 13 "Frequenza di start", viene emesso il segnale di inverter in funzione (RUN). Il segnale non è attivo durante l'arresto dell'inverter o mentre è attiva la frenatura DC. Nella configurazione iniziale, il segnale RUN è assegnato al morsetto RUN.

Verificare che il segnale RUN venga emesso dopo l'attivazione di un segnale di marcia (STF per la marcia avanti o STR per la marcia indietro). Si osservi che il segnale RUN rimane attivo anche nella fase di decelerazione che segue lo spegnimento del segnale di marcia, fino all'arresto completo del motore. Se ad esempio la relazione tra il segnale di marcia e il segnale RUN viene controllata da un dispositivo esterno, è necessario tener conto del tempo di decelerazione impostato nell'inverter.

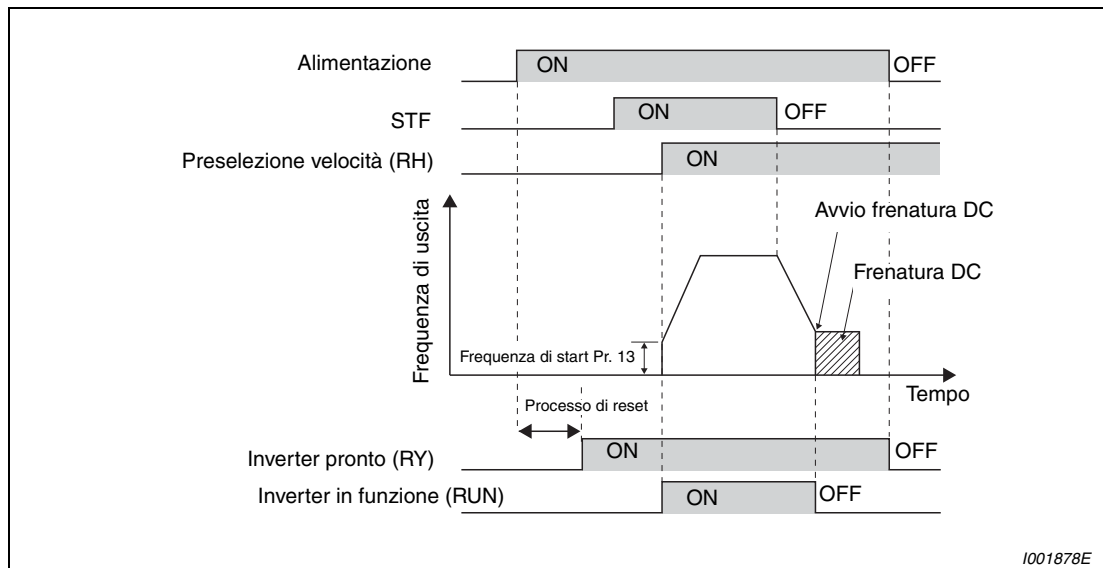


Fig. 4-3: Segnali di inverter pronto e in funzione

Controllo dei segnali di marcia e della corrente in uscita

Quando il motore assorbe corrente, l'inverter emette il segnale di rilevamento della corrente di uscita (Y12). Nel caso di un interblocco esterno, verificare che il segnale Y12 venga emesso dopo l'attivazione di un segnale di marcia (STF per la marcia avanti o STR per la marcia indietro).

Nella configurazione iniziale, in cui il parametro 150 definisce la soglia per il rilevamento della corrente in uscita, l'emissione del segnale Y12 è impostata al 150 % della corrente nominale dell'inverter. Questo valore dovrebbe essere ridotto a circa il 20 % della corrente nominale. Come termine di riferimento, usare l'assorbimento di corrente del motore senza carico.

Come il segnale RUN, anche il segnale Y12 rimane attivo anche nella fase di decelerazione che segue lo spegnimento del segnale di marcia, fino all'arresto completo del motore. Per monitorare il segnale Y12, perciò, è necessario tener conto del tempo di decelerazione impostato nell'inverter.

Assegnazione della funzione dei morsetti di uscita

Ai morsetti di uscita A, B, C, FU e RUN è possibile assegnare funzioni diverse da quelle impostate di fabbrica usando i parametri 190, 192 e 197 (vedere la sezione 6.9.5). Inoltre, è possibile scegliere tra la logica positiva (segnale ON quando sono presenti le condizioni previste, ad es. per il segnale "Inverter pronto") e la logica negativa (segnale OFF in presenza delle condizioni previste).

Segnale in uscita	Impostazione dei parametri 190, 192 e 197	
	Logica positiva	Logica negativa
ALM	99	199
RY	11	111
RUN	0	100
Y12	12	112

Tab. 4-2: Impostazione della logica positiva e negativa

NOTA

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 190, 192 e 197 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

Controllo esterno del funzionamento e della corrente del motore

Neppure l'utilizzo dei segnali di stato dell'inverter per l'interblocco con altri componenti dell'impianto può fornire una garanzia di assoluta sicurezza. È possibile, infatti, che un malfunzionamento dell'inverter impedisca l'emissione corretta dei segnali. Ad esempio, se la CPU dell'inverter si guasta, anche se l'interblocco viene eseguito utilizzando i segnali di guasto, Start e RUN dell'inverter, esiste la possibilità che il segnale di guasto non venga emesso e che l'uscita di RUN rimanga attiva anche in caso di guasto.

Per le applicazioni particolarmente sensibili, predisporre dispositivi appropriati per il controllo della velocità e della corrente del motore. In questo modo è possibile verificare che il motore inizi effettivamente a ruotare in risposta al segnale di marcia dell'inverter. Si osservi tuttavia che, durante la fase di decelerazione e fino all'arresto completo, il motore può presentare un assorbimento di corrente anche se il segnale di marcia è stato spento. Perciò, nell'associazione logica tra il segnale di marcia e la corrente rilevata e la successiva elaborazione di questi segnali per l'emissione di un allarme, è necessario tener conto del tempo di decelerazione impostato nell'inverter. Per quanto riguarda in particolare il rilevamento della corrente, quest'ultima deve essere misurata in tutte le tre fasi.

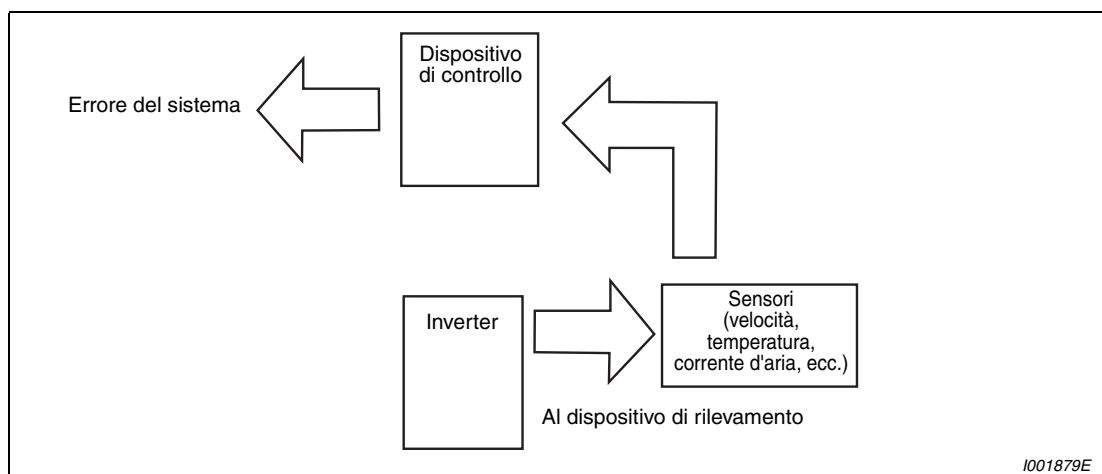


Fig. 4-4: Monitoraggio del motore con un dispositivo di controllo esterno

Il rilevamento della velocità consente inoltre di confrontare la velocità impostata nell'inverter con quella effettiva e di reagire ad eventuali differenze.

4.2 Comando del motore

L'inverter ha bisogno di comandi di frequenza e comandi di avvio. Riferirsi allo schema di flusso qui sotto per effettuare l'impostazione.

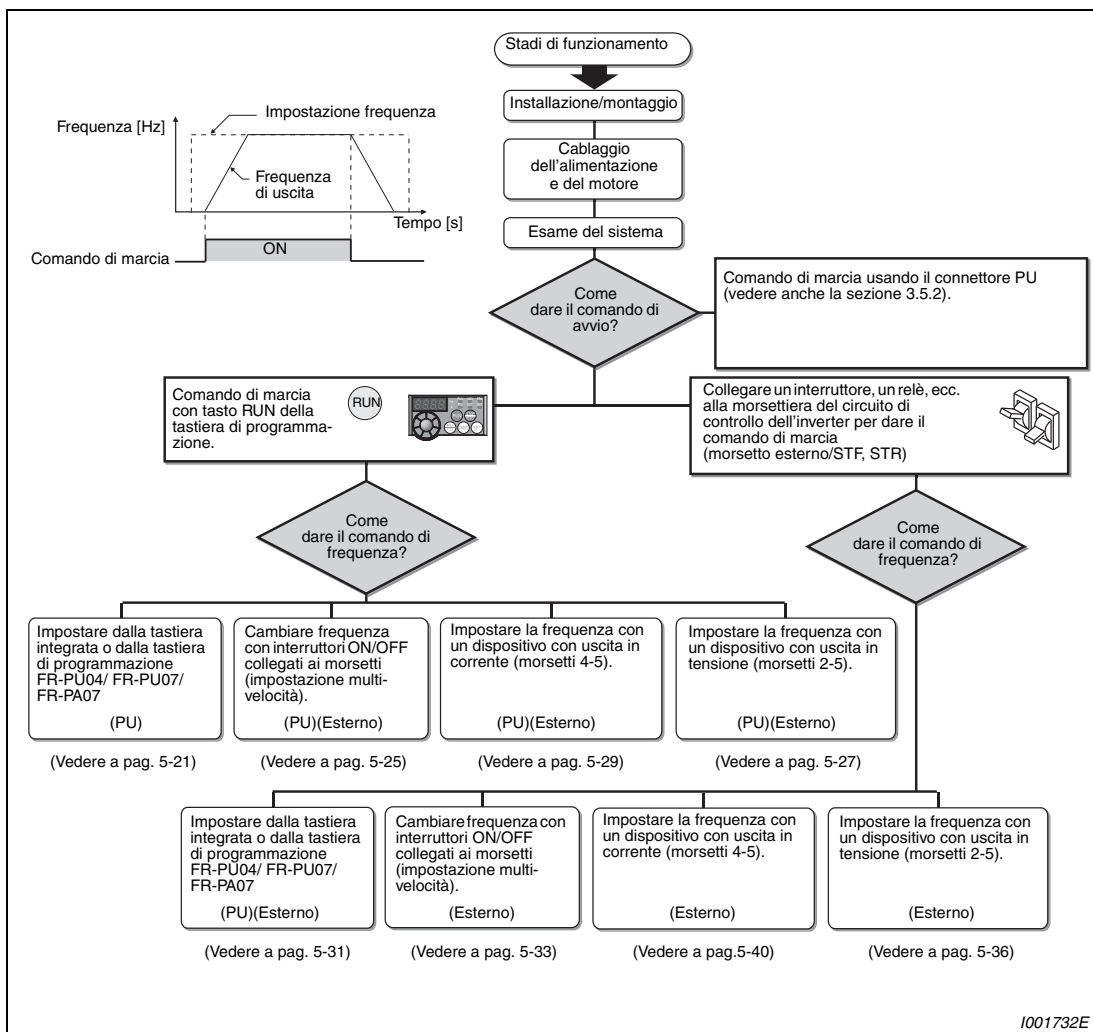


Fig. 4-5: Comando del motore

Controllare i seguenti punti prima di accendere l'inverter:

- Controllare che l'ambiente di installazione dell'inverter sia idoneo (vedere la sezione 2.3).
- Controllare che il cablaggio sia corretto (vedere la sezione 3.2).
- Controllare che non ci siano carichi collegati al motore.

NOTE

Per la protezione del motore da surriscaldamento, impostare il Pr. 9 "Relè termico elettronico O/L" (vedere la sezione 5.1.1).

Quando la frequenza nominale del motore è diversa da 50 Hz, impostare il Pr. 3 "Frequenza base" (vedere la sezione 5.1.2).

4.3 Tastiera di programmazione integrata

4.3.1 Parti della tastiera integrata

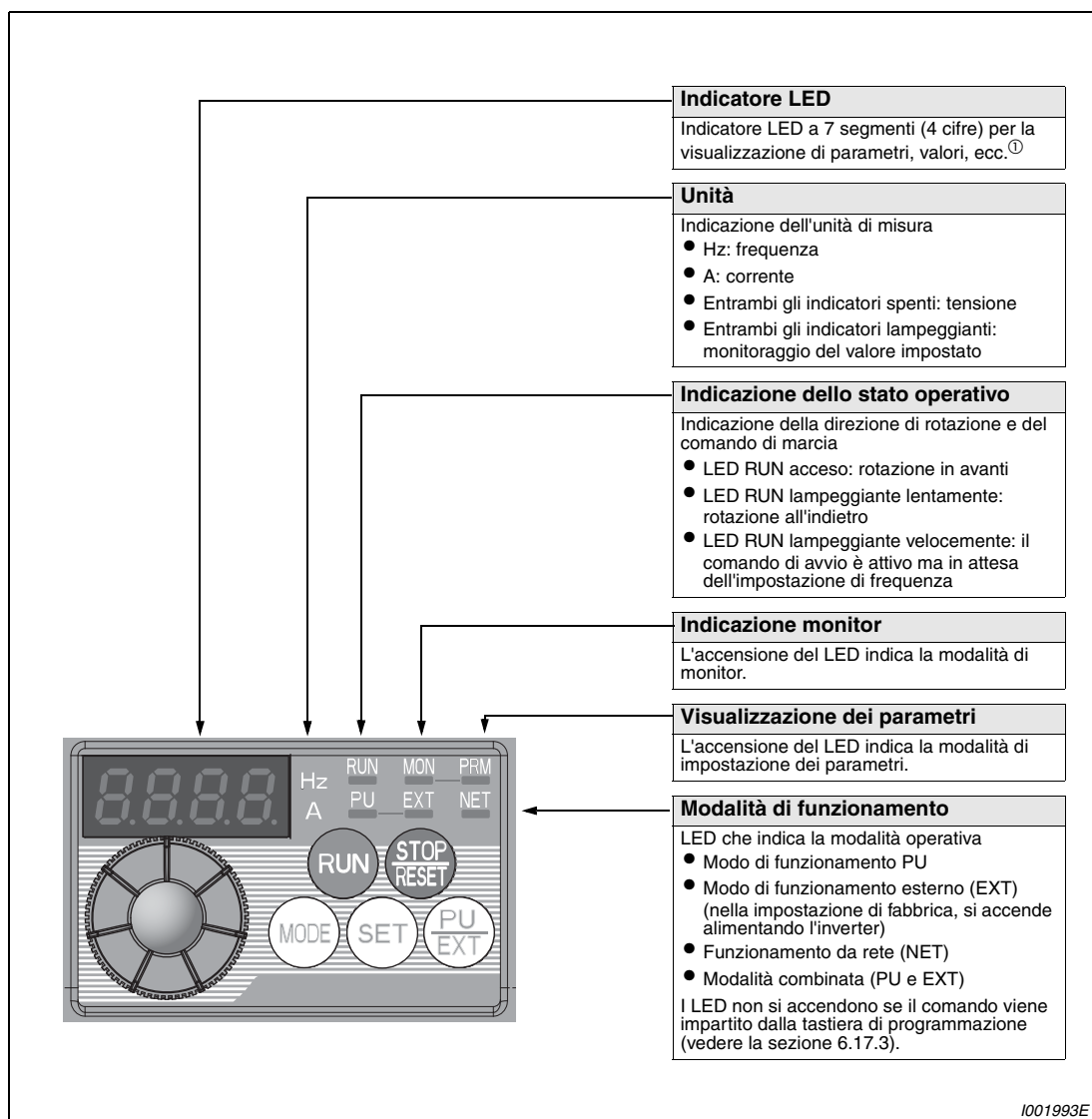
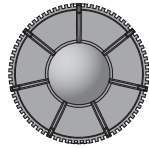




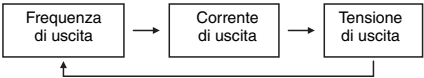



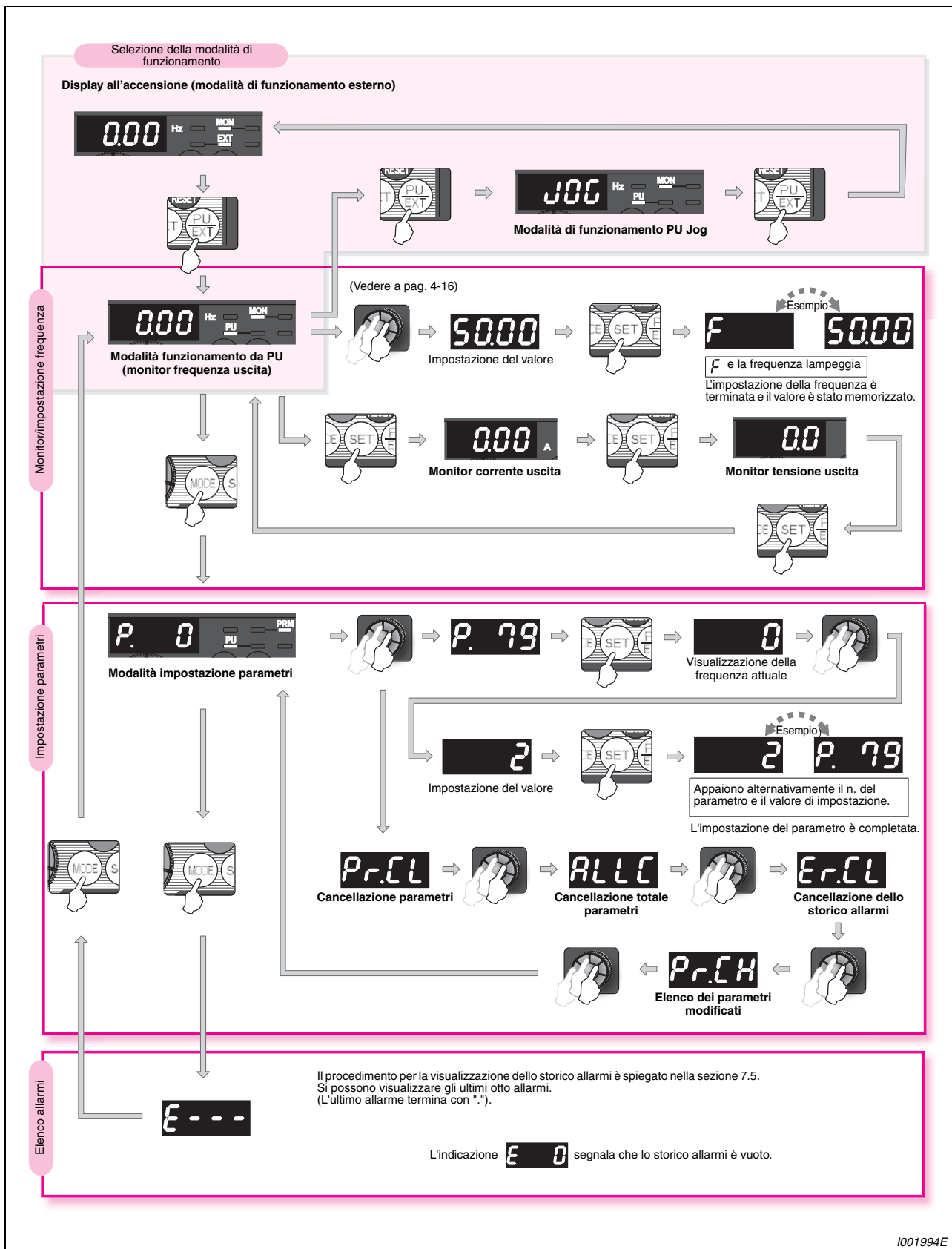
Fig. 4-6: Tastiera integrata dell'inverter FR-D700 SC

① La tastiera di programmazione integrata può visualizzare 4 cifre. Per i valori con più di 4 cifre (inclusi i decimali) vengono mostrate solo le prime quattro. Una frequenza di 50 Hz viene indicata come "50.00", mentre una frequenza di 120 Hz viene indicata come "120.0". (La seconda cifra decimale non viene visualizzata e non può essere modificata).

Tasto	Funzione	Descrizione
	Digital dial (Jog shuttle)	<p>Il digital dial, o "jog shuttle", ha un funzionamento simile a quello di un potenziometro, può ruotare in entrambe le direzioni e può essere usato per l'impostazione della frequenza e di altri parametri. Può essere inoltre utilizzato come tasto. Premendo il digital dial è possibile visualizzare i seguenti valori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frequenza impostata (in modalità monitor) • Valore di riferimento attuale (durante la calibrazione) • Sequenza dei messaggi di allarme
	Comando di marcia	<p>Comando di marcia per la rotazione avanti o indietro. La direzione di rotazione dipende dall'impostazione del parametro 40.</p>
	Arresto del motore/ Cancellazione errori	<ul style="list-style-type: none"> • Quando l'inverter viene utilizzato con la tastiera di programmazione, questo tasto produce l'arresto del motore • Reset dell'inverter dopo un messaggio di errore
	Modalità di controllo	<p>Usato per cambiare la modalità di impostazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Premendo simultaneamente i tasti PU/EXT è possibile cambiare la modalità operativa (vedere la sezione 4.3.3). • Se il tasto MODE viene premuto per più di 2 s, la tastiera di programmazione viene disabilitata (vedere la sezione 4.3.4).
	Memorizzazione delle impostazioni	<p>Premendo questo tasto durante il funzionamento, la visualizzazione cambia come segue:</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A[Frequenza di uscita] --> B[Corrente di uscita] B --> C[Tensione di uscita] C --> A </pre> </div>
	Modalità di funzionamento	<p>Usato per commutare fra la modalità di funzionamento da PU e quella esterna. Quando si usa la modalità di funzionamento esterno (funzionamento che usa un potenziometro di impostazione frequenza ed un segnale di start collegati separatamente), premere questo tasto per illuminare l'indicazione "EXT". (Per attivare il funzionamento combinato, premere simultaneamente per almeno 0,5 s il tasto MODE o impostare il valore appropriato nel parametro 79).</p> <p>PU: controllo da PU EXT: modalità di funzionamento esterna. (Per arrestare il motore è possibile premere il tasto STOP/RESET della tastiera di programmazione. Il display mostrerà l'indicazione "PS").</p>

Tab. 4-3: Tasti della tastiera integrata

4.3.2 Funzioni di base (impostazioni di fabbrica)



I001994E

Fig. 4-7: Panoramica delle funzioni di base della tastiera integrata

4.3.3 Selezione della modalità operativa (impostazione rapida del parametro 79)

L'inverter può essere comandato mediante la tastiera di programmazione, mediante segnali esterni (interruttori, uscite PLC, sorgenti esterne di valori di impostazione, ecc.) oppure mediante una combinazione di segnali esterni e impostazioni sulla tastiera. La modalità operativa può essere selezionata impostando il parametro 79 (vedere la sezione 5.1.6).

Il Pr. 79 può essere modificato in modo rapido e semplice, senza attivare la modalità di impostazione dei parametri.

Nell'esempio seguente, questo parametro viene impostato a "3", in modo che il motore venga avviato in risposta ai segnali dei morsetti STF e STR e la velocità venga impostata con il digital dial della tastiera di programmazione.

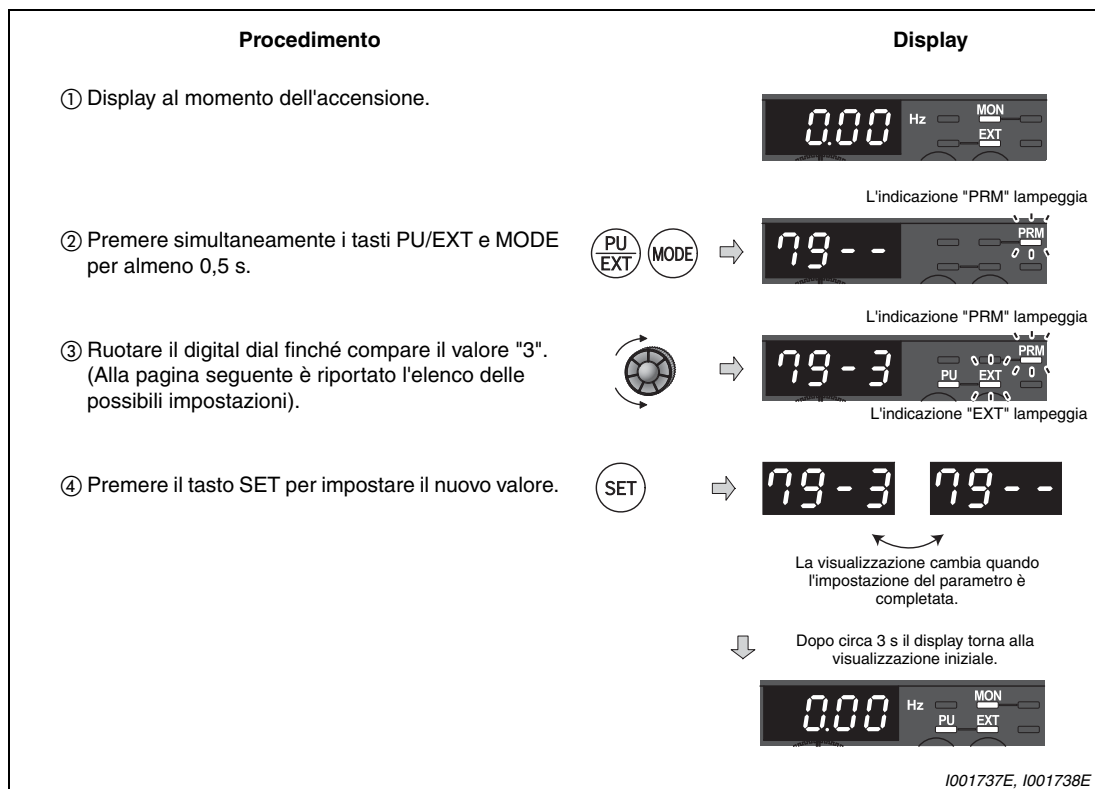


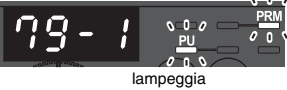







Fig. 4-8: Il valore del parametro 79 può essere modificato rapidamente premendo simultaneamente i tasti PU/EXT e MODE.

NOTE

Se prima di premere il tasto SET si preme il tasto MODE, ricompare la visualizzazione monitor e le modifiche non vengono impostate.

In questo caso, se l'inverter sta operando in modalità PU o Jog viene attivata la modalità di funzionamento esterna, mentre se è attiva la modalità esterna l'inverter passa alla modalità PU.

Premendo il tasto STOP/RESET è possibile resettare l'inverter.

Modalità operativa	Indicazione sul display della tastiera integrata	Origine dei segnali	
		Segnale di marcia	Impostazione velocità
Modalità PU	L'indicazione lampeggia  lampeggia		
Modalità di funzionamento esterna	L'indicazione lampeggia  lampeggia	Segnale esterno (morsetto STF, STR)	Segnale esterno (segnale analogico al morsetto 2 (tensione) o 4 (corrente))
Modalità combinata 1	L'indicazione lampeggia  lampeggia	Segnale esterno (morsetto STF, STR)	
Modalità combinata 2	L'indicazione lampeggia  lampeggia		Segnale esterno (segnale analogico al morsetto 2 (tensione) o 4 (corrente))

Tab. 4-4: Modalità operative e visualizzazione sulla tastiera di programmazione integrata

Possibili errori:

- Compare l'indicazione "Er1" ("Selezione scrittura parametri")
 - Il parametro 77 è impostato a "1" e le modifiche ai parametri sono disabilitate.
- Compare l'indicazione "Er2".
 - Questo segnale indica un errore di scrittura. L'impostazione desiderata non può essere eseguita durante il funzionamento. Arrestare il motore con il tasto STOP/RESET o disattivando il segnale STR/STF.
- Se il parametro 79 è impostato a "3", per il comando di frequenza valgono le seguenti priorità: Preselezione velocità (RL/RM/RH/REX) > Controllo PID (X14) > Assegnazione della funzione al morsetto AU (AU) > Immissione dalla tastiera.

4.3.4 Blocco della tastiera integrata

Il funzionamento della tastiera può essere bloccato per impedire il cambio dei parametri e partenze/arresti indesiderati.

Blocco della tastiera integrata

- Impostare "10" o "11" nel Pr. 161, poi premere il tasto MODE per 2 s per disabilitare la tastiera.
- Quando si disabilita la tastiera, appare l'indicazione "HOLD".
- L'indicazione "HOLD" appare anche quando, dopo aver disabilitato la tastiera, si aziona il digital dial o un tasto. (Se il digital dial o i tasti non vengono usati per almeno 2 secondi, appare il display del monitor).

Sblocco della tastiera integrata

Per riabilitare il funzionamento della tastiera, premere nuovamente il tasto MODE per almeno 2 secondi.

NOTE

Il tasto STOP/RESET è attivo anche se la tastiera integrata è bloccata.

Impostare "10" o "11" (modalità di blocco tasto valida) nel Pr. 161 "Selezione funzione digital dial e blocco tastiera".

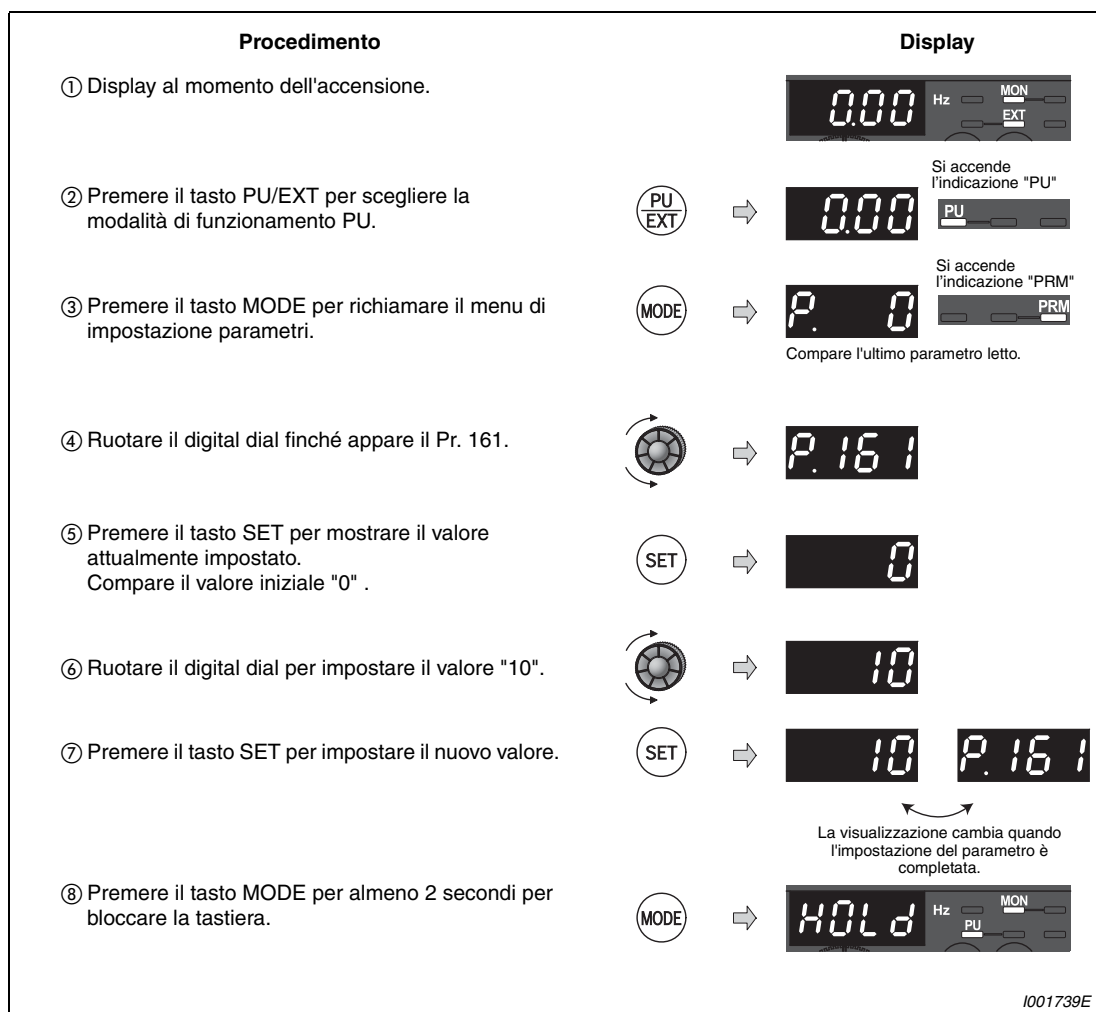


Fig. 4-9: Blocco della tastiera integrata

4.3.5 Monitoraggio della corrente e della tensione in uscita

La grandezza visualizzata nella funzione di monitor può essere cambiata premendo il tasto SET (frequenza di uscita, corrente di uscita, tensione di uscita).

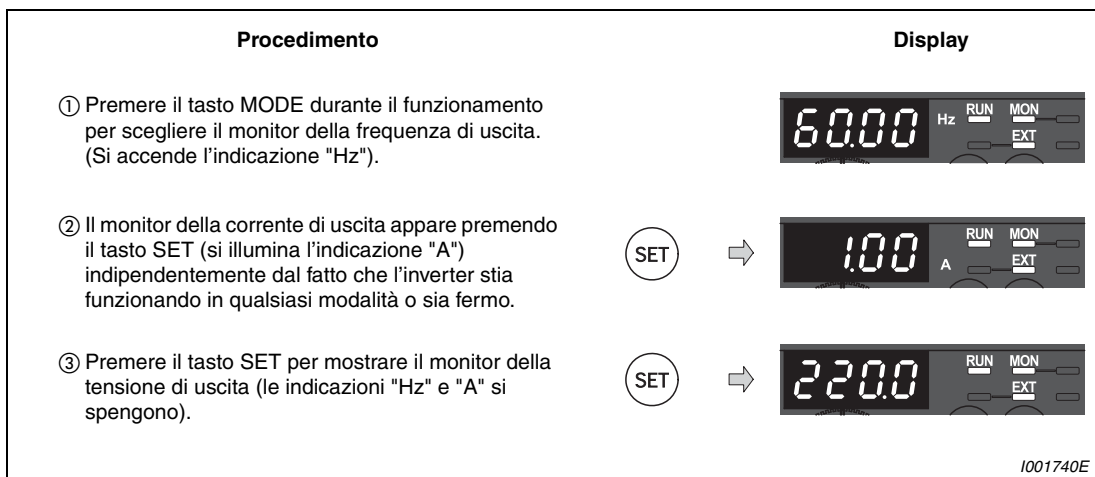


Fig. 4-10: Monitoraggio della corrente e della tensione di uscita

4.3.6 Grandezza prioritaria del monitor

La grandezza prioritaria è quella che compare per prima all'accensione. Selezionare la grandezza a cui assegnare la priorità e premere il tasto SET per almeno 1 secondo.

Per ripristinare come grandezza prioritaria la frequenza di uscita, tornare alla visualizzazione della frequenza di uscita e premere il tasto SET per almeno 1 secondo.

4.3.7 Visualizzazione della frequenza impostata

Durante il funzionamento, la frequenza attualmente impostata può essere visualizzata nella modalità PU o nella modalità combinata 1 (parametro 79 = 3).

Premere il digital dial per mostrare la frequenza impostata.

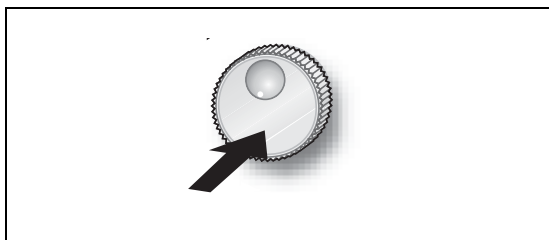


Fig. 4-11: Visualizzazione della frequenza impostata

1001067E

4.3.8 Modifica delle impostazioni dei parametri

Esempio ▾

L'esempio mostra la modifica del parametro 1, "Frequenza massima", da 120 a 50 Hz.

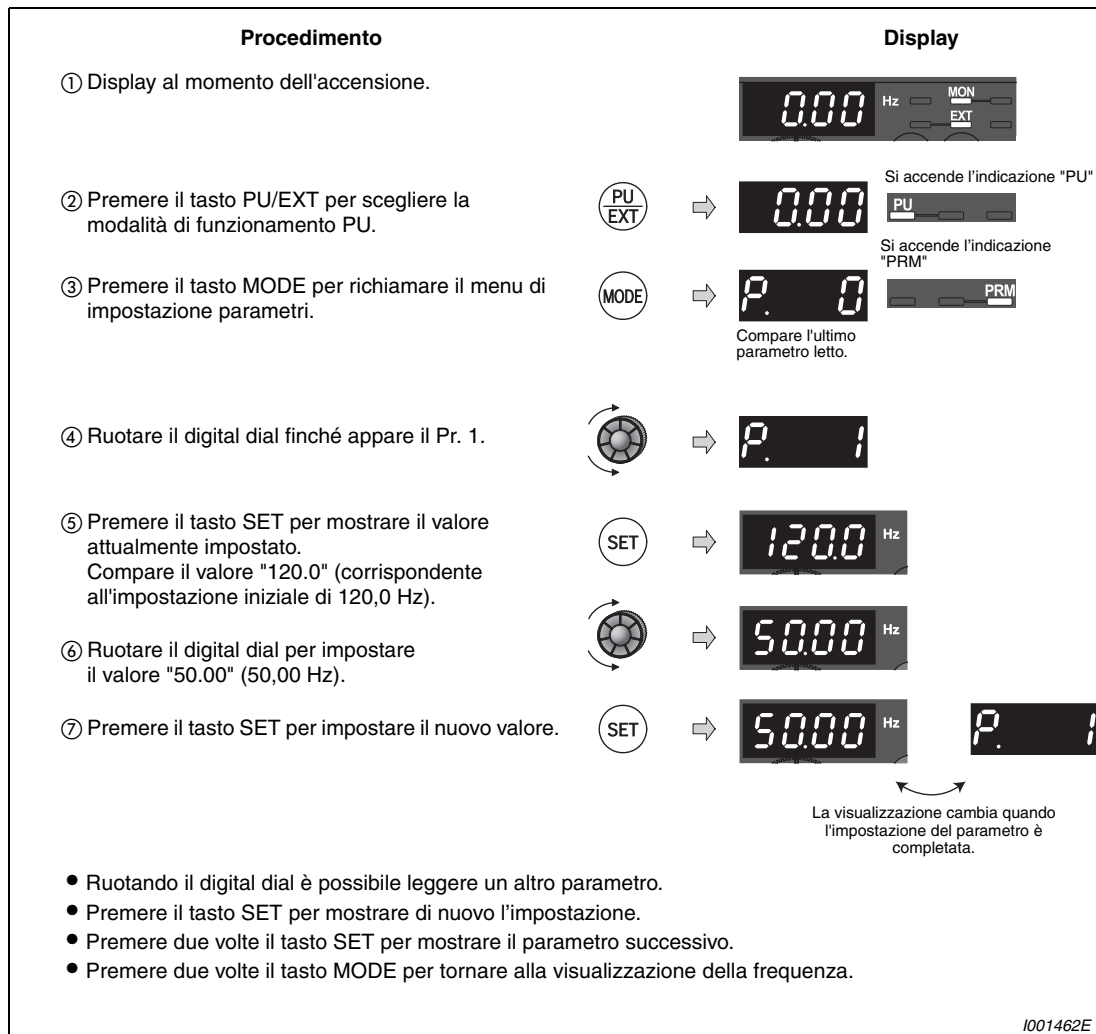


Fig. 4-12: Impostazione della frequenza di uscita massima

Possibili errori:

- Compare l'indicazione "Er1", "Er2", "Er3" o "Er4".
 - I messaggi da "Er1" a "Er4" segnalano condizioni di errore. I significati sono i seguenti:

Er1: I parametri sono protetti in scrittura
 Er2: Errore di scrittura durante il funzionamento
 Er3: Errore di calibrazione
 Er4: Errore di selezione modalità di funzionamento

Una descrizione dettagliata di questi messaggi si trova nella sezione 7.1.

4.3.9 Cancellazione dei parametri/Cancellazione totale dei parametri

- Impostando il parametro Pr.CL, "Cancellazione parametri" o il parametro ALLC "Cancellazione totale parametri" a "1", i parametri vengono riportati ai valori iniziali. (I parametri non vengono azzerati se è impostato "1" nel Pr. 77 "Selezione scrittura parametri").
- I parametri di calibrazione da C1 (Pr. 901) a C7 (Pr. 905) e i parametri per l'assegnazione delle funzioni ai morsetti non vengono cancellati.
- La tabella Tab. 6-1 mostra i parametri che vengono cancellati con le funzioni Pr.CL e ALLC.

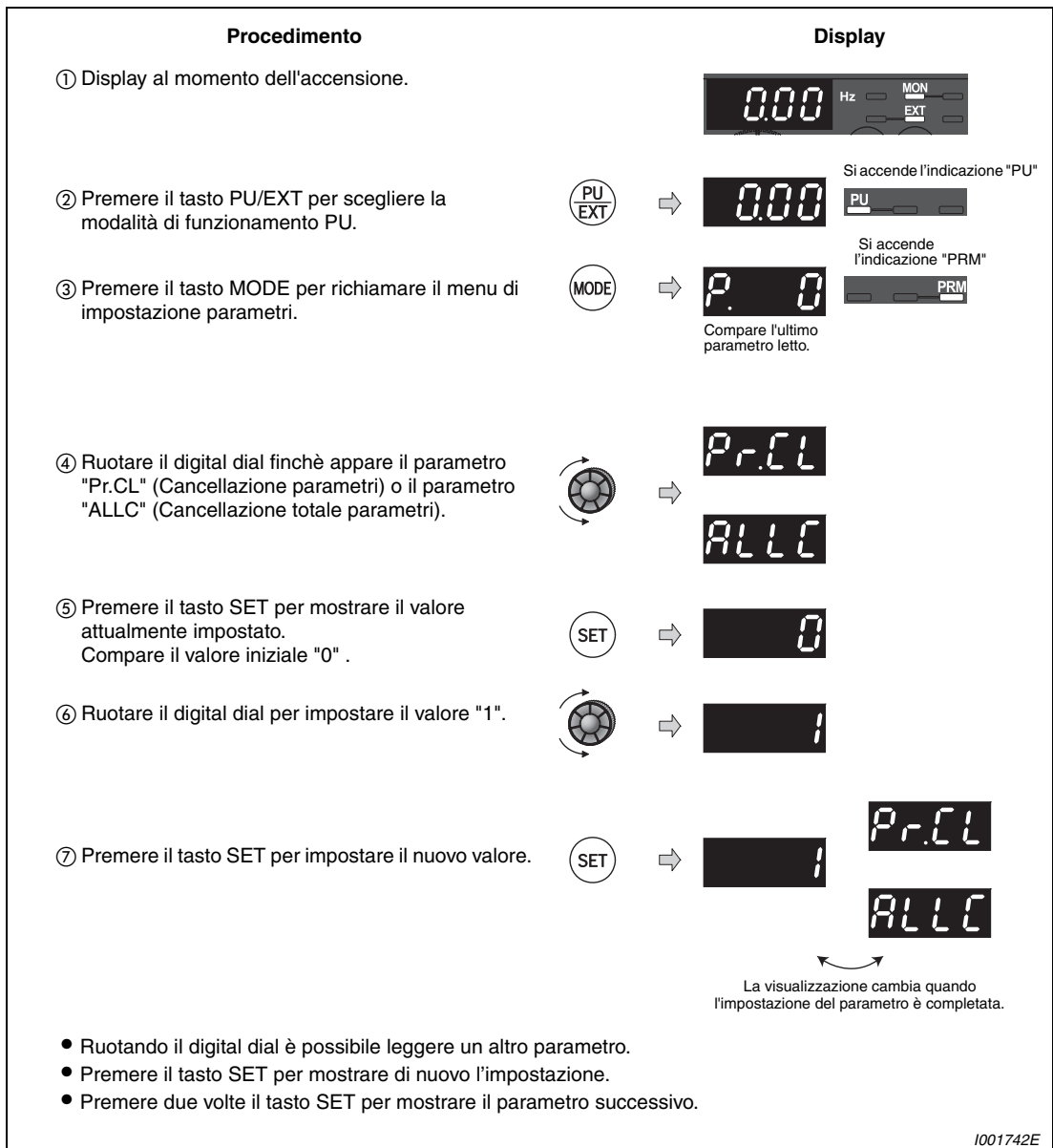


Fig. 4-13: Cancellazione dei parametri

Possibili errori:

- Vengono visualizzati alternativamente "1" e "Er4".
 - L'inverter non è nella modalità di funzionamento da PU. Premere il tasto PU/EXT finché si accende l'indicazione "PU" e compare il valore "1" fisso (Pr. 79 = 0, impostazione di fabbrica). Ripetere la procedura dal punto ⑥.

4.3.10 Elenco dei parametri modificati

La funzione PR.CH permette di visualizzare e regolare tutti i parametri la cui impostazione è diversa da quella iniziale.

NOTE

I parametri di calibrazione da C1 (Pr. 901) a C7 (Pr. 905) non vengono visualizzati, anche se sono stati modificati.

Se il parametro 160 "Visualizzazione parametri per funzioni avanzate" è impostato sul valore iniziale "9999" (accesso ai soli parametri di base), la funzione PR.CH mostra solo i parametri di base.

Il parametro 160 "Visualizzazione parametri per funzioni avanzate" viene sempre visualizzato, anche se la sua impostazione non è stata modificata.

Se dopo aver visualizzato l'elenco dei parametri modificati si cambia l'impostazione di un parametro, tale modifica verrà visualizzata al richiamo successivo dell'elenco dei parametri modificati.

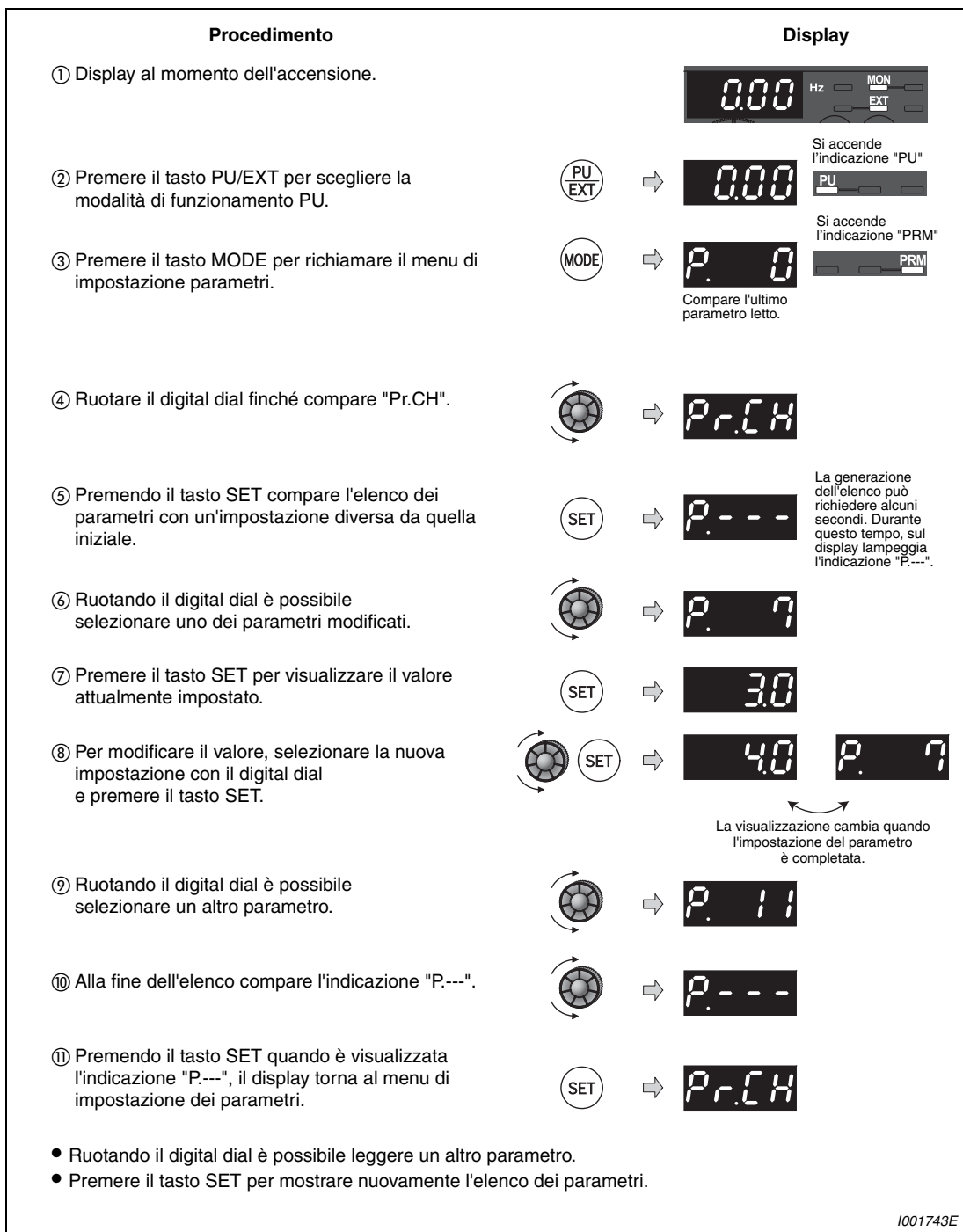


Fig. 4-14: Visualizzazione dei parametri modificati rispetto al valore iniziale

5 Impostazioni di base

5.1 Parametri base

Per l'utilizzo dell'inverter in applicazioni semplici è possibile usare le impostazioni iniziali dei parametri. Eventualmente, si potranno apportare modifiche in base alle caratteristiche di carico e di funzionamento. L'impostazione, la modifica e il controllo dei parametri possono essere effettuati dalla tastiera di programmazione. Per una descrizione dettagliata dei parametri vedere il Cap. 6.

NOTA

L'impostazione iniziale del Pr. 160 "Visualizzazione parametri per funzioni avanzate" permette di accedere a tutti i parametri. Per una descrizione dettagliata del parametro 160, vedere la sezione 6.16.4.

Pr. 160	Descrizione
0 (impostazione di fabbrica)	Accesso a tutti i parametri
9999	Accesso ai parametri di base

Tab. 5-1: Possibili impostazioni del parametro 160

Pr.	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Vedere a pag.	
0	Booster di coppia (manuale)	0,1 %	6/4/3 % ^①	0-30 %	È possibile aumentare la coppia all'avvio o quando il motore con carico non parte e vengono emessi gli allarmi OL o OC1.	5-5	
1	Frequenza massima	0,01 Hz	120 Hz	0-120 Hz	Impostazione della frequenza di uscita massima	5-7	
2	Frequenza minima	0,01 Hz	0 Hz		Impostazione della frequenza di uscita minima		
3	Frequenza base	0,01 Hz	50 Hz	0-400 Hz	Controllare la targhetta del motore.	5-4	
4	Impostazione multi-velocità	0,01 Hz	Alta velocità	50 Hz	0-400 Hz	È possibile selezionare la velocità preimpostata mediante segnali esterni.	5-33
5			Media velocità	30 Hz			
6			Bassa velocità	10 Hz			
7	Tempo di accelerazione	0,1 s	5/10 s ^②	0-3600 s	È possibile impostare il tempo di accelerazione/decelerazione.	5-9	
8	Tempo di decelerazione		5/10 s ^②				
9	Relè termico elettronico O/L	0,01 A	Corrente nominale	0-500 A	Protegge il motore da surriscaldamento, imposta la corrente nominale del motore.	5-2	
79	Selezione modo di funzionamento	1	0	0/1/2/3/4/6/7	Selezionare l'origine dei comandi di funzionamento e di frequenza.	5-11	
125	Guadagno per impostazione frequenza	0,01 Hz	50 Hz	0-400 Hz	Frequenza impostata come valore massimo del potenziometro (5 V).	5-39	
126					Frequenza impostata a 20 mA.	5-42	
160	Visualizzazione parametri per funzioni avanzate	1	0	0/9999	Abilita l'accesso a tutti i parametri.	6-168	

Tab. 5-2: Parametri base

- ^① Il valore iniziale dipende dalla taglia dell'inverter:
 6 %: FR-D720S-042SC o inferiore, FR-D740-022SC o inferiore
 4 %: FR-D720S-070SC e 100SC, FR-D740-036SC a 080SC
 3 %: FR-D740-120SC e 160SC
- ^② Il valore iniziale dipende dalla taglia dell'inverter:
 5 s: FR-D720S-008SC a 100SC, FR-D740-080SC o inferiore
 10 s: FR-D740-120SC e 160SC

5.1.1 Protezione surriscaldamento motore

Impostare questo parametro quando si usa un motore diverso dai motori standard Mitsubishi (SF-JR) e dai motori Mitsubishi a coppia costante (SF-HRCA). Impostare la corrente nominale del motore nel Pr. 9 "Relè termico elettronico O/L".

Para-metro	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione
9	Relè termico elettronico O/L	Corrente uscita nominale ①	0-500 A	Imposta la corrente nominale del motore.

① Per il valore nominale della corrente dell'inverter, vedere l'appendice A.

Esempio ▾

L'esempio mostra l'impostazione del Pr. 9 "Relè termico elettronico O/L" a 5 A in base alla corrente nominale del motore.

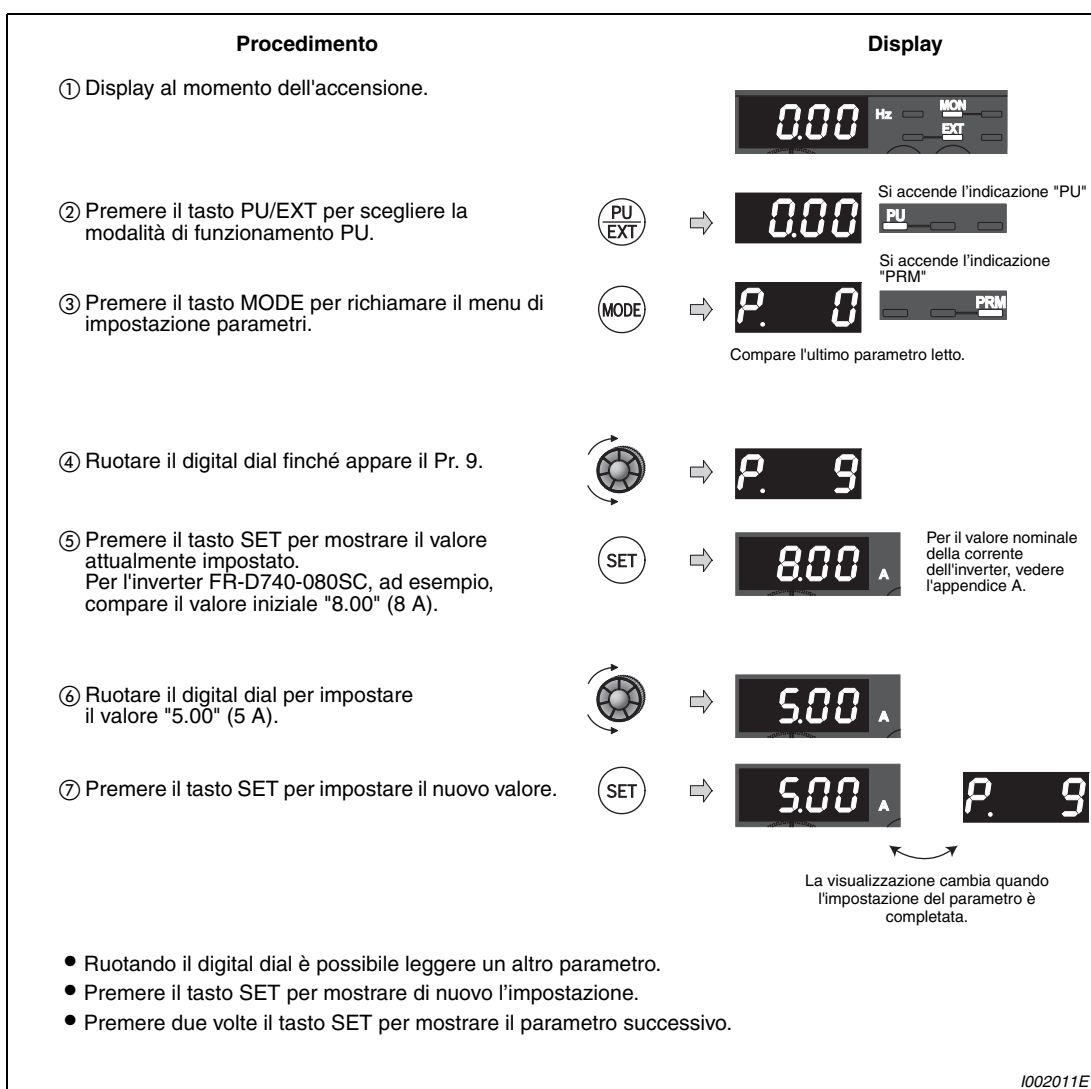


Fig. 5-1: Impostazione del relè termico elettronico O/L



NOTE

La funzione di protezione da relè termico elettronico viene resettata quando si attiva il segnale di RESET o quando si spegne e riaccende l'inverter. Evitare di resettare e di spegnere l'inverter quando non è necessario.

Quando all'inverter vengono collegati due o più motori, la funzione di protezione del relè termico elettronico non è sufficiente e potrebbe non funzionare correttamente. In questo caso, disattivare il relé termico (impostando il parametro a "0"). In questo caso, usare un dispositivo di protezione esterno (ad es. PTC) per ogni motore.

Quando la differenza fra la potenza dell'inverter e quella del motore è elevata e il parametro è impostato su un valore basso, la protezione elettronica da sovracorrente non è sufficientemente affidabile. In questo caso, usare un relè termico esterno.

Un motore speciale non può essere protetto dalla funzione di relè termico elettronico. Usare un relè termico esterno (ad es. PTC).

Se la corrente del relè termico elettronico è impostata ad un valore inferiore al 5 % della corrente nominale dell'inverter, la funzione di protezione del motore non si attiva.

5.1.2 Frequenza base (Pr. 3)

Il parametro 3 permette di adattare il funzionamento dell'inverter alle caratteristiche del motore. Questo parametro indica a quale frequenza di uscita la tensione di uscita raggiunge il valore massimo. In genere, in questo parametro viene impostata la frequenza nominale del motore. Un'impostazione errata può causare un sovraccarico e la disattivazione dell'inverter.

Per prima cosa, controllare la targhetta caratteristica del motore. Se è indicata una frequenza nominale di 60 Hz, è necessario modificare l'impostazione del parametro 3, "Frequenza base".

Para-metro	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regola-zione	Descrizione
3	Frequenza base	50 Hz	0-400 Hz	Impostare la frequenza nominale del motore.

Esempio ▾

Impostare il Pr. 3 "Frequenza base" a 60 Hz in conformità alla frequenza nominale del motore.

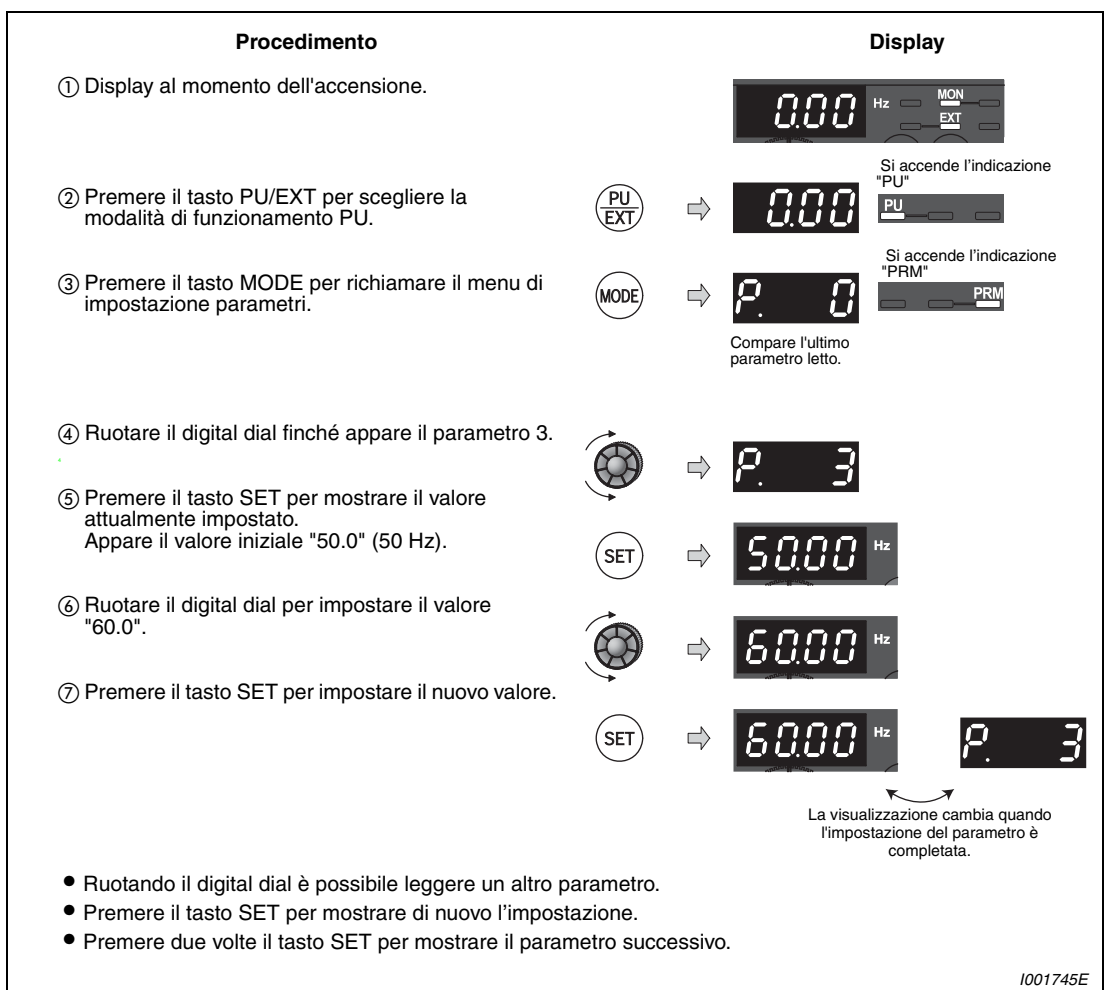


Fig. 5-2: Impostazione della frequenza base



5.1.3 Aumento della coppia di avvio (Pr. 0) V/F

Impostare questo parametro quando il motore non si avvia in condizioni di carico, viene emesso un allarme OL, viene attivata una condizione di allarme OC1, ecc.

Parametro	Nome	Impostazione di fabbrica		Range di regolazione	Descrizione
0	Booster di coppia (manuale)	FR-D720S-008SC a 042SC FR-D740-012SC e 022SC	6 %	0-30 %	La coppia erogata nella gamma di bassa frequenza può essere adattata per aumentare la coppia di avvio del motore.
		FR-D720S-070SC e 100SC FR-D740-036SC a 080SC	4 %		
		FR-D740-120SC e 160SC	3 %		

Esempio ▾

Quando il motore con carico non gira, aumentare il valore del Pr. 0 di 1 % alla volta osservando il movimento del motore. Orientativamente, il valore può essere modificato fino al 10 %.

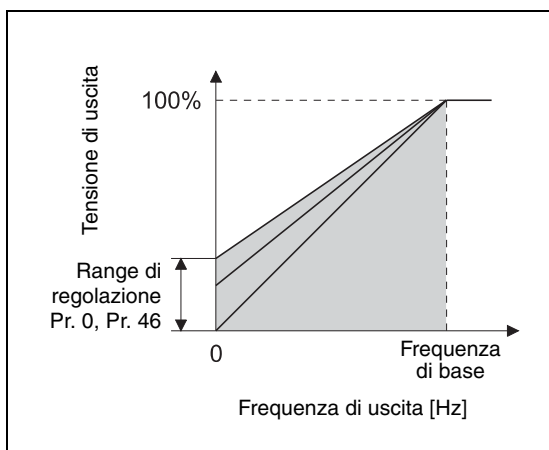


Fig. 5-3:
Relazione tra frequenza di uscita e tensione di uscita

1001098E

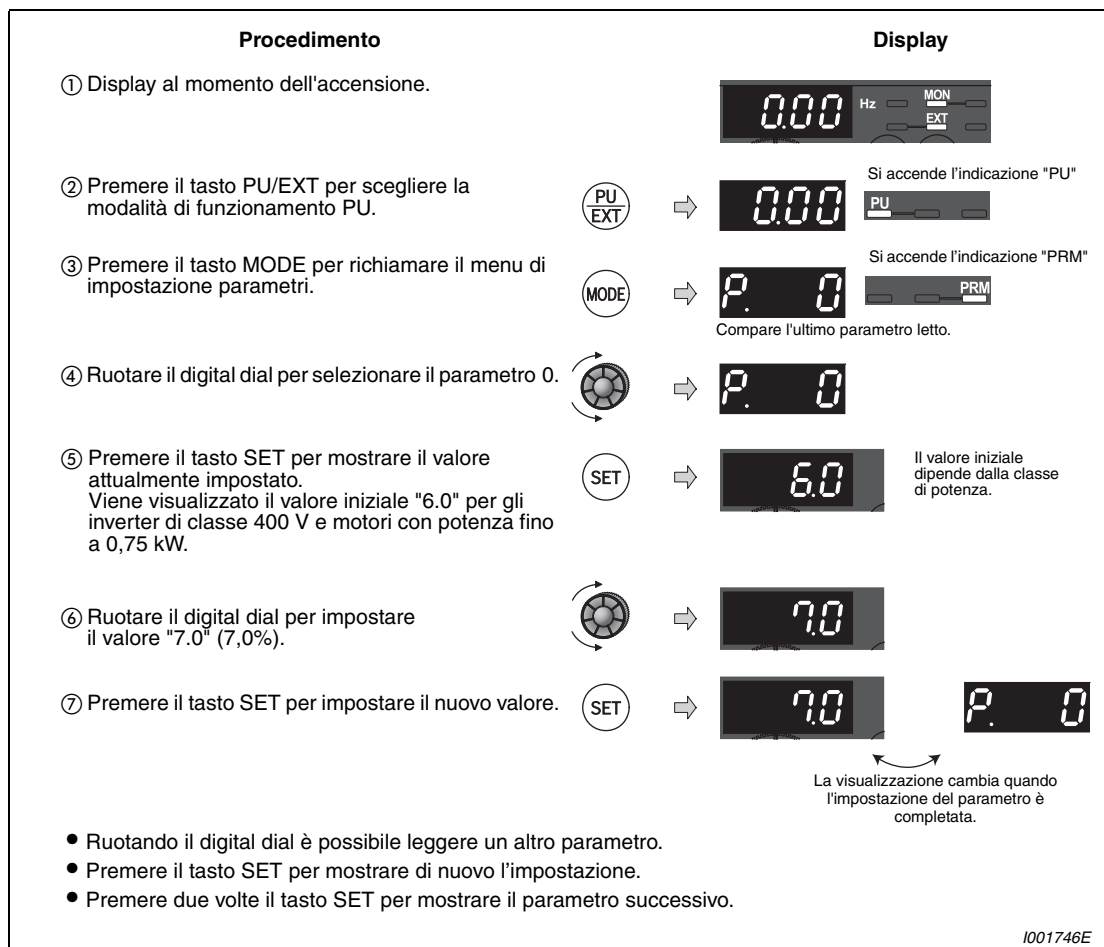


Fig. 5-4: Impostazione della coppia di avvio



NOTE

Un'impostazione troppo abbondante può causare un surriscaldamento del motore e lo spegnimento dell'inverter con allarme (OL, preallarme da sovracorrente, o E.OC1, allarme da sovracorrente durante l'accelerazione) o una condizione di sovraccarico termico (E.THM, allarme sovraccarico motore, o E.THT, allarme sovraccarico inverter). Quando viene emesso l'allarme E.OC1, togliere il comando di start e diminuire il valore di 1 % alla volta (vedere a pag. 7-9).

Se il problema persiste, regolare l'impostazione di accelerazione/decelerazione o attivare la funzione di controllo vettoriale con il parametro 80 "Potenza motore (controllo vettoriale)" (vedere la sezione 6.2.2).

5.1.4 Frequenza di uscita minima e massima (Pr. 1, Pr. 2)

Parametro	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione
1	Frequenza massima	120 Hz	0-120 Hz	Limite superiore per la frequenza di uscita
2	Frequenza minima	0 Hz	0-120 Hz	Limite inferiore per la frequenza di uscita

Esempio ▾

Limitare la frequenza impostata dal potenziometro al valore massimo di 50 Hz regolando il parametro 1 al valore "50".

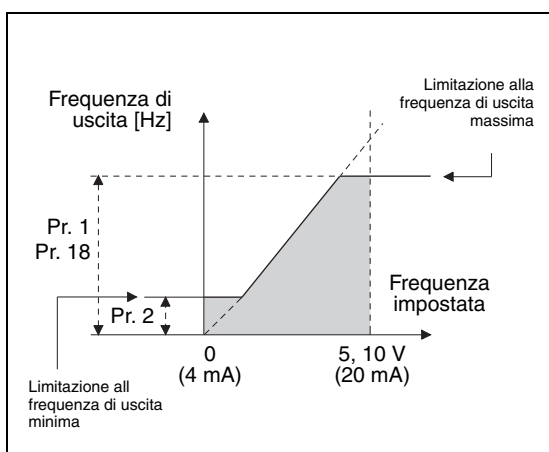


Fig. 5-5:
Frequenza di uscita minima e massima

1001100E

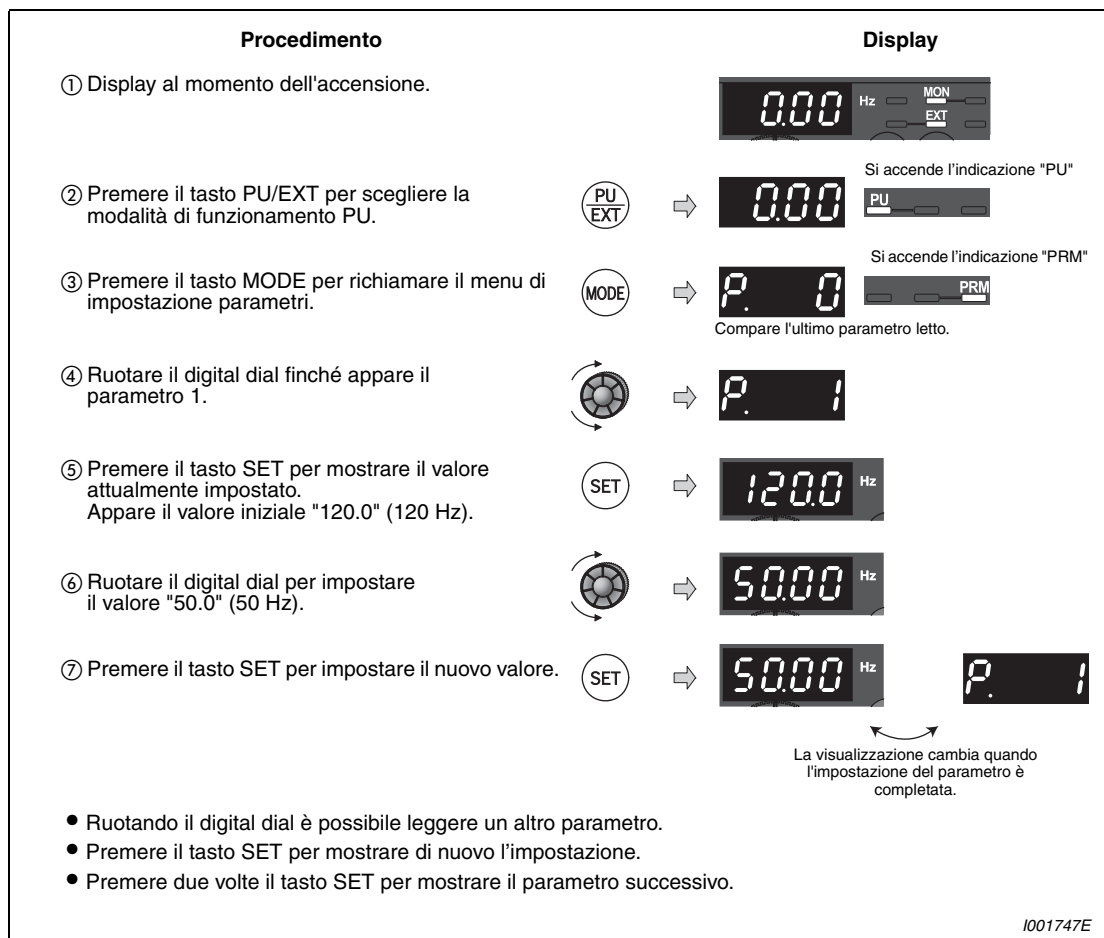


Fig. 5-6: Impostazione della frequenza di uscita massima



NOTE

La frequenza di uscita non può scendere al di sotto del valore del Pr. 2, anche se la frequenza impostata è più bassa. Si noti che il Pr. 15 "Frequenza Jog" ha la precedenza rispetto alla frequenza minima.

Non è possibile impostare con il digital dial una frequenza superiore all'impostazione del Pr. 1.

Se l'inverter deve operare a frequenze pari o superiori a 120 Hz, è necessario impostare il Pr. 18 "Limite di frequenza ad alta velocità" (vedere la sezione 6.3.1).



ATTENZIONE:

Se il valore del parametro 2 è pari o superiore a quello del parametro 13, il motore si avvia con la frequenza impostata al parametro 2 non appena l'inverter riceve un comando di marcia,, anche se non è stata impostata una frequenza.

5.1.5 Modifica del tempo di accelerazione/decelerazione (Pr. 7, Pr. 8)

Il parametro 7 imposta il tempo di accelerazione e cioè i secondi necessari per accelerare da 0 Hz alla frequenza impostata nel parametro 20. Impostare nel Pr. 7 "Tempo di accelerazione" un valore maggiore per aumentare ed un valore minore per diminuire la rampa di accelerazione.

Il tempo di decelerazione, vale a dire i secondi necessari per decelerare dalla frequenza impostata al parametro 20 a 0 Hz, può essere impostato con il parametro 8. Impostare nel Pr. 8 "Tempo di decelerazione" un valore maggiore per aumentare ed un valore minore per diminuire la rampa di decelerazione.

Para-metro	Nome	Impostazione di fabbrica		Range di regolazione	Descrizione
7	Tempo di accelerazione	FR-D720S-008SC a 100SC	5 s	0-3600 s	Impostare il tempo di accelerazione del motore.
		FR-D740-012SC a 080SC			
		FR-D740-120SC e 160SC	10 s		
8	Tempo di decelerazione	FR-D720S-008SC a 100SC	5 s	0-3600 s	Impostare il tempo di decelerazione del motore.
		FR-D740-012SC a 080SC			
		FR-D740-120SC e 160SC	10 s		

NOTA

Tempi di accelerazione/decelerazione troppo brevi possono causare allarmi dell'inverter con messaggio di errore (E.THT, E.THM, E.OCT, E.OVT, ecc.).

Esempio ▾

Nell'esempio seguente viene cambiata l'impostazione del Pr. 7, "Tempo di accelerazione", da 5 a 10 secondi.

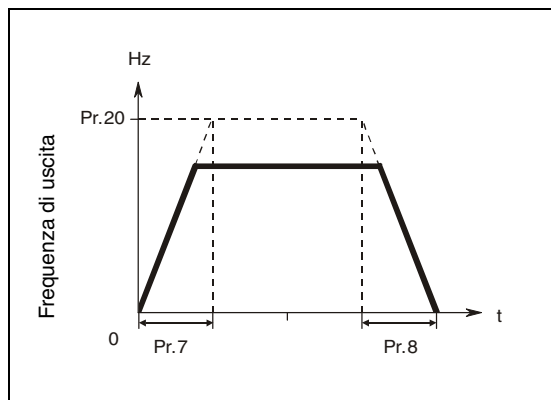


Fig. 5-7:
Tempo di accelerazione/decelerazione

1000006C

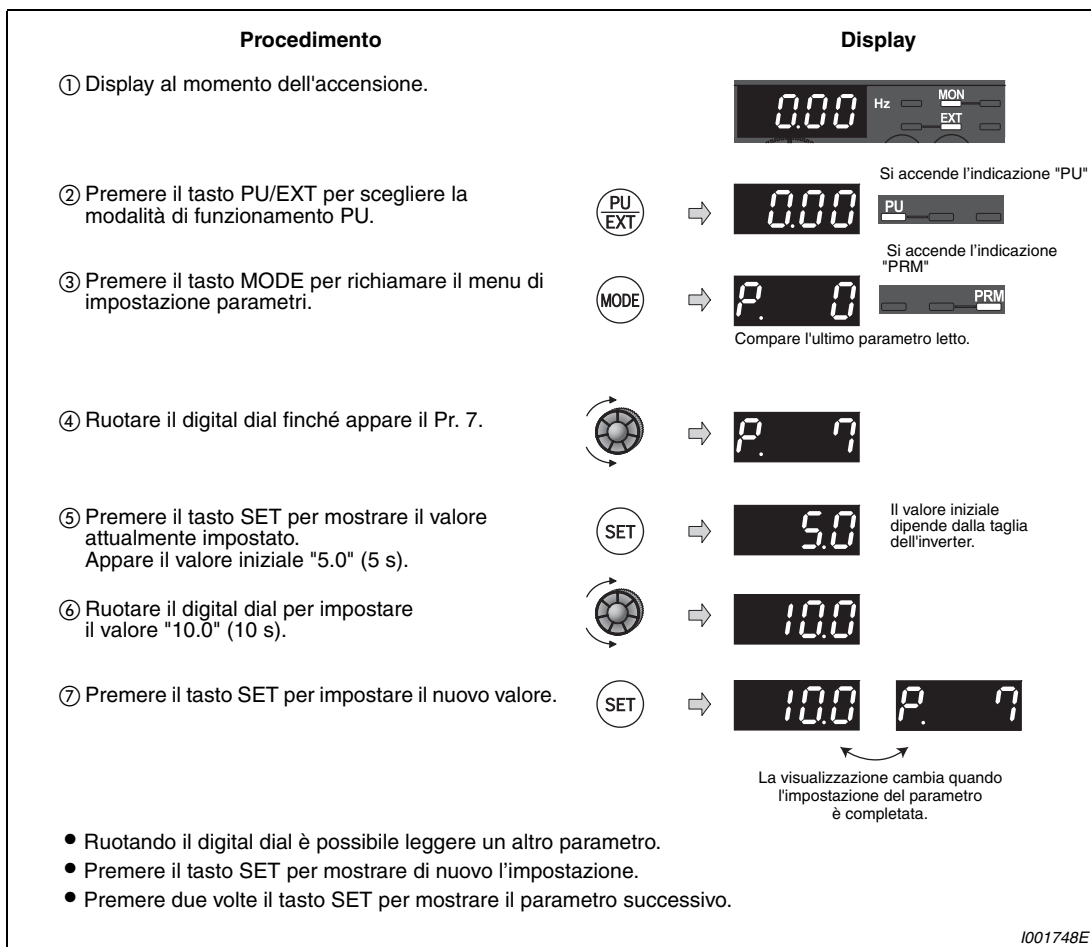

















Fig. 5-8: Impostazione del tempo di accelerazione



5.1.6 Selezione modo di funzionamento (Pr. 79)

Selezionare l'origine del comando di funzionamento e della frequenza.

Pr.	Nome	Impo- stazio- ne di fabbrica	Impo- stazio- ne	Descrizione	Indicatore LED ☐ : OFF ☐ : ON		
79	Selezione modo di funzionamento	0	0	Modalità esterna/PU Premere il tasto PU/EXT per selezionare fra le modalità PU ed esterna (vedere la sezione 4.3.3). All'accensione, l'inverter si trova nella modalità di funzionamento esterno.	Modalità di controllo esterno  Controllo da PU 		
			1	Modalità PU All'accensione, l'inverter si trova nella modalità di funzionamento da PU.			
			2	Modalità di funzionamento esterno (EXT) Il funzionamento può essere selezionato fra le modalità esterna e di rete (NET).	Modalità di controllo esterno  Modalità di funzionamento dalla rete 		
			3	Modalità di funzionamento combinata esterna/PU 1	Le impostazioni provengono dalla PU o da segnali esterni inviati ai morsetti 4-5 (impostazione multi-velocità, abilitata se è attivo il segnale AU).	Segnale esterno (morsetto STF, STR)	 
				Comando di frequenza Segnale di start			
			4	Modalità di funzionamento combinata esterna/PU 2	Segnale ingresso esterno (morsetto 2, 4, JOG, selezione multi-velocità, ecc.)	Segnale da PU (tasto RUN o tasti FWD-/REV con le tastiere FR-PU04 e FR-PU07)	  
				Comando di frequenza Segnale di start			
6	Modalità di selezione È possibile scegliere fra le modalità di funzionamento PU, EXT e NET mantenendo lo stato operativo precedente.	  					
7	Modalità di controllo esterno (interblocco funzionamento PU) Segnale X12 ON ^① : È possibile attivare la modalità di funzionamento PU (blocco uscita durante funzionamento esterno). Segnale X12 OFF ^① : La modalità di funzionamento PU è disabilitata.	 					

^① Per assegnare a un morsetto di ingresso il segnale X12, impostare il valore "12" in uno dei parametri dal 178 al 182, "Selezione funzione morsetti di ingresso" (vedere la sezione 6.9.1). Quando il segnale X12 non viene assegnato, la funzione del segnale MRS passa automaticamente da MRS (blocco uscita) al segnale di interblocco del funzionamento PU.

NOTA

I valori 0, 1, 2, 3 e 4 per il parametro 79 possono essere assegnati con la procedura semplificata per la scelta della modalità operativa (vedere la sezione 4.3.3).

5.1.7 Coppia di avvio e coppia di esercizio elevate a basse velocità (Controllo vettoriale) (Pr. 9, Pr. 71, Pr. 80)

La funzione di controllo vettoriale permette di ottenere una coppia di avvio e una coppia di esercizio elevate a basse velocità.

Cos'è il controllo vettoriale?

La funzione di controllo vettoriale viene usata per migliorare la coppia di esercizio a bassa velocità, attuando una compensazione della tensione tale da produrre la corrente necessaria per la coppia richiesta. La compensazione della frequenza di uscita (compensazione allo scorrimento, parametri da 245 a 247) riduce la differenza tra la velocità impostata e quella effettiva. Questa funzione è particolarmente utile in caso di forti variazioni del carico.

La funzione di controllo vettoriale degli inverter della serie FR-D700 SC corrisponde a quella della serie FR-E500.

Parametro	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione
9	Relè termico elettronico O/L	Corrente nominale ^①	0–500 A	Imposta la corrente nominale del motore.
71	Selezione motore	0	0/1/3/13/23/40/43/50/53	Selezionare il tipo di motore collegato.
80	Potenza motore (controllo vettoriale)	9999	0,1–7,5 kW	Impostare la potenza nominale del motore.
			9999	Viene attivato il controllo V/f.

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

^① Per il valore nominale della corrente dell'inverter, vedere l'appendice A.

NOTE

Se le condizioni seguenti non sono soddisfatte, selezionare il controllo V/f, poiché il controllo vettoriale potrebbe causare anomalie di funzionamento quali oscillazioni della coppia e della velocità.

- La potenza del motore deve essere uguale o di un grado inferiore a quella dell'inverter. (La potenza deve essere di almeno 0,1 kW).
- Il motore collegato deve essere un motore standard Mitsubishi (tipo SF-JR o SF-HR con potenza di 0,2 kW o superiore) o un motore a coppia costante (SF-JRCA a 4 poli, SF-HRCA con potenza da 0,2 kW a 7,5 kW). Se il motore collegato è di tipo diverso (motori di altri produttori) è necessario eseguire un'accurata regolazione automatica dei dati (Autotuning).

A ogni inverter è possibile collegare un solo motore.

Il cablaggio tra motore e inverter non deve superare la lunghezza di 30 m. Una lunghezza superiore può causare un peggioramento delle caratteristiche di funzionamento o l'interruzione dell'Autotuning con un allarme. Se si utilizza un cavo di lunghezza superiore a 30 m, è necessario eseguire l'Autotuning con il cavo collegato.

La lunghezza massima consentita per il cablaggio del motore dipende dalla taglia dell'inverter e dall'impostazione del parametro 72, "Selezione frequenza PWM" (vedere pag. 3-11).

Selezione del controllo vettoriale

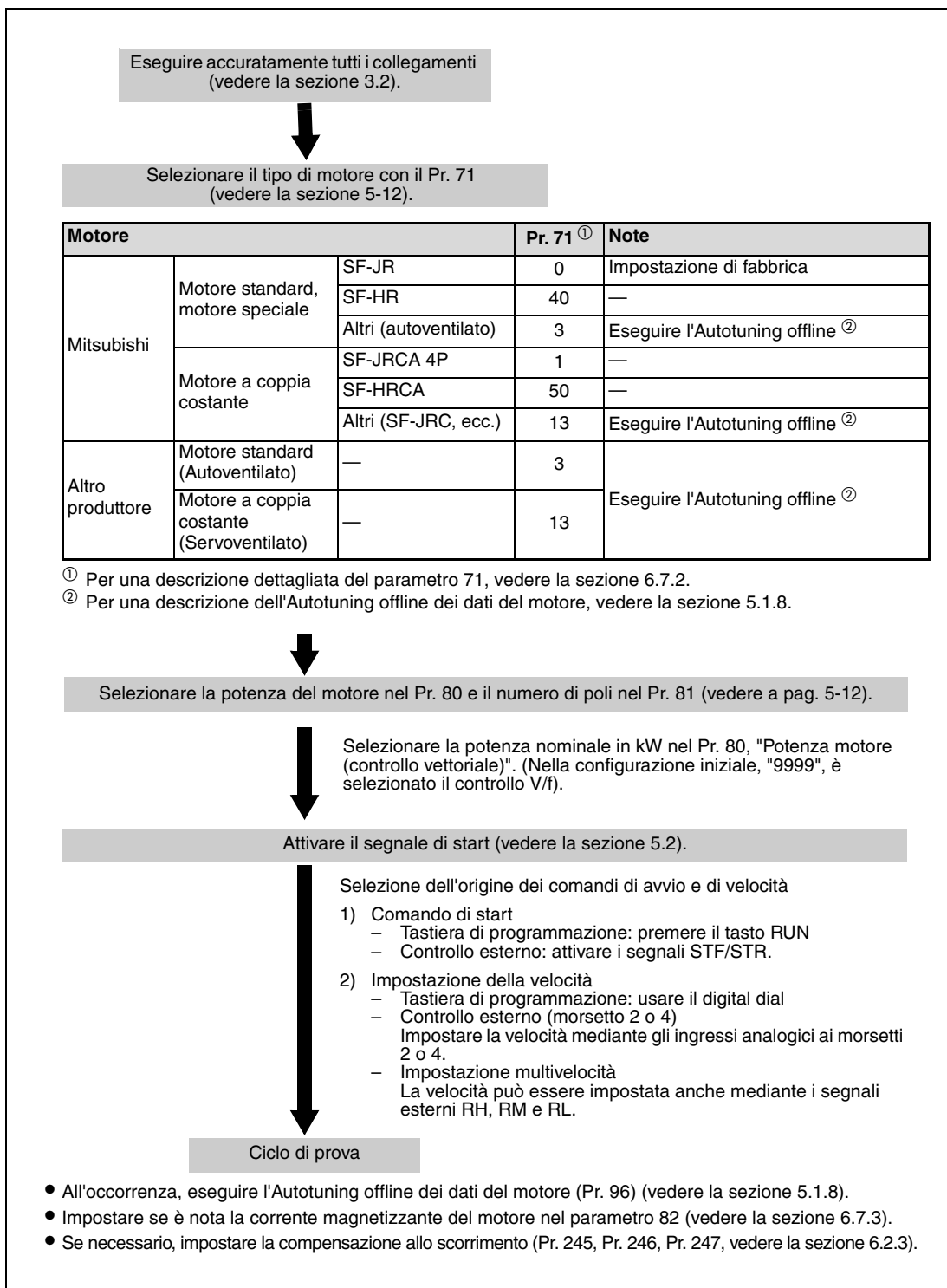


Fig. 5-9: Procedimento per la scelta del controllo vettoriale

NOTE

Se è attiva la funzione di controllo vettoriale, le oscillazioni di velocità aumentano leggermente rispetto alla modalità di controllo V/f. Non utilizzare questo tipo di controllo per le applicazioni che, alle basse velocità, ammettono solo deviazioni minime (ad esempio, rettificatrici o macchine di imballaggio).

L'uso di un filtro di uscita FFR-DT o FFR-SI può causare una riduzione della coppia.

5.1.8 Regolazione ottimale in base al tipo di motore (Autotuning offline dei dati del motore) (Pr. 9, Pr. 71, Pr. 80, Pr. 82 a Pr. 84, Pr. 90, Pr. 96)

La regolazione automatica (Autotuning offline) dei dati del motore permette di impostare in modo ottimale i parametri dell'inverter.

Funzionamento dell'Autotuning offline dei dati del motore:

In modalità di controllo vettoriale, il motore può operare in modo ottimale grazie al calcolo automatico delle costanti del motore (funzione di Autotuning); ciò è possibile anche quando le costanti subiscono variazioni, quando si utilizzano motori di altri produttori o quando si utilizzano cavi molto lunghi.

Parametro	Nome	Impostazione di fabbrica		Range di regolazione	Descrizione
9	Relè termico elettronico O/L	Corrente nominale ^①		0–500 A	Imposta la corrente nominale del motore.
71	Selezione motore	0		0/1/3/13/23/40/43/50/53	Selezionare il tipo di motore collegato.
80	Potenza motore (controllo vettoriale)	9999		0,1–7,5 kW	Impostare la potenza nominale del motore.
				9999	Attiva il controllo V/f.
82	Corrente magnetizzante motore	9999		0–500 A	Impostare se è nota la corrente magnetizzante del motore (corrente a vuoto).
				9999	Collegamento di un motore Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA).
83	Tensione nominale del motore per Autotuning	Classe 200 V	200 V	0–1000 V	Impostare la tensione nominale del motore per Autotuning.
		Classe 400 V	400 V		
84	Frequenza nominale del motore per Autotuning	50 Hz		10–120 Hz	Impostare la frequenza nominale del motore per Autotuning.
90	Costante motore (R1)	9999		0–50 Ω/9999	Valore risultante dall'Autotuning 9999: Collegamento di un motore Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA)
96	Autotuning dati motore	0		0	Nessuna Autotuning
				11	Per il controllo vettoriale: Autotuning a motore fermo (solo costante R1)
				21	Per il controllo V/f (Autotuning per funzione di riavvio automatico dopo breve caduta di rete con rilevamento della frequenza, vedere la sezione 6.11.1)

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

^① Per il valore nominale della corrente dell'inverter, vedere l'appendice A.

NOTE

La regolazione automatica dei dati del motore (Autotuning) è possibile solo se al parametro 80 è stato selezionato il controllo vettoriale.

Le costanti del motore possono essere copiate in altri inverter mediante la tastiera di programmazione FR-PU07.

Quando si utilizzano cavi molto lunghi o motori diversi (di altri produttori, SF-JRC, ecc.) dai motori standard Mitsubishi, dai motori speciali (SF-JR, SF-HR con potenza di 0,2 kW o superiore), dai motori a coppia costante (SF-JRCA, SF-HRCA a 4 poli con potenza da 0,2 kW a 7,5 kW), l'Autotuning permette un'impostazione ottimale delle condizioni di esercizio.

L'Autotuning può essere eseguito in condizioni di carico. Poiché l'albero del motore può ruotare leggermente, è opportuno bloccare il motore con un freno meccanico o adottare misure appropriate per evitare che la rotazione dell'azionamento produca condizioni di pericolo. Prestare particolare attenzione nel caso delle applicazioni di sollevamento. Una leggera rotazione del motore non influisce sui risultati della regolazione automatica.

I dati rilevati con l'Autotuning possono essere letti, scritti e copiati mediante la tastiera di programmazione.

Lo svolgimento dell'Autotuning può essere visualizzato sulla tastiera di programmazione.

Non collegare all'uscita dell'inverter un filtro FFR-DT o FFR-SI.

Prima di procedere alla regolazione automatica dei dati del motore, osservare i punti seguenti:

- Controllare che sia selezionata la modalità di controllo vettoriale (Pr. 80) (vedere la sezione 5.1.7). (L'Autotuning può essere eseguito anche se è attivo il controllo V/f, purché sia attivo il segnale X18).
- L'Autotuning può essere eseguito solo su un motore collegato. All'inizio della regolazione automatica, il motore deve essere fermo.
- La potenza del motore deve essere uguale o di una classe inferiore a quella dell'inverter utilizzato. (Valore minimo = 0,1 kW).
- Sui motori speciali non è possibile eseguire l'Autotuning. (La frequenza può essere al massimo pari a 120 Hz.)
- L'Autotuning può causare una leggera rotazione del motore. Se tale rotazione dovesse causare problemi di sicurezza, bloccare il motore con un freno meccanico. Questa precauzione è particolarmente importante per le applicazioni di sollevamento. La regolazione automatica non viene condizionata dalla rotazione del motore.
- Non collegare all'uscita dell'inverter un filtro FFR-DT o FFR-SI.

Impostazione

- ① Selezionare la modalità di controllo vettoriale (vedere la sezione 5.1.7).
- ② Impostare il parametro 96 per il calcolo della sola costante R1 a motore fermo a "11". L'Autotuning dura circa 9 secondi.
- ③ Impostare nel parametro 9 "Relè termico elettronico O/L" la corrente nominale del motore. Nella configurazione iniziale, il Pr. 9 è impostato al valore della corrente nominale dell'inverter (vedere a pagina 5-2).
- ④ Impostare la tensione nominale del motore nel parametro 83 (Impostazione di fabbrica: 200 V/400 V) e la frequenza nominale nel parametro 84.
- ⑤ Selezionare il motore nel parametro 71.

Motore		Parametro 71 ^①	
Mitsubishi	Motore standard, motore speciale	SF-JR	3
		SF-HR 4P - potenza di 1,5 kW o inferiore	23
		SF-HR	43
		Altri	3
	Motore a coppia costante	SF-JRCA 4P	13
		SF-HRCA	53
Altri (SF-JRC, ecc.)		13	
Altro produttore	Motore standard (autoventilato)	3	
	Motore a coppia costante (servoventilato)	13	

Tab. 5-3: Selezione del motore

- ① Per le altre impostazioni del parametro 71, vedere la sezione 6.7.2.

Avvio della regolazione automatica**ATTENZIONE:**

Prima di procedere con l'Autotuning, controllare che l'inverter sia pronto per il processo. Controllare a riguardo il display della tastiera di programmazione (vedere la Tab. 5-4). Inserendo il comando di start in modalità di controllo V/f, il motore si avvia.

In modalità PU, avviare l'Autotuning con il tasto RUN della tastiera integrata o, se si utilizzano le tastiere di programmazione FR-PU04 e FR-PU07, con i tasti FWD o REV.

Per avviare l'Autotuning in modalità esterna, inviare un comando di start ai morsetti STF o STR. (Durante il processo, il motore emette dei rumori).

NOTE

Per interrompere il processo, inserire il segnale MRS o RES oppure premere il tasto STOP. L'Autotuning viene interrotto anche disabilitando il segnale di start collegato ai morsetti STF o STR.

Durante l'Autotuning sono attivi solo i seguenti segnali di I/O:

- Segnali in ingresso:
STF e STR
- Segnali in uscita:
RUN, SO, AM, A, B e C

Selezionando come grandezze la velocità e la frequenza di uscita, l'avanzamento del processo influenza anche il morsetto AM.

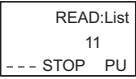

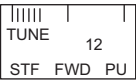





Poiché durante l'Autotuning il segnale RUN è inserito, occorre prestare particolare attenzione quando si utilizza un freno meccanico mentre è attivo il segnale RUN.

Prima di inviare il segnale di start per la regolazione automatica, alimentare l'inverter (R/L1, S/L2, T/L3).

Se durante l'Autotuning si attiva o si disattiva il segnale per la selezione della seconda funzione dei parametri (RT), il processo non viene eseguito correttamente.

Informazioni visualizzate durante l'Autotuning

Durante l'Autotuning, il display della tastiera di programmazione e la tastiera integrata possono visualizzare le seguenti informazioni. Il valore visualizzato dipende dall'impostazione del parametro 96.

	Display della tastiera di programmazione FR-PU04/FR-PU07	Display della tastiera integrata
Pr. 96	11	11
Avvio		
Autotuning		
Fine del processo		L'indicazione lampeggia 
Fine del processo con errore (si è attivata una funzione di protezione dell'inverter)		

Tab. 5-4: Sequenza di informazioni visualizzate sul display

NOTA

- | Il processo di regolazione automatica dura circa 9 secondi.
- | Durante l'Autotuning, la frequenza visualizzata è "0 Hz".

Ritorno alla modalità di funzionamento normale

Se l'Autotuning si conclude regolarmente, è possibile ripristinare la modalità di funzionamento normale dell'inverter. A tale scopo:

- in modalità PU: premere il tasto STOP/RESET
- in modalità di controllo esterno: disattivare il segnale STF o STR.

L'Autotuning viene resettato e sul display della tastiera di programmazione ricompaiono i valori normali. Senza tale procedura, non è possibile riattivare l'inverter.

Se la regolazione automatica non si conclude correttamente, i dati del motore calcolati non vengono registrati. In questo caso, resettare l'inverter e ripetere il processo.

Valore del Pr. 96	Effetto	Contromisure
8	Interruzione forzata	Impostare il Pr. 96 a "11" e ripetere l'autotuning.
9	Durante il processo si è attivata una funzione di protezione dell'inverter.	Controllare le impostazioni.
91	Durante il processo è intervenuta una funzione di protezione da sovraccarico.	Impostare il parametro 156 a "1".
92	La tensione di uscita dell'inverter ha raggiunto il 75% della tensione nominale.	Controllare la tensione di rete.
93	– Errore di elaborazione – Non è collegato nessun motore.	Controllare il collegamento del motore e ripetere l'autotuning.

Tab. 5-5: Significato dei valori del parametro 96

Se l'Autotuning viene interrotto in modo forzato, ad esempio premendo il tasto STOP o disattivando il segnale di start (STR o STF), le costanti del motore non possono essere calcolate. In questo caso, resettare l'inverter e ripetere il processo.

Se il motore viene utilizzato nelle condizioni sotto descritte, ripristinare il parametro 9 "Relé termico elettronico O/L" dopo avere eseguito l'Autotuning:

- Se la tensione del motore è di 200/220 V (400/440 V), 60 Hz, impostare il parametro 9 ad un valore pari a 1,1 volte la corrente nominale del motore.
- Se interviene la protezione da surriscaldamento attraverso un termistore PTC, o se il motore è provvisto di un sensore di temperatura (es. Klixon), impostare il parametro 9 a "0" (relè termico elettronico disabilitato).

Se si conosce la corrente magnetizzante del motore (corrente a vuoto), impostare il valore nel parametro 82.

NOTE

I dati del motore calcolati rimangono memorizzati come parametri finché il processo non viene eseguito nuovamente.

In caso di interruzione dell'alimentazione di rete, il processo di acquisizione si interrompe. Al ripristino della tensione di rete, l'inverter torna a operare in modalità normale. Se i segnali STF o STR sono inseriti in modalità EXT, il motore si avvia.

Eventuali errori vengono elaborati come nel funzionamento normale.
La funzione di riavvio automatico viene disabilitata.

**ATTENZIONE:**

Durante l'Autotuning può verificarsi una leggera rotazione del motore. Se tale rotazione dovesse causare problemi di sicurezza, bloccare il motore con un freno meccanico. Questa precauzione è particolarmente importante per le applicazioni di sollevamento. L'acquisizione dei dati motore non viene condizionata dalla rotazione del motore.

5.2 Modalità di funzionamento da PU

Se l'inverter viene utilizzato in modalità PU, per avviare e arrestare il motore utilizzare i tasti RUN e STOP/RESET della PU. La frequenza può essere impostata in diversi modi:

- Impostazione fissa
Funzionamento alla frequenza impostata nella modalità di impostazione frequenza della tastiera di programmazione (vedere la sezione 5.2.1).
- Impostazione variabile mediante il digital dial della tastiera integrata
Funzionamento con uso del digital dial come potenziometro (vedere la sezione 5.2.2).
- Selezione tra i valori memorizzati mediante segnali esterni
Impostazione della frequenza tramite interruttori collegati ai morsetti (impostazione multi-velocità). (Vedere la sezione 5.2.3).
- Impostazione mediante segnali analogici esterni
La frequenza viene impostata attraverso l'ingresso di tensione analogico (sezione 5.2.4) o l'ingresso di corrente analogico (sezione 5.2.5).

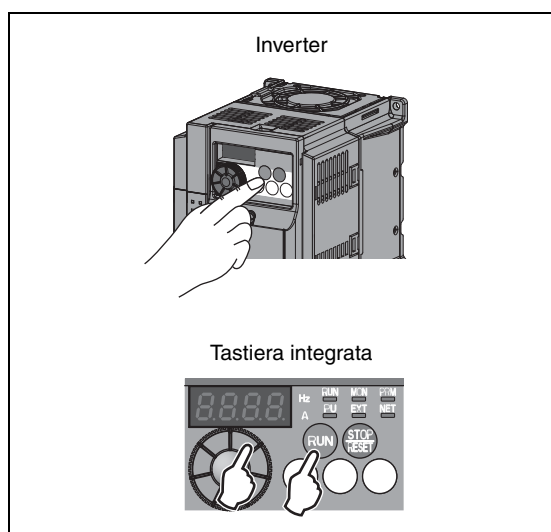
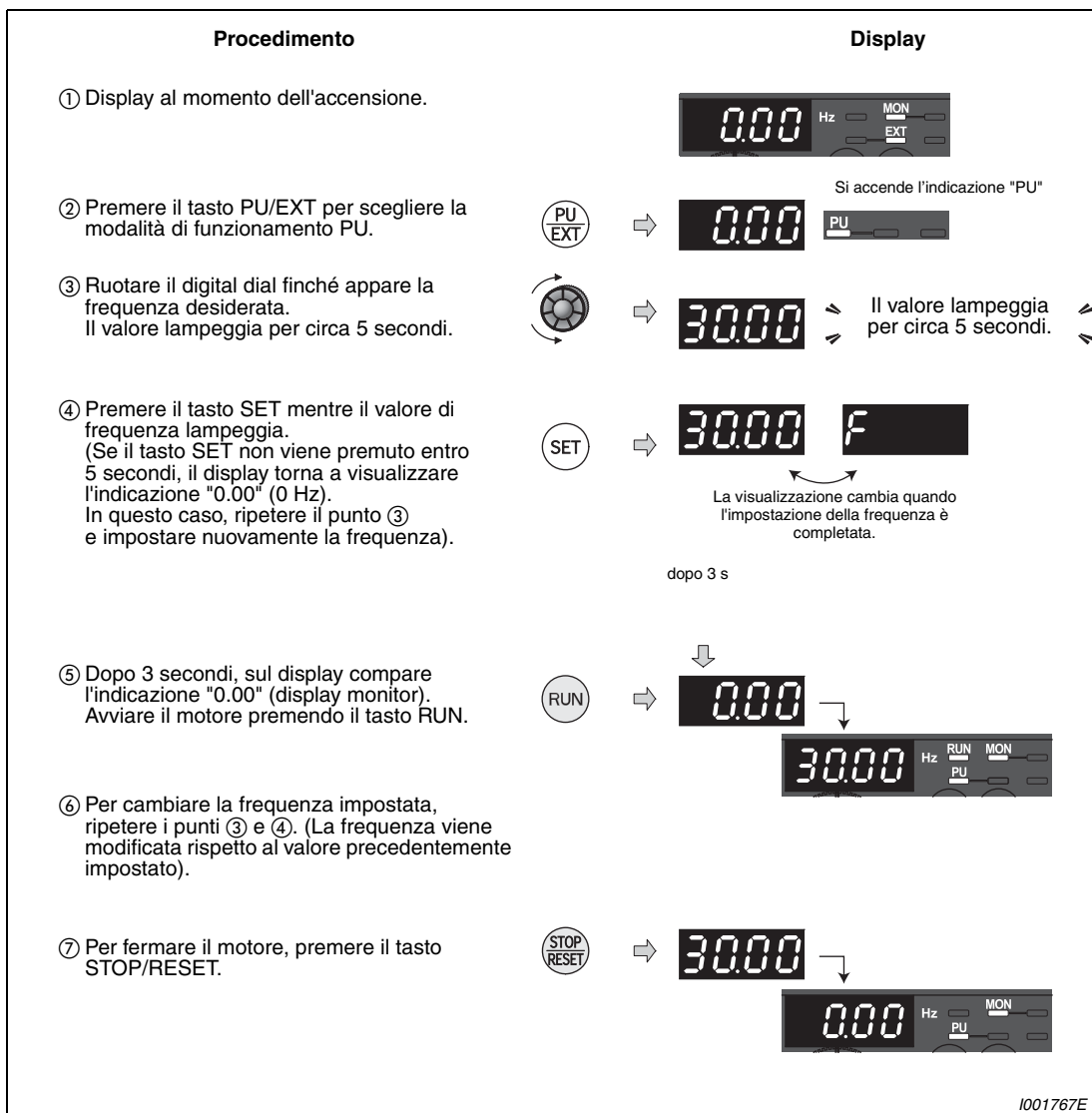


Fig. 5-10:
Modalità di funzionamento da PU

1002086E

5.2.1 Impostazione della frequenza e avvio del motore

Esempio ▾ Avvio dell'inverter a 30 Hz



1001767E

Fig. 5-11: Impostazione della frequenza con il digital dial



Possibili errori:

- L'inverter non può operare alla frequenza impostata.
 - Il tasto SET è stato premuto entro 5 secondi dalla selezione della frequenza?
- La frequenza non cambia ruotando il digital dial.
 - Controllare se l'inverter si trova nella modalità di controllo esterno. (Premere il tasto PU/EXT per attivare la modalità di funzionamento PU).
- La modalità PU non viene attivata.
 - Il parametro 79, "Selezione modo di funzionamento", è impostato a "0" (impostazione di fabbrica)?
 - Il comando di start è inserito?

Impostare il tempo di accelerazione con il parametro 7 (sezione 5.1.5) e il tempo di decelerazione con il parametro 8 (sezione 5.1.5).

La frequenza massima può essere impostata con il parametro 1 (sezione 5.1.4).

NOTE

▮ Premere il digital dial per mostrare la frequenza impostata.

▮ Il digital dial può anche essere utilizzato come potenziometro per l'impostazione della frequenza (vedere la sezione 5.2.2).

▮ L'incremento dei valori di regolazione della frequenza può essere impostato con il par. 295.

5.2.2 Uso del digital dial come potenziometro per l'impostazione della frequenza

- Impostare il parametro 161, "Selezione funzione digital dial e blocco tastiera", a "1".

Esempio ▾

Modifica della frequenza di uscita durante il funzionamento da 0 Hz a 50 Hz.

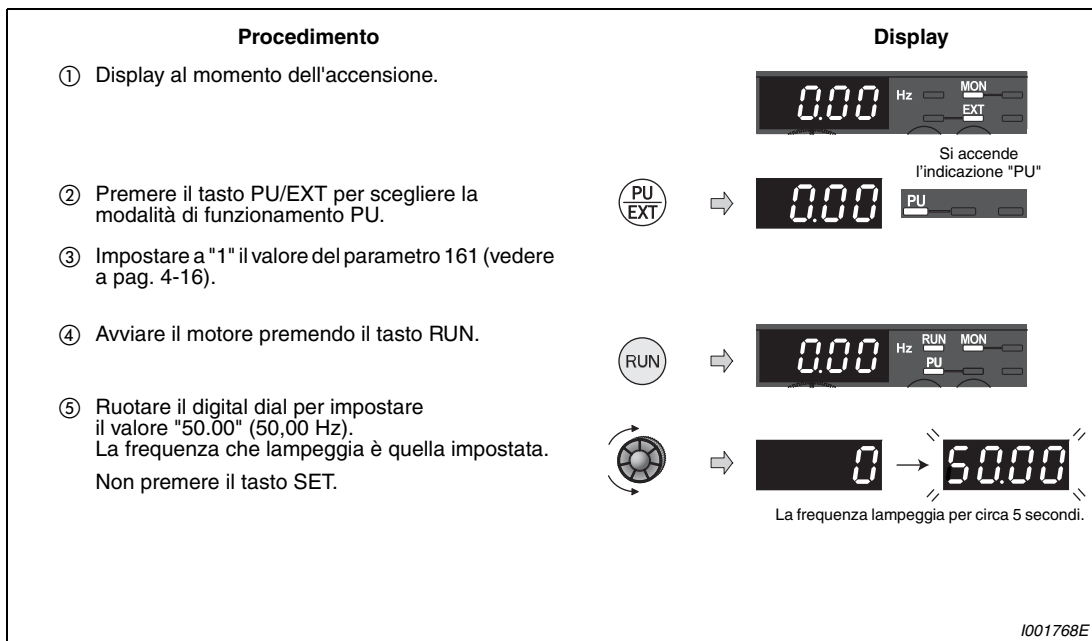


Fig. 5-12: Impostazione della frequenza di uscita con la tastiera integrata

NOTE

Se l'indicazione lampeggiante torna da "50.00" a "0.00", controllare che il parametro 161 sia impostato a "1".

Indipendentemente dallo stato operativo dell'inverter, la frequenza può essere sempre impostata ruotando il digital dial.

Dopo 10 secondi, nella E²PROM viene memorizzato come valore di impostazione un diverso valore di frequenza.



5.2.3 Impostazione della frequenza con segnali esterni

Sugli inverter della serie FR-D700 SC è possibile scegliere tra 15 valori di frequenza (e le corrispondenti velocità) attraverso la combinazione degli ingressi RH, RM, RL e REX. Per selezionare una frequenza è possibile utilizzare degli interruttori ad azionamento manuale o le uscite relè di un PLC.

- Impostare il parametro 79 a "4" (modalità di funzionamento combinata esterna/PU 2).
- Inviare il comando di avvio con il tasto RUN.
- Nella configurazione iniziale, i morsetti RH, RM e RL sono impostati a 50 Hz, 30 Hz e 10 Hz. Queste frequenze possono essere modificate ai parametri 4, 5 e 6 (vedere la sezione 5.3.2).
- Attivando separatamente i segnali ai morsetti RH, RM e RL è possibile selezionare tre valori di frequenza. Le frequenze dalla quarta alla settima possono essere selezionate con una combinazione dei segnali di questi ingressi (vedere la figura sotto). I valori di frequenza vengono impostati con i parametri 24 e 27. Le impostazioni dalla 8 alla 15 possono essere selezionate mediante il morsetto REX (vedere la sezione 6.5.1).

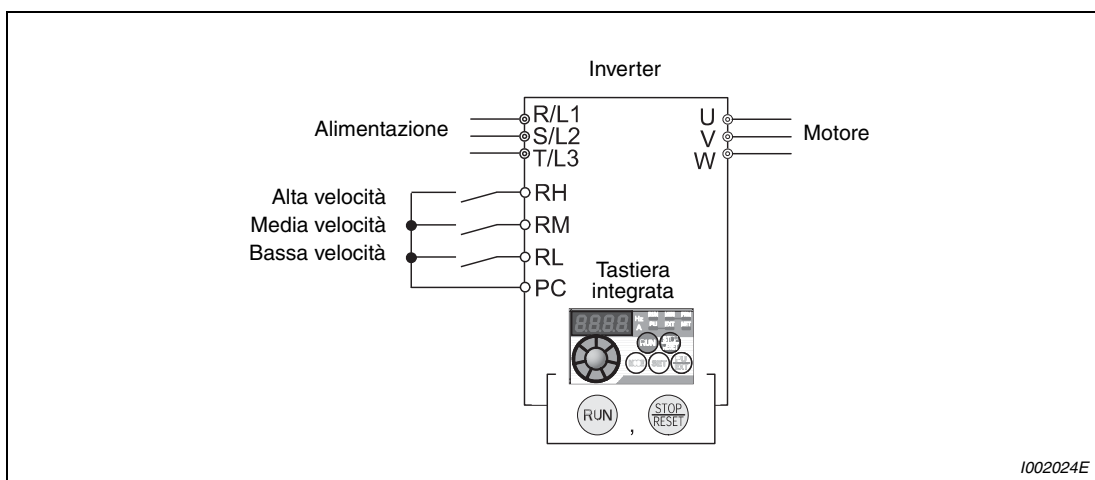


Fig. 5-13: Esempio di collegamento di interruttori ai morsetti RH, RM e RL

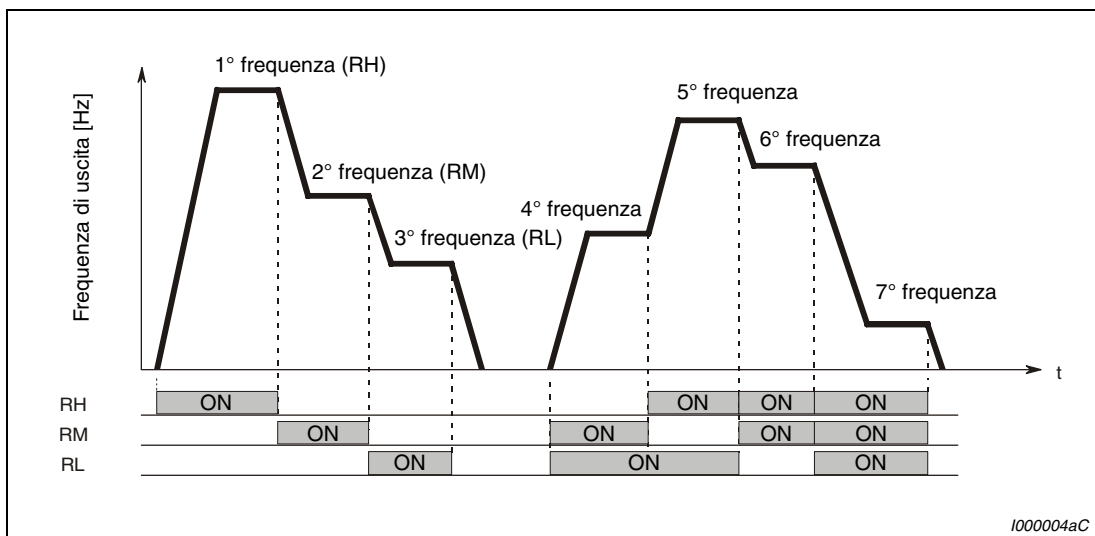


Fig. 5-14: Richiamo delle frequenze predefinite in base all'assegnazione dei segnali ai morsetti

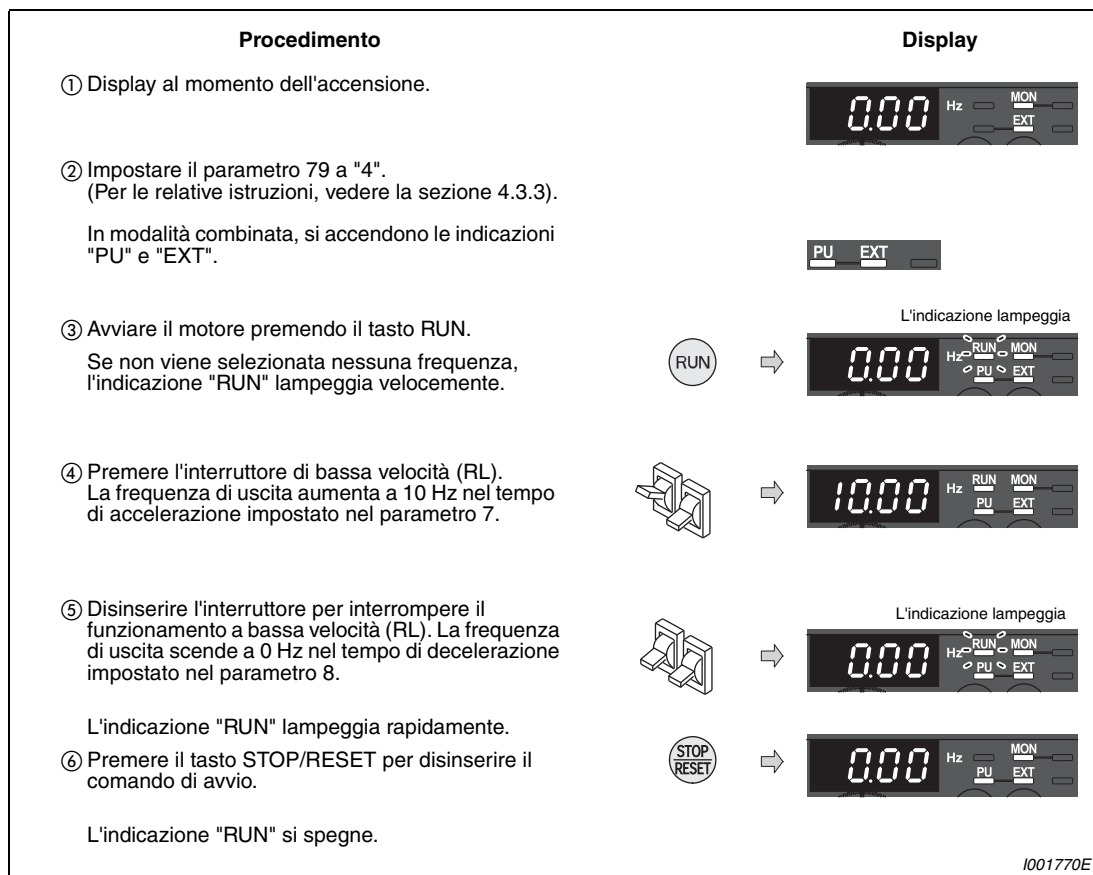


Fig. 5-15: Uso dell'inverter con impostazione multivelocità

Possibili errori:

- L'inverter non opera alle frequenze di 50 Hz (RH), 30 Hz (RM) e 10 Hz (RL) attivando i segnali corrispondenti.
 - Controllare le impostazioni dei parametri 4, 5 e 6.
 - Controllare la frequenza minima e massima impostate nei parametri 1 e 2 (vedere la sezione 5.1.4).
 - Controllare che il parametro 180, "Selezione funzione morsetto RL", sia impostato a "0", che il parametro 181, "Selezione funzione morsetto RM", sia impostato a "1", che il parametro 182, "Selezione funzione morsetto RH", sia impostato a "2" e che il parametro 59, "Selezione funzione remota (motopotenziometro digitale)", sia impostato a "0". (Queste impostazioni corrispondono ai valori iniziali).
- L'indicazione "RUN" non si accende.
 - Controllare che i morsetti RH, RM e RL siano collegati correttamente.
 - Il parametro 79 "Selezione modo di funzionamento" è impostato a "4" (vedere la sezione 5.1.6)?

NOTA

Per una descrizione della procedura di impostazione delle frequenze con il parametro 4, "Impostazione multi-velocità (alta velocità)", il parametro 5, "Impostazione multi-velocità (media velocità)" e il parametro 6, "Impostazione multi-velocità (bassa velocità)", vedere la sezione 5.3.2.

5.2.4 Impostazione della frequenza con un valore di tensione analogico

Per questo tipo di impostazione è necessario collegare all'inverter un potenziometro. In questo caso il potenziometro viene alimentato con una tensione di 5 V attraverso il morsetto 10 dell'inverter.

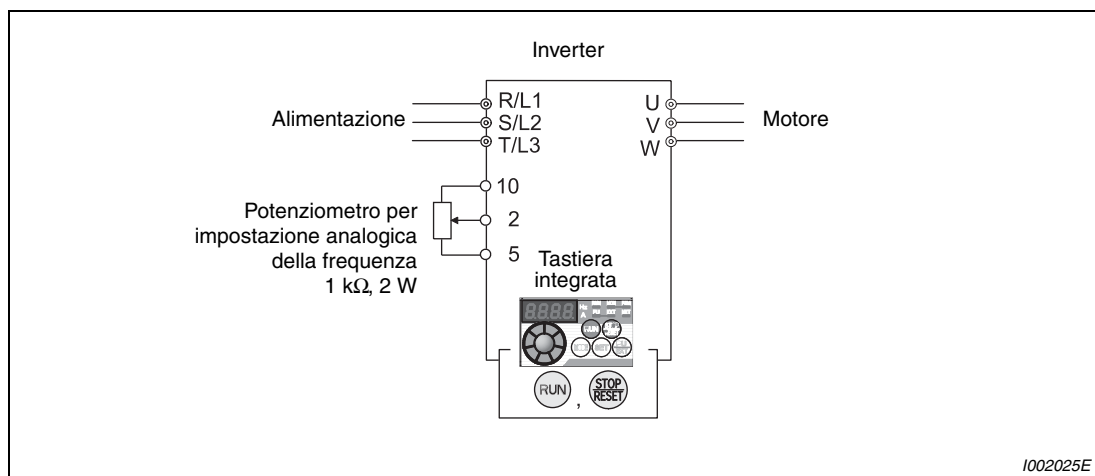


Fig. 5-16: Il potenziometro da utilizzare per l'impostazione della frequenza deve essere collegato ai morsetti 10, 2 e 5 dell'inverter.

- Impostare il parametro 79 a "4" (modalità di funzionamento combinata 2 (esterna/PU)).
- Fornire il comando di start con il tasto RUN.

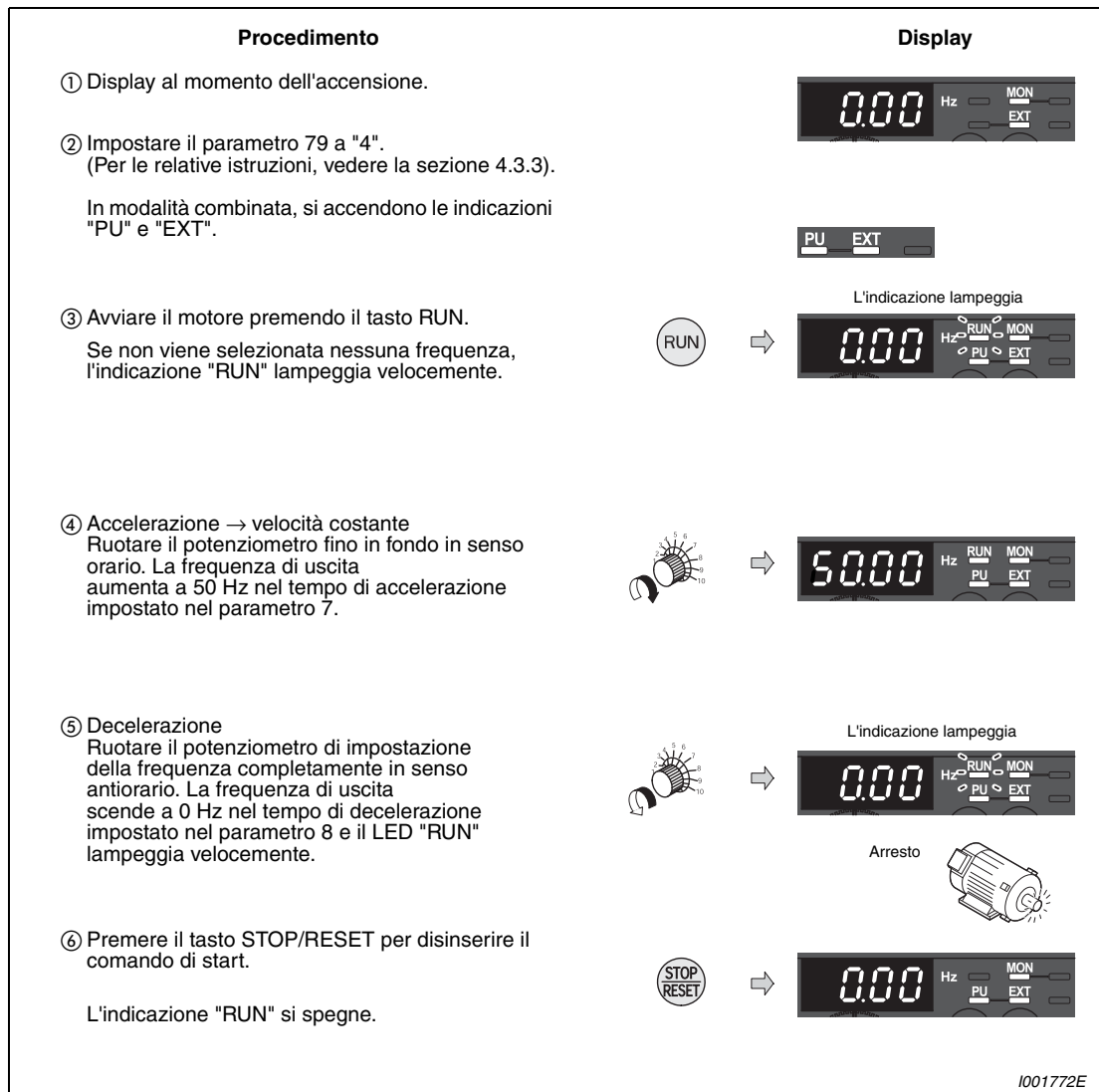


Fig. 5-17: Impostazione della frequenza dell'inverter con un segnale di tensione analogico

NOTE

La frequenza di 50 Hz corrispondente all'impostazione massima del potenziometro (5 V) può essere modificata con il parametro 125, "Guadagno per riferimento in tensione" (vedere la sezione 5.3.4).

Cambiare la frequenza (0 Hz) corrispondente al valore minimo del potenziometro (0 V) regolando la frequenza nel parametro di calibrazione C2 "Offset per riferimento in tensione (frequenza)" (vedere la sezione 6.15.3).

5.2.5 Impostazione della frequenza con un valore di corrente analogico

Per questo tipo di impostazione è necessario collegare all'inverter una sorgente di corrente esterna.

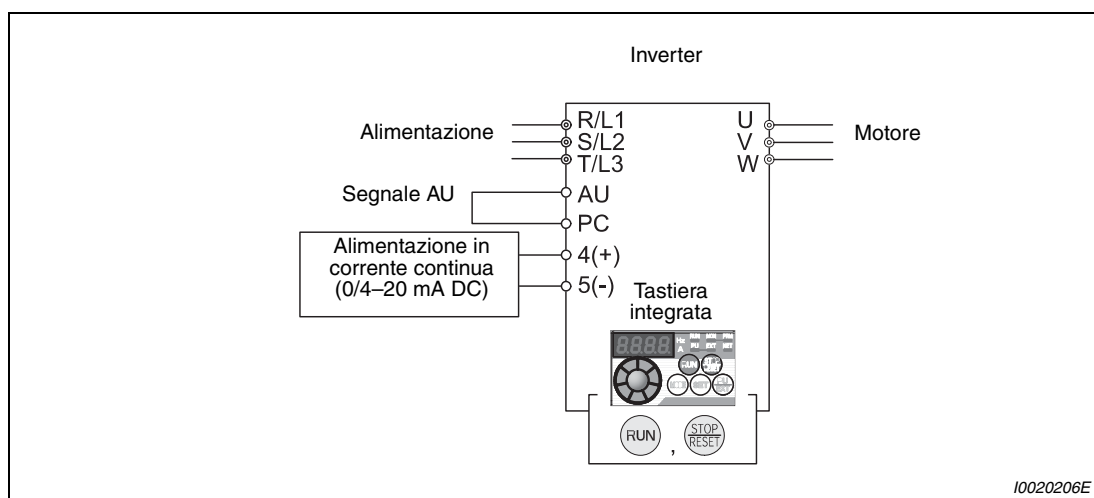


Fig. 5-18: Impostazione della frequenza con un valore di corrente analogico

- Impostare il parametro 79 a "4" (modalità di funzionamento combinata esterna/PU 2).
- Per abilitare l'impostazione della frequenza con un valore di corrente è necessario attivare il segnale AU.
- Fornire il comando di start con il tasto RUN.

NOTA

Per poter impostare la frequenza usando l'ingresso di corrente analogico (0/4–20 mA), sul morsetto AU deve essere attivato il segnale AU. Eseguire il collegamento (ad esempio con un ponticello) come indicato nella Fig. 5-18.

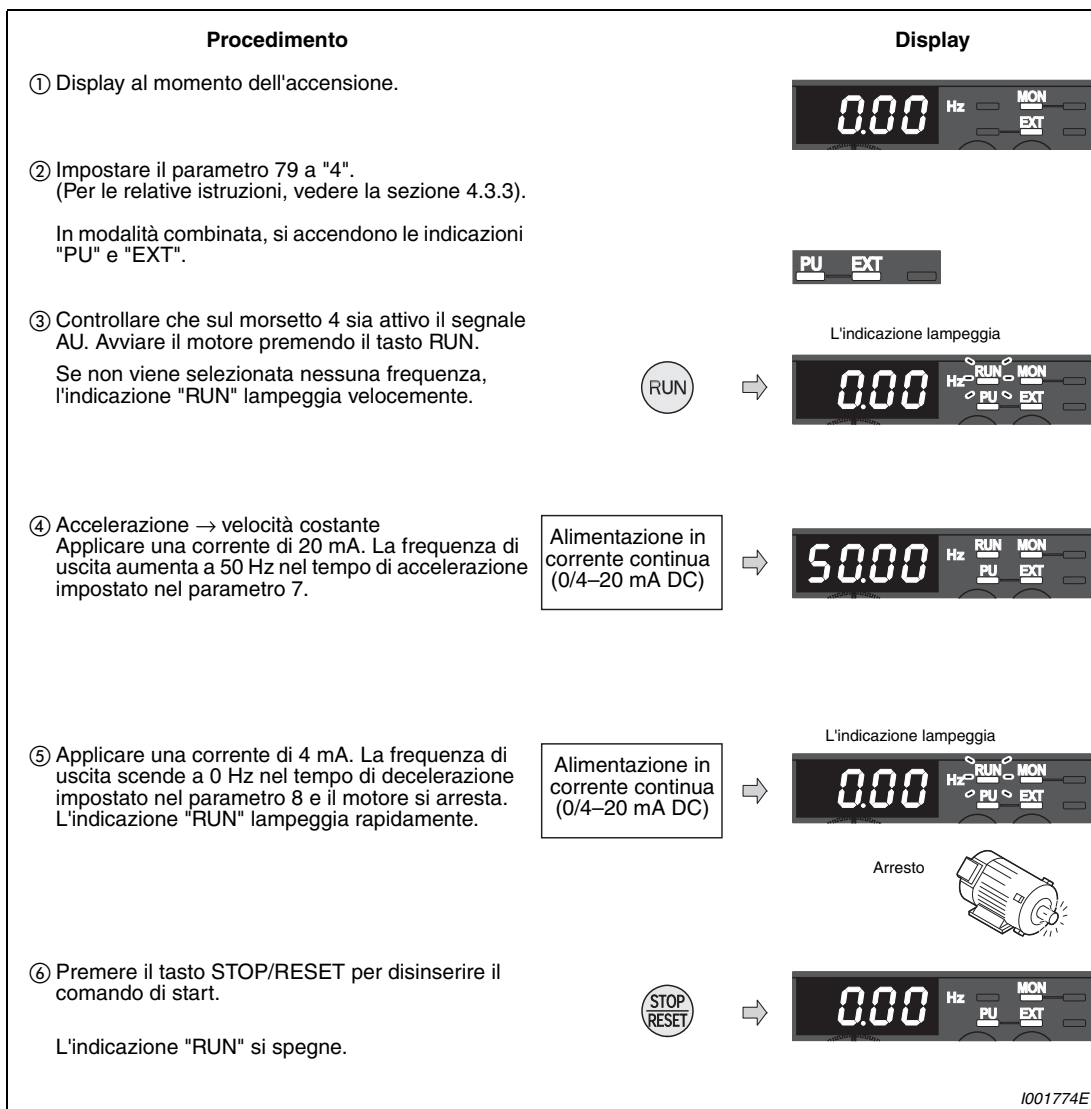


Fig. 5-19: Impostazione della frequenza dell'inverter con un segnale di corrente analogico

NOTE

Per assegnare ad un morsetto di ingresso il segnale AU, impostare il valore "4" in uno dei parametri dal 178 al 182, "Selezione funzione morsetti di ingresso" (vedere la sezione 6.9.1).

La frequenza di 50 Hz corrispondente alla corrente massima (20 mA) può essere modificata con il parametro 126, "Guadagno per riferimento in corrente" (vedere la sezione 5.3.6).

La frequenza di 0 Hz corrispondente alla corrente minima (4 mA) può essere modificata con il parametro C5, "Offset per riferimento in corrente morsetto 4 (frequenza)" (vedere la sezione 6.15.3).

5.3 Funzionamento da comandi esterni (controllo esterno)

Quando l'inverter viene controllato mediante segnali esterni, i comandi di marcia e arresto del motore vengono impartiti attraverso i morsetti STF e STR dell'inverter. Come nella modalità PU, la frequenza può essere impostata in vari modi:

- **Impostazione fissa**
Funzionamento alla frequenza impostata nella modalità di impostazione frequenza della tastiera di programmazione (vedere la sezione 5.3.1).
- **Selezione tra i valori memorizzati mediante segnali esterni**
Impostazione della frequenza tramite interruttori collegati ai morsetti (impostazione multivelocità). (Vedere la sezione 5.3.2).
- **Impostazione mediante segnali analogici esterni**
La frequenza viene impostata attraverso l'ingresso di tensione analogico (sezione 5.3.3) o l'ingresso di corrente analogico (sezione 5.3.4).

5.3.1 Impostazione della frequenza con la tastiera di programmazione (Pr. 79 = 3)

- Impostare il parametro 79 a "3" (modalità di funzionamento combinata esterna/PU 1).
- Inviare il comando di start collegando i morsetti STF e PC o i morsetti STR e PC.
- Per una descrizione della procedura di impostazione della frequenza con la tastiera di programmazione, vedere la sezione 5.2.1.

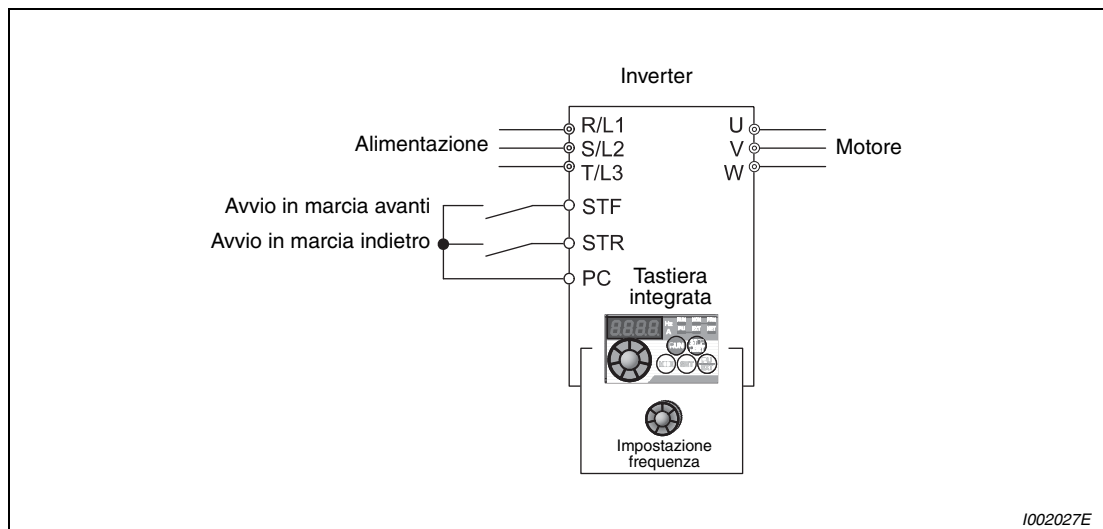


Fig. 5-20: Modalità di funzionamento esterna

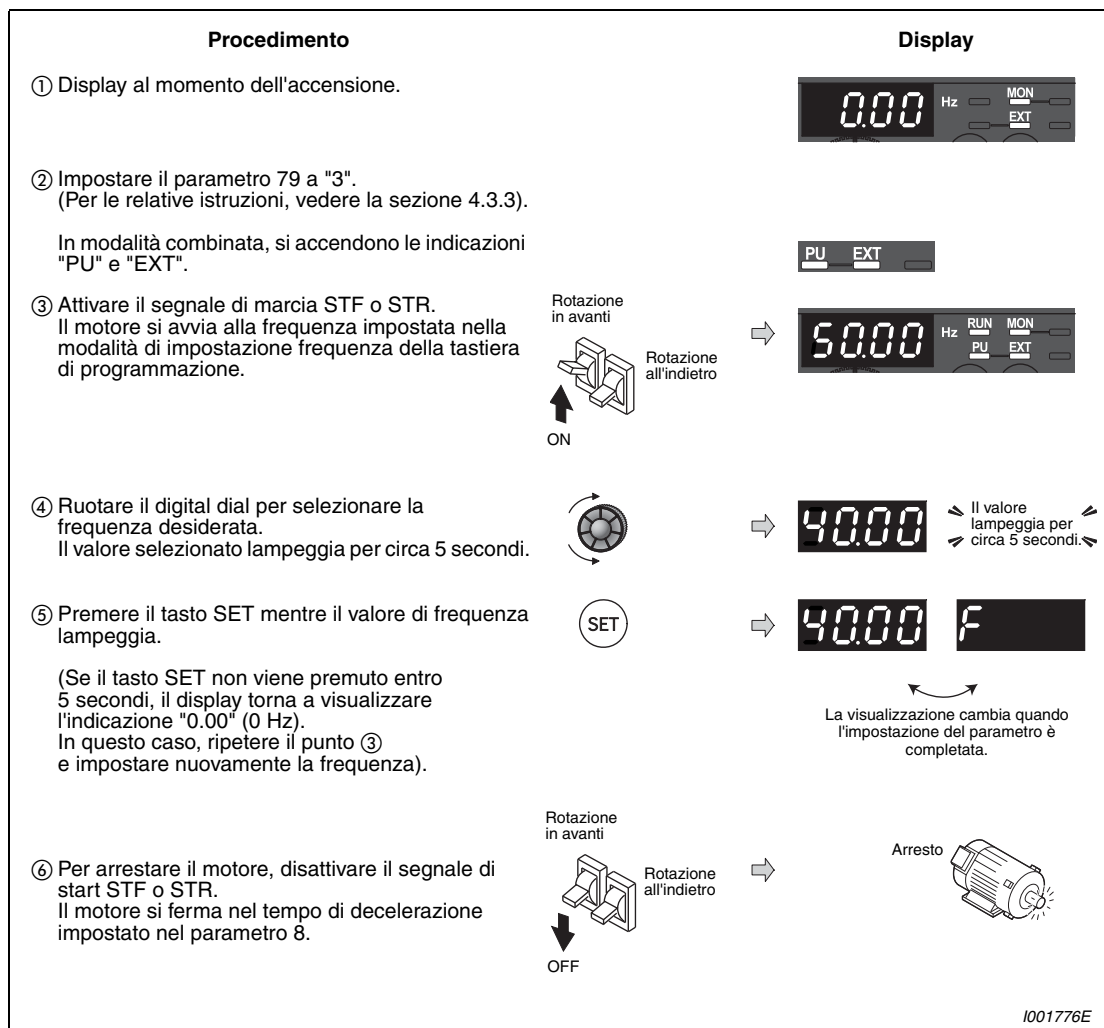


Fig. 5-21: Funzionamento dell'inverter mediante segnali esterni

NOTE

Il parametro 178, "Selezione funzione morsetto STF", deve essere impostato a "60", oppure il parametro 179, "Selezione funzione morsetto STR", deve essere impostato a "61" (valori iniziali).

Se il parametro 79 "Selezione modo di funzionamento" è impostato a "3", è abilitato anche il funzionamento in modalità multivelocità (vedere la sezione 5.3.2).

Possibili errori:

- Se l'inverter viene arrestato con il tasto STOP/RESET della tastiera, l'indicazione sul display cambia tra ↔ .
- In questo caso, disattivare il segnale di avvio STF o STR.
- Il display può essere resettato premendo il tasto PU/EXT.

5.3.2 Uso degli interruttori per il comando di avvio e di frequenza (impostazione multivelocità) (Pr. 4 a Pr. 6)

Usando i morsetti RH, RM, RL e REX dell'inverter è possibile scegliere tra 15 frequenze preimpostate. Per selezionare una frequenza è possibile utilizzare interruttori ad azionamento manuale o le uscite relè di un PLC.

- Il comando di start viene inviato collegando il morsetto STF o STR con il morsetto PC.
- Impostazione della frequenza mediante il collegamento dei morsetti RH, RM o RL al morsetto PC.
- Il LED "EXT" deve essere acceso. Se è acceso il LED "PU", attivare la modalità di controllo esterno premendo il tasto PU/EXT della tastiera di programmazione.
- Nella configurazione iniziale, i morsetti RH, RM e RL sono impostati a 50 Hz, 30 Hz e 10 Hz. Queste frequenze possono essere modificate nei parametri 4, 5 e 6.
- Attivando separatamente i segnali ai morsetti RH, RM e RL è possibile selezionare tre valori di frequenza. Le frequenze dalla quarta alla settima possono essere selezionate con una combinazione dei segnali di questi ingressi (vedere la figura sotto). I valori di frequenza vengono impostati con i parametri da 24 a 27. Le impostazioni dalla 8 alla 15 possono essere selezionate mediante il morsetto REX (vedere la sezione 6.5.1).

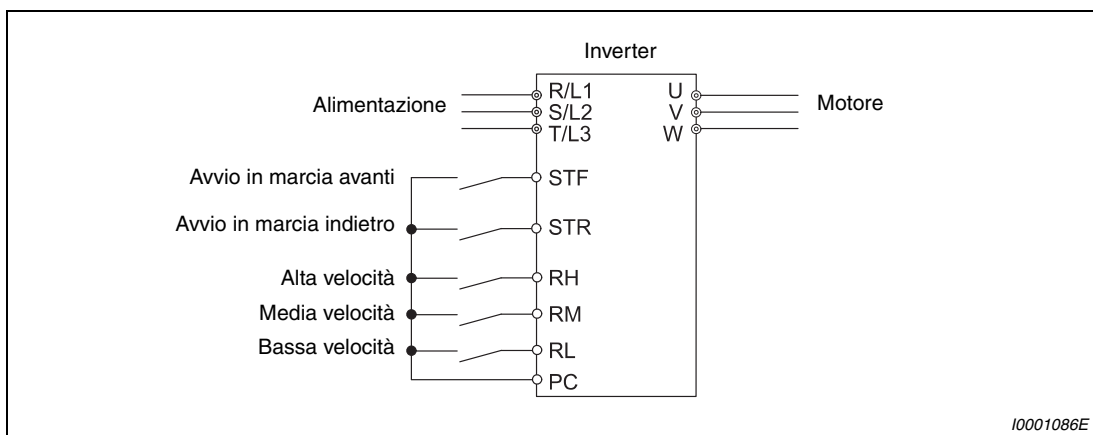


Fig. 5-22: Impostazione multivelocità e invio del comando di start mediante l'uso degli interruttori

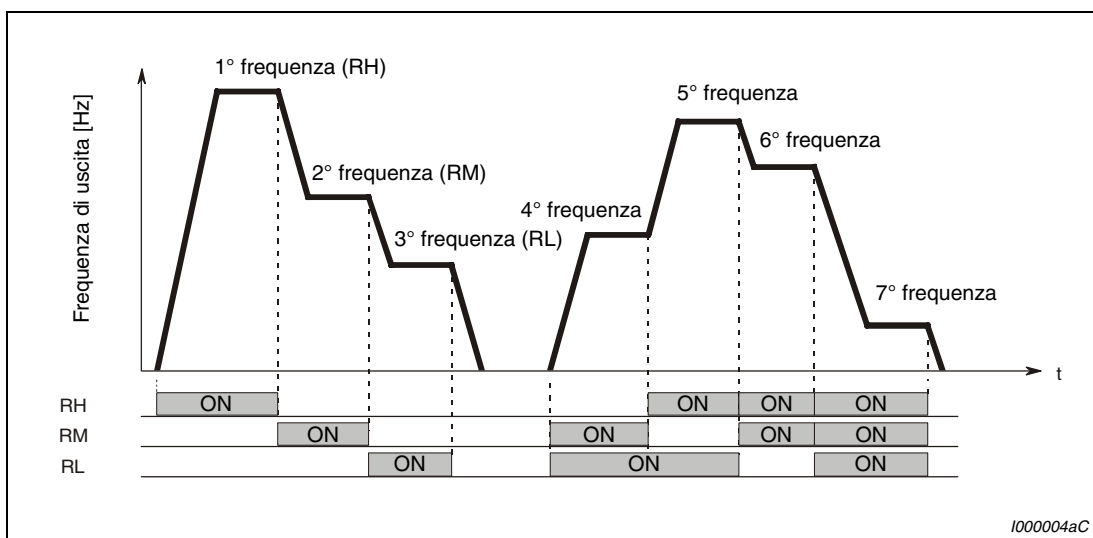


Fig. 5-23: Richiamo delle frequenze predefinite in base all'assegnazione dei segnali ai morsetti

Esempio ▾

Impostazione del Pr. 4 a 40 Hz (alta velocità) e controllo dell'inverter mediante i segnali RH e STF (STR).

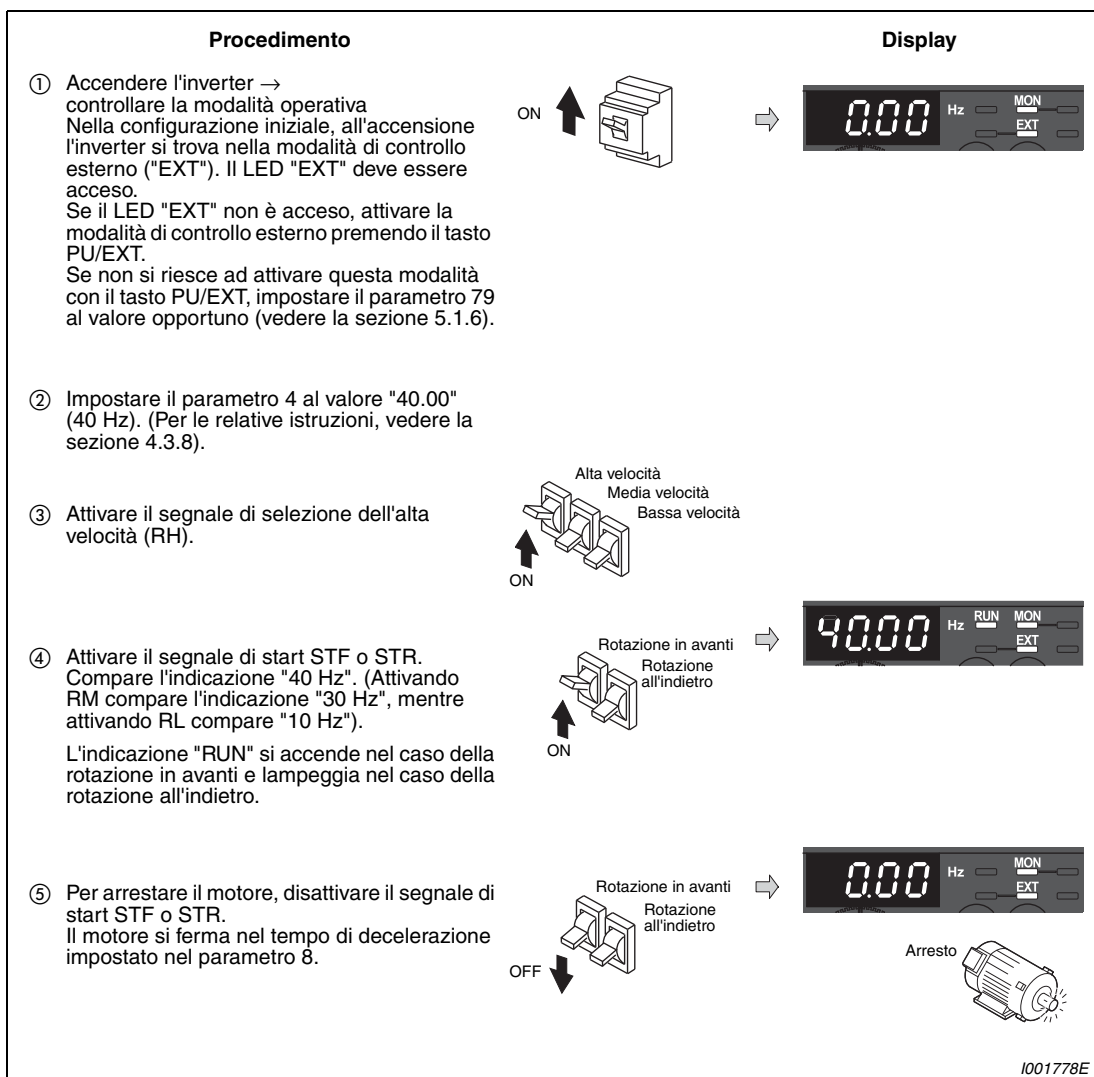


Fig. 5-24: Funzionamento dell'inverter mediante segnali esterni



Possibili errori:

- Il LED "EXT" della tastiera di programmazione non si accende, anche se si preme il tasto PU/EXT.
 - Cambiare la modalità operativa impostando il parametro 79 a "0" (impostazione di fabbrica).
- L'inverter non opera alle frequenze di 50 Hz (RH), 30 Hz (RM) e 10 Hz (RL) attivando i segnali corrispondenti.
 - Controllare le impostazioni dei parametri 4, 5 e 6.
 - Controllare la frequenza minima e massima impostate ai parametri 1 e 2 (vedere la sezione 5.1.4).
 - Il parametro 79, "Selezione modo di funzionamento", è impostato a "0" od a "2" (vedere la sezione 5.1.6)?
 - Controllare che il parametro 180, "Selezione funzione morsetto RL", sia impostato a "0", che il parametro 181, "Selezione funzione morsetto RM", sia impostato a "1", che il parametro 182, "Selezione funzione morsetto RH", sia impostato a "2" e che il parametro 59, "Selezione funzione remota (motopotenziometro digitale)", sia impostato a "0". (Queste impostazioni corrispondono ai valori iniziali).
- L'indicazione "RUN" non si accende.
 - Controllare che i morsetti RH, RM e RL siano collegati correttamente.
 - Controllare che nel Pr. 178 "selezione funzione morsetto STF" sia impostato "60" (oppure che nel Pr. 179 "selezione funzione morsetto STR" sia impostato "61"). Queste impostazioni corrispondono ai valori iniziali.

NOTA

Se si desidera utilizzare esclusivamente la modalità di funzionamento esterna, impostare "2" (modalità funzionamento esterno) nel Pr. 79 "Selezione modo di funzionamento".

5.3.3 Impostazione della frequenza con un valore di tensione analogico

Il valore di frequenza può essere impostato mediante il collegamento di un potenziometro all'inverter. Il potenziometro in questo caso viene alimentato con una tensione di 5 V attraverso il morsetto 10 dell'inverter.

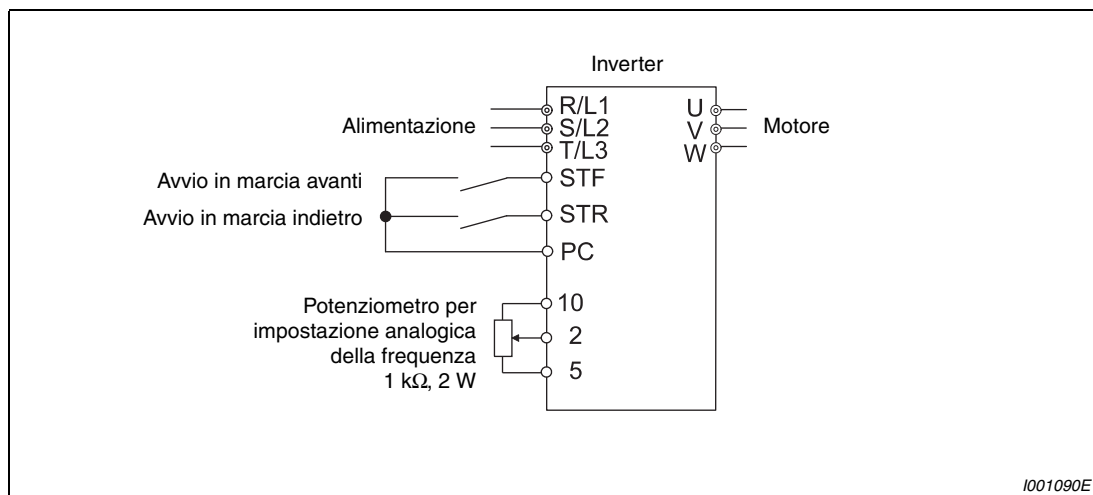


Fig. 5-25: Il potenziometro da utilizzare per l'impostazione della frequenza deve essere collegato ai morsetti 10, 2 e 5 dell'inverter.

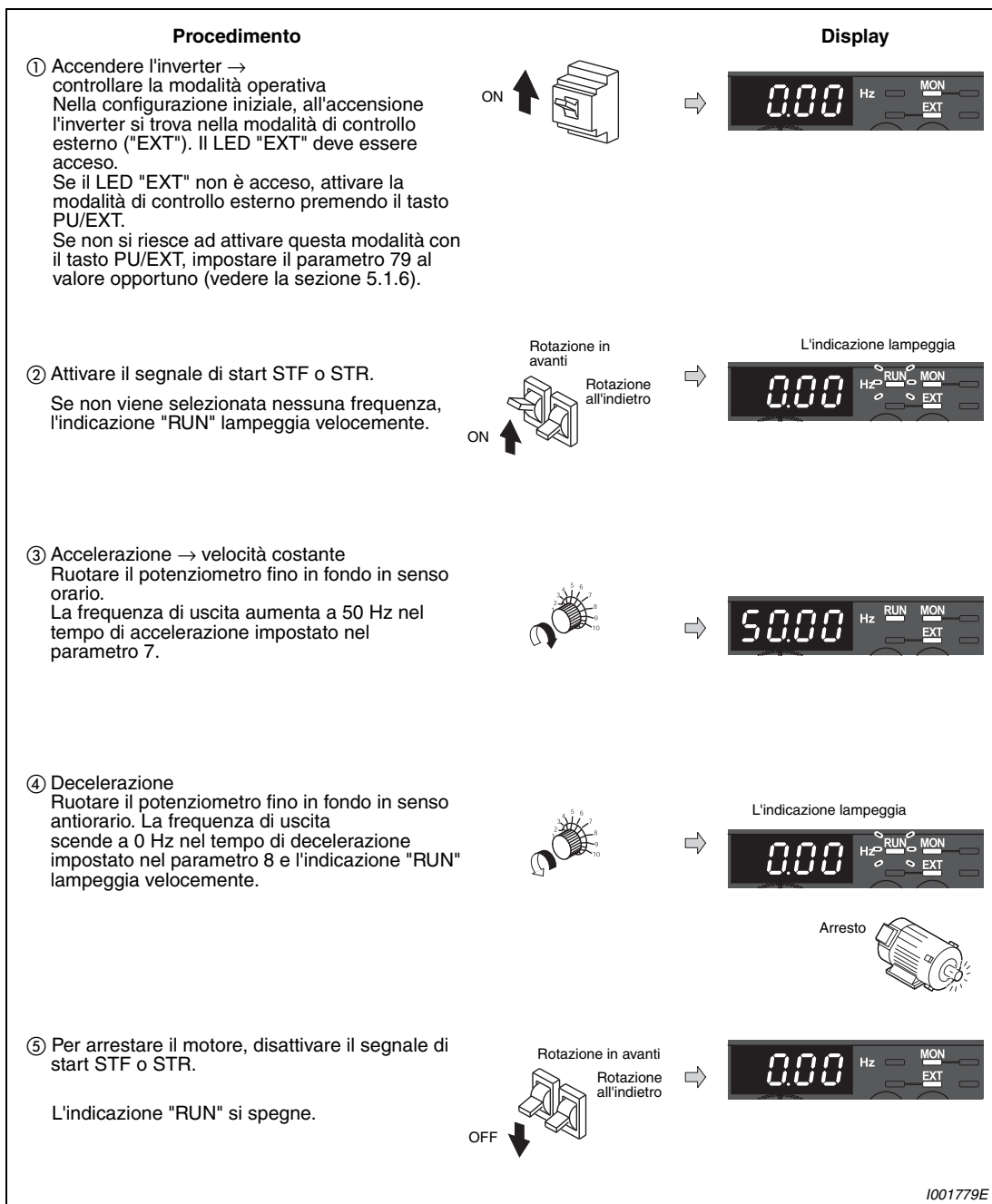


Fig. 5-26: Impostazione della frequenza dell'inverter con un segnale di tensione analogico

NOTE

Se si desidera utilizzare esclusivamente la modalità di funzionamento esterna, impostare il parametro 79 a "2".

Il parametro 178, "Selezione funzione morsetto STF", deve essere impostato a "60", oppure il parametro 179, "Selezione funzione morsetto STR", deve essere impostato a "61". Queste impostazioni corrispondono ai valori iniziali.

E' possibile cambiare la frequenza (0 Hz) corrispondente al valore minimo del potenziometro (0 V) regolando la frequenza nel parametro di calibrazione C2 "Offset per riferimento in tensione (frequenza)" (vedere la sezione 6.15.3).













Possibili errori:

- Il motore non si avvia.
 - Controllare che il LED "EXT" sia acceso. La modalità di controllo esterno può essere selezionata impostando il parametro 79 a "0" e premendo il tasto PU/EXT della tastiera o impostando il parametro 79 a "2".
 - Controllare il cablaggio.

5.3.4 Impostazione della frequenza (40 Hz) al valore massimo del potenziometro (5 V)

Esempio ▾

Cambiare la frequenza relativa alla tensione massima analogica del potenziometro (5 V) dal valore iniziale di 50 Hz a 40 Hz mediante il parametro 125.

Procedimento	Display
① Ruotare il digital dial finché compare l'indicazione "P.125" (Pr. 125).	 → 
② Premere il tasto SET per visualizzare il valore attualmente impostato. Appare il valore iniziale "50.00" (50 Hz).	 → 
③ Ruotare il digital dial per impostare il valore "40.00" (40,00 Hz).	 → 
④ Premere il tasto SET per impostare il nuovo valore.	 →  
⑤ Premere due volte il tasto MODE per visualizzare la frequenza di uscita.	 →  
⑥ Per controllare l'impostazione, attivare il segnale di start STF o STR e ruotare il potenziometro completamente in senso orario (vedere la Fig. 5-26, punti da ② a ⑤).	

La visualizzazione cambia quando l'impostazione del parametro è completata.

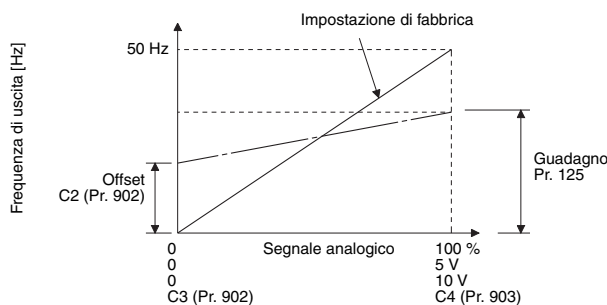
I001780E

Fig. 5-27: Impostazione della frequenza per il valore massimo del segnale analogico



NOTE

La frequenza a 0 V viene impostata mediante il parametro C2.



La regolazione del guadagno può essere effettuata applicando una tensione ai morsetti 2-5 o senza applicare una tensione (vedere l'impostazione del parametro C4 nella sezione 6.15.3).

5.3.5 Impostazione della frequenza con un valore di corrente analogico

Per questo tipo di impostazione è necessario collegare all'inverter una sorgente di corrente esterna.

- Il comando di start viene inviato collegando il morsetto STF o STR con il morsetto PC.
- Per abilitare l'impostazione della frequenza con un ingresso in corrente analogico è necessario attivare il segnale AU.
- Il parametro 79 deve essere impostato a "2" (modalità di controllo esterno).

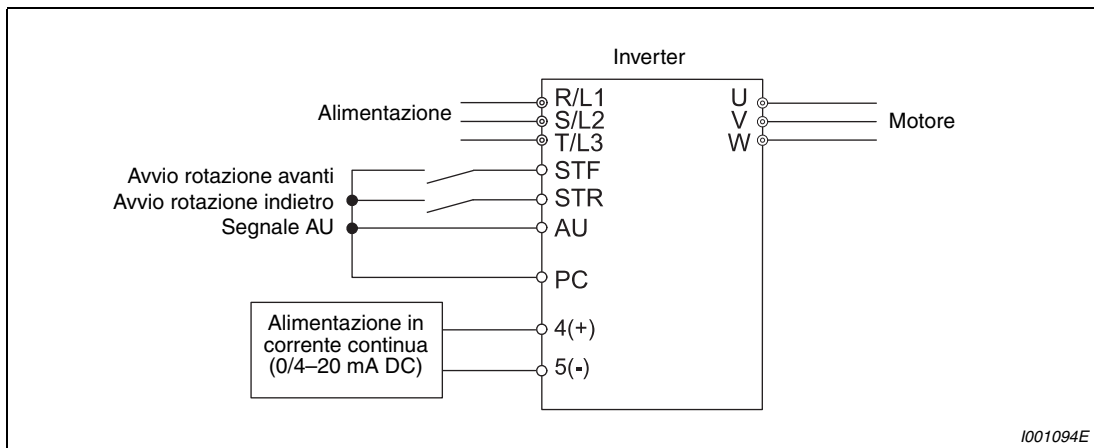


Fig. 5-28: Impostazione della frequenza con un ingresso di corrente analogico

NOTA

Per poter impostare la frequenza usando l'ingresso in corrente analogico (0/4-20 mA), sul morsetto AU deve essere attivato il segnale AU. È possibile usare a tale scopo un ponticello, come indicato nella Fig. 5-28.

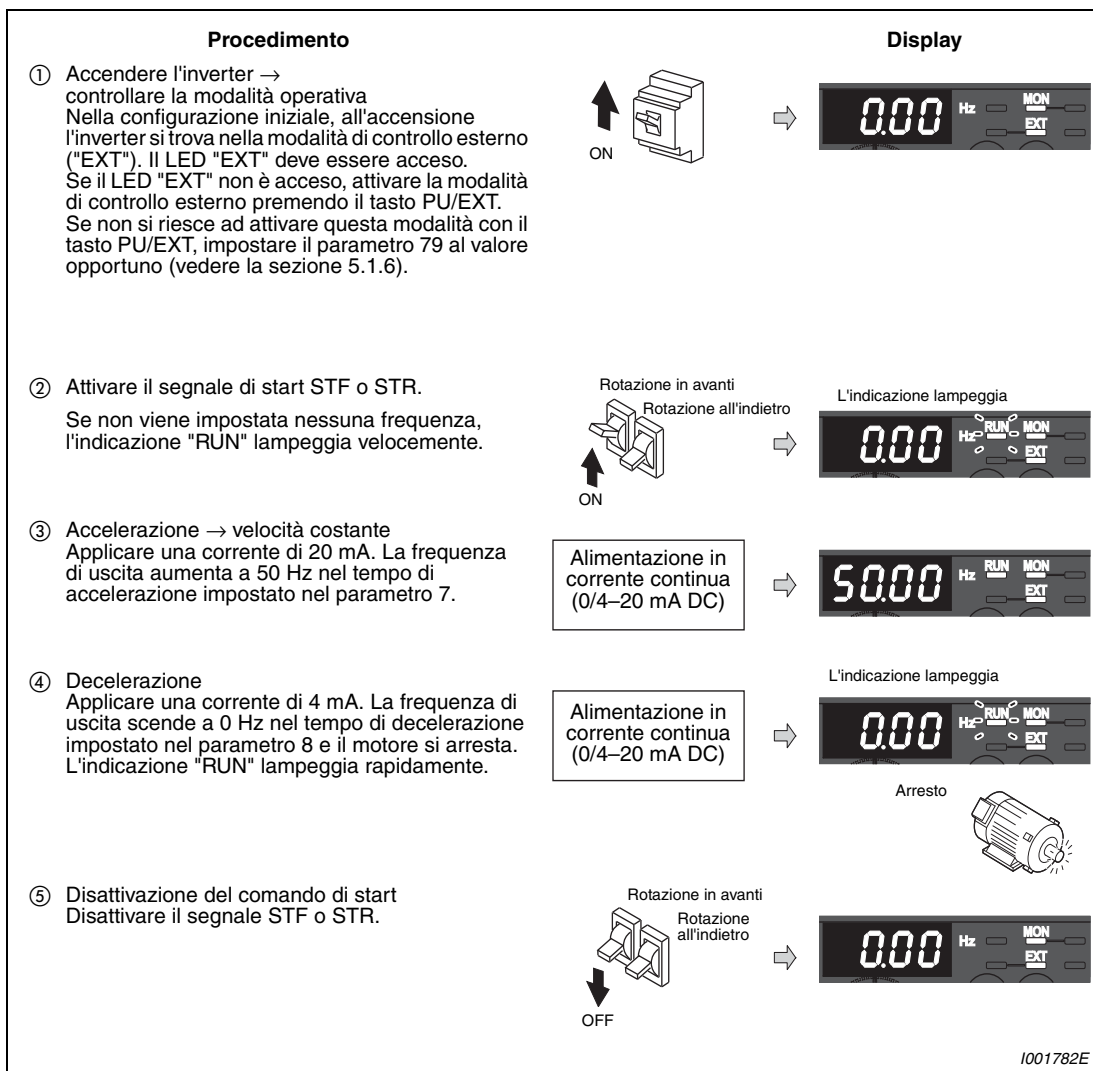


Fig. 5-29: Impostazione della frequenza dell'inverter con un segnale di corrente analogico

NOTA

Per assegnare ad un morsetto di ingresso il segnale AU, impostare il valore "4" in uno dei parametri dal 178 al 182, "Selezione funzione morsetti di ingresso" (vedere la sezione 6.9.1).

Possibili errori:

- Il motore non si avvia.
 - Controllare che il LED "EXT" sia acceso. La modalità di controllo esterno può essere selezionata impostando il parametro 79 a "0" (impostazione di fabbrica) e premendo il tasto PU/EXT della tastiera o impostando il parametro 79 a "2".
 - Il segnale AU deve essere attivato.
 - Controllare il cablaggio.

NOTA

Per cambiare la frequenza (0 Hz) in corrispondenza del valore minimo di corrente (4 mA), usare il parametro C5 "Offset per riferimento in corrente (frequenza)" (vedere la sezione 6.15.3).

5.3.6 Impostazione della frequenza (40 Hz) al valore massimo del riferimento (20 mA)

Esempio ▽

La frequenza relativa al riferimento analogico in corrente max. (20 mA) deve essere cambiata dalla impostazione iniziale di 50 Hz a 40 Hz. Impostare 40 Hz nel Pr. 126.

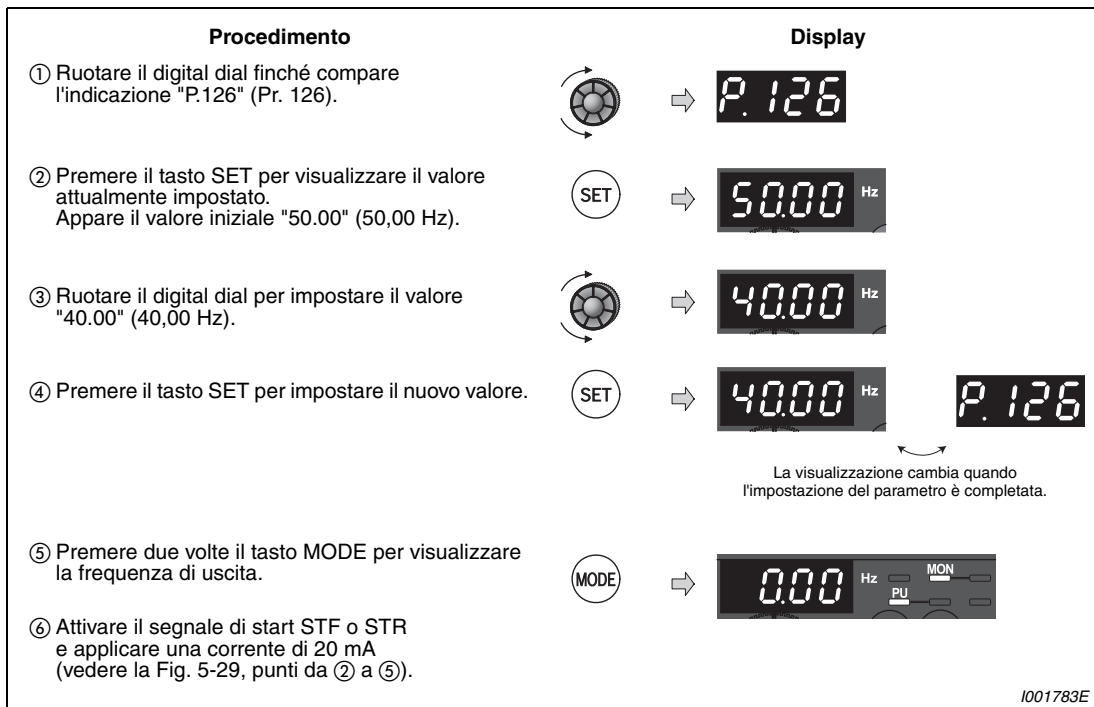
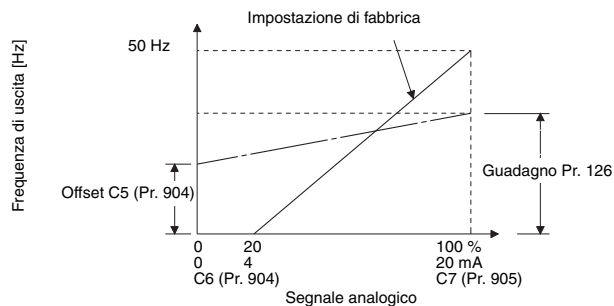


Fig. 5-30: Impostazione della frequenza per il valore massimo del segnale analogico



NOTE

La frequenza per una corrente di 4 mA viene impostata mediante il parametro C5.



La regolazione del guadagno può essere effettuata applicando una corrente ai morsetti 4-5 oppure senza applicare una corrente (vedere l'impostazione del parametro C7 nella sezione 6.15.3).

Se si utilizza una frequenza di 120 Hz o superiore, è necessario impostare il Pr. 18 "Limite di frequenza ad alta velocità" (sezione 6.3.1).

6 Parametri

6.1 Elenco dei parametri

Per un semplice utilizzo dell'inverter è possibile lasciare invariate le impostazioni di fabbrica dei parametri. Se necessario, regolare i parametri in funzione del carico e delle condizioni d'impiego. L'impostazione, la modifica e la verifica dei parametri possono essere effettuati mediante la tastiera di programmazione.

Il simbolo © identifica i parametri di base.

I simboli usati nella tabella hanno i seguenti significati:

 Controllo V/f

 Controllo vettoriale

I parametri non contrassegnati sono disponibili in tutte le modalità di controllo. I parametri con sfondo grigio possono essere impostati anche durante il funzionamento dell'inverter e anche se è attiva la protezione in scrittura dei parametri (Pr. 77 = 0).

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.
Booster di coppia (manuale)	0 ©	Booster di coppia (manuale)	0,1 %	6/4/3 %*	0-30 %	Impostazione della tensione di uscita a 0 Hz in % * Il valore iniziale dipende dalla taglia dell'inverter: FR-D720S-042SC o inferiore, FR-D740-022SC o inferiore/ FR-D720S-070SC e 100SC, FR-D740-036SC a 080SC/ FR-D740-120SC e 160SC	✓	✓	✓	6-26
	46	Secondo booster di coppia	0,1 %	9999	0-30 %	Il 2° booster di coppia è attivo con segnale RT inserito.	✓	✓	✓	
					9999	2° booster di coppia disattivato	✓	✓	✓	
Frequenza minima/massima	1 ©	Frequenza massima	0,01 Hz	120 Hz	0-120 Hz	Impostazione della frequenza di uscita massima	✓	✓	✓	6-40
	2 ©	Frequenza minima	0,01 Hz	0 Hz	0-120 Hz	Impostazione della frequenza di uscita minima	✓	✓	✓	
	18	Limite di frequenza ad alta velocità	0,01 Hz	120 Hz	120-400 Hz	Impostazione per il funzionamento a frequenze superiori a 120 Hz	✓	✓	✓	

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (1)

Funzione	Parametro		Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.								
	Parametri correlati											✓: abilitato —: disabilitato							
 Frequenza base	3	⊙	Frequenza base	0,01 Hz	50 Hz	0-400 Hz	Impostazione della frequenza alla quale il motore raggiunge la coppia nominale (50/60 Hz)	✓	✓	✓	6-44								
		19	⊙	Tensione alla frequenza base	0,1 V	8888	0-1000 V	Tensione di uscita massima dell'inverter	✓	✓		✓							
	8888						Tensione di uscita massima = 95 % della tensione di alimentazione												
	9999						Tensione di uscita massima = Tensione di alimentazione												
	47	⊙	2° curva V/f	0,01 Hz	9999	0-400 Hz	La 2° curva V/f è attiva con segnale RT inserito.	✓	✓	✓									
9999						2° curva V/F disabilitata													
Preselezione velocità	4	⊙	Preselezione velocità (alta)	0,01 Hz	50 Hz	0-400 Hz	Frequenza con segnale RH inserito	✓	✓	✓	6-48								
	5	⊙	Preselezione velocità (media)	0,01 Hz	30 Hz	0-400 Hz	Frequenza con segnale RM inserito	✓	✓	✓									
	6	⊙	Preselezione velocità (bassa)	0,01 Hz	10 Hz	0-400 Hz	Frequenza con segnale RL inserito	✓	✓	✓									
							24 - 27	Preselezione velocità 4-7	0,01 Hz	9999		0-400 Hz/9999	I valori 4-15 possono essere selezionati combinando i segnali RH, RM, RL e REX.	✓	✓	✓			
							232 - 239	Preselezione velocità 8-15	0,01 Hz	9999		0-400 Hz/9999	9999: nessuna selezione	✓	✓	✓			
Tempo di accelerazione/decelerazione	7	⊙	Tempo di accelerazione	0,1 s	5/10 s *	0-3600 s	Impostazione del tempo di accelerazione * Il valore iniziale dipende dalla taglia dell'inverter: FR-D720S-008SC a 100SC FR-D740-080SC o inferiore/ FR-D740-120SC e 160SC	✓	✓	✓	6-59								
							Impostazione del tempo di decelerazione * Il valore iniziale dipende dalla taglia dell'inverter: FR-D720S-008SC a 100SC FR-D740-080SC o inferiore/ FR-D740-120SC e 160SC												
	8	⊙	Tempo di decelerazione	0,1 s	5/10 s *	0-3600 s	Impostazione della frequenza di riferimento per il tempo di accelerazione/decelerazione Il tempo di accelerazione/decelerazione è quello necessario per il cambio di frequenza tra lo stop e il valore impostato nel Pr. 20.	✓	✓	✓									
							44					2° tempo di accelerazione/decelerazione	0,1 s	5/10 s *	0-3600 s	Tempo di accelerazione/decelerazione con segnale RT inserito * Il valore iniziale dipende dalla taglia dell'inverter: FR-D720S-008SC a 100SC FR-D740-080SC o inferiore/ FR-D740-120SC e 160SC	✓	✓	✓
																45			
9999	Tempo di accelerazione = Tempo di decelerazione																		

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (2)

Funzione	Parametro	Parametri correlati	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Can-cella-zione parametri	Can-cella-zione totale parametri	Ve-dere a pag.		
								✓: abilitato —: disabilitato					
Protezione surriscaldamento motore (funzione relè termico)	9	⊙	Relè termico elettronico O/L	0,01 A	Corrente nominale	0–500 A	Impostazione della corrente nominale del motore	✓	✓	✓	6-66		
			51	2° relè termico elettronico O/L	0,01 A	9999	0–500 A	Attivo quando il segnale RT è inserito	✓	✓		✓	
	9999	2° relè termico disattivato											
	561	Soglia di attivazione dell'elemento PTC	0,01 kΩ	9999	0,5–30 kΩ	Impostazione della soglia di resistenza per l'intervento della funzione di protezione	✓	—	✓				
							9999	Funzione di protezione disattivata					
	Frenatura DC	10		Frequenza di funzionamento frenatura DC	0,01 Hz	3 Hz	0–120 Hz	Impostazione della frequenza di funzionamento della frenatura DC	✓	✓		✓	6-81
11		Tempo di funzionamento frenatura DC	0,1 s	0,5 s	0	Frenatura DC disabilitata	✓	✓	✓				
					0,1–10 s	Impostazione della durata della frenatura DC							
12		Tensione di funzionamento frenatura DC	0,1 %	4/2 % *	0	Frenatura DC disabilitata							
	0,1–30 %				Tensione di frenatura DC in percentuale sulla tensione nominale del motore (coppia frenante) * Il valore iniziale dipende dalla taglia dell'inverter: FR-D720S-008SC e 014SC/ FR-D720S-025SC o superiore, FR-D740-012SC o superiore.	✓	✓	✓					
Frequenza di start	13	571	Frequenza di start	0,01 Hz	0,5 Hz	0–60 Hz	Impostazione della frequenza di start	✓	✓	✓	6-62		
			Tempo di attesa allo start	0,1 s	9999	0–10 s	Impostazione del tempo di attesa per la frequenza selezionata nel Pr. 13	✓	✓	✓			
	9999	Funzione di attesa disabilitata											
Curva caratteristica V/F	14		Selezione curva di carico	1	0	0	Carico a coppia costante	Applicazione di sollevamento con carico a coppia costante	Booster di coppia in marcia indietro: 0 %	✓	✓	✓	6-46
						1	Carico a coppia variabile						
						2							
						3	Booster di coppia in marcia avanti: 0 %						
Funzionamento Jog	15		Frequenza Jog	0,01 Hz	5 Hz	0–400 Hz	Impostazione della frequenza per la modalità Jog	✓	✓	✓	6-51		
	16		Tempo di accelerazione/decelerazione Jog	0,1 s	0,5 s	0–3600 s	Impostazione del tempo di accelerazione/decelerazione per la modalità Jog Il valore si basa sulla frequenza di riferimento impostata nel Pr. 20 (valore iniziale: 50 Hz). Il tempo di accelerazione equivale al tempo di decelerazione.	✓	✓	✓			

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (3)

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.
Selezione ingresso MRS	17	Selezione ingresso MRS	1	0	0	Ingresso normalmente aperto	✓	✓	✓	6-91
					2	Ingresso normalmente chiuso (caratteristiche ingresso NC)				
					4	Morsetto esterno: ingresso normalmente chiuso (caratteristiche ingresso NC) Comunicazione: ingresso normalmente aperto				
—	18	Vedere Pr. 1 e Pr. 2								
	19	Vedere Pr. 3								
	20	Vedere Pr. 7 e Pr. 8								
Prevenzione allo stallo	22	Limite di prevenzione allo stallo	0,1 %	150 %	0	Limite di prevenzione allo stallo disabilitato	✓	✓	✓	6-33
					0,1-200 %	Impostazione del limite di prevenzione allo stallo				
	23	Livello di prevenzione allo stallo ad alta frequenza	0,1 %	9999	0-200 %	Il limite di prevenzione allo stallo può essere ridotto quando si opera a frequenze superiori alla frequenza base del motore.	✓	✓	✓	
					9999	Limite costante (Pr. 22)				
					48	2° limite di prevenzione allo stallo				
	0-200 %	Impostazione del 2° limite di prevenzione allo stallo								
	66	Frequenza di inizio riduzione limite di prevenzione allo stallo ad alta frequenza	0,01 Hz	50 Hz	0-400 Hz	Impostazione della frequenza alla quale il limite di prevenzione allo stallo inizia a ridursi	✓	✓	✓	
					9999	Uguale al Pr. 22				
	156	Selezione funzionamento prevenzione allo stallo	1	0	0-31/100/101	A seconda della modalità di esercizio (accelerazione/decelerazione) è possibile selezionare la modalità di prevenzione allo stallo.	✓	✓	✓	
	157	Tempo di attesa segnale OL	0,1 s	0 s	0-25 s	Tempo di attesa prima dell'emissione del segnale OL	✓	✓	✓	
9999					Il segnale OL è disabilitato					
—	24-27	Vedere Pr. 4-6								
Caratteristiche di accelerazione/decelerazione	29	Caratteristica di accelerazione/ decelerazione	1	0	0	Accelerazione/decelerazione lineare	✓	✓	✓	6-64
					1	Accelerazione/decelerazione a S, schema A				
					2	Accelerazione/decelerazione a S, schema B				
Selezione funzione rigenerativa	30	Selezione funzione rigenerativa	1	0	0	Unità di frenatura (FR-BU2), convertitore per alto fattore di potenza (FR-HC), convertitore di potenza rigenerata in rete (FR-CV)	✓	✓	✓	6-84
					1	Resistenza di frenatura esterna (FR-ABR)				
					2	Convertitore per alto fattore di potenza FR-HC (quando è selezionato il riavvio automatico dopo buco di rete)				
	70	Ciclo di frenatura	0,1 %	0 %	0-30 %	Impostazione del duty-cycle del transistor di frenatura integrato (% della potenza nominale dell'inverter)	✓	✓	✓	

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (4)

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Can-cella-zione parametri	Can-cella-zione totale parametri	Vedere a pag.
							✓: abilitato —: disabilitato			
Eliminazione dei punti di risonanza meccanica	31	Salto di frequenza 1A	0,01 Hz	9999	0-400 Hz/ 9999	Impostazione dei salti di frequenza 1A-1B, 2A-2B e 3A-3B per l'eliminazione dei fenomeni di risonanza 9999: Funzione disabilitata	✓	✓	✓	6-42
	32	Salto di frequenza 1B	0,01 Hz	9999	0-400 Hz/ 9999		✓	✓	✓	
	33	Salto di frequenza 2A	0,01 Hz	9999	0-400 Hz/ 9999		✓	✓	✓	
	34	Salto di frequenza 2B	0,01 Hz	9999	0-400 Hz/ 9999		✓	✓	✓	
	35	Salto di frequenza 3A	0,01 Hz	9999	0-400 Hz/ 9999		✓	✓	✓	
	36	Salto di frequenza 3B	0,01 Hz	9999	0-400 Hz/ 9999		✓	✓	✓	
Visualizzazione e impostazione frequenza	37	Indicazione velocità macchina	0,001	0	0	Visualizzazione della frequenza	✓	✓	✓	6-109
					0,01-9998	Impostazione della velocità di funzionamento a 50 Hz				
Selezione direzione di rotazione tasto RUN	40	Selezione direzione di rotazione tasto RUN	1	0	0	Rotazione in avanti	✓	✓	✓	6-282
					1	Rotazione all'indietro				
Impostazione segnali di controllo (SU, FU)	41	Confronto valore nominale/reale (morsetto SU)	0,1 %	10 %	0-100 %	Impostazione della frequenza di attivazione del segnale SU	✓	✓	✓	6-103
	42	Rilevamento frequenza di uscita (morsetto FU)	0,01 Hz	6 Hz	0-400 Hz	Impostazione della frequenza di attivazione del segnale FU	✓	✓	✓	
	43	Soglia di frequenza per rotazione inversa	0,01 Hz	9999	0-400 Hz	Impostazione della frequenza di attivazione del segnale FU in rotazione inversa	✓	✓	✓	
9999					Uguale all'impostazione del Pr. 42					
—	44	Vedere Pr. 7 e Pr. 8								
	45	Vedere Pr. 0								
	46	Vedere Pr. 0								
	47	Vedere Pr. 3								
—	48	Vedere Pr. 22								
	51	Vedere Pr. 9								


Tab. 6-1: Elenco dei parametri (5)

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Can-cella-zione parametri	Can-cella-zione totale parametri	Ve-dere a pag.
							✓: abilitato —: disabilitato			
Funzioni di visualizzazione	52	Selezione variabile display DU/PU	1	0	0/5/8-12/ 14/20/ 23-25/ 52-55/61/ 62/64/100	Selezionare la grandezza da visualizzare sul display della tastiera e sull'uscita analogica AM. 0: Frequenza di uscita AM (Pr. 52) 1: Frequenza di uscita (Pr. 158) 2: Corrente di uscita (Pr. 158) 3: Tensione di uscita (Pr. 158) 5: Frequenza impostata 8: Tensione bus DC 9: Ciclo frenatura rigenerativa 10: Fattore di carico funzione relè termico elettronico 11: Valore di picco corrente in uscita 12: Valore di picco tensione bus DC 14: Potenza di uscita 20: Tempo cumulativo di accensione (Pr. 52) 21: Uscita analogica in tensione max. (Pr. 158) 23: Tempo attuale di funzionamento (Pr. 52) 24: Fattore di carico motore 25: Potenza cumulativa (Pr. 52) 52: Set point PID 53: Valore misura PID 54: Valore deviazione PID (Pr. 52) 55: Stato morsetti di ingresso/uscita (Pr. 52) 61: Carico termico del motore 62: Carico termico dell'inverter 64: Resistenza del termistore PTC 100: A motore fermo viene indicata la frequenza impostata, durante il funzionamento viene indicata la frequenza di uscita (Pr. 52).	✓	✓	✓	6-111
	158	Selezione funzione morsetto AM	1	1	1-3/5/8-12/ 14/21/24/52/ 53/61/62		✓	✓	✓	
	170	Reset del wattmetro	1	9999	0	Azzeramento wattmetro	✓	—	✓	
					10	Impostazione del valore max. durante il monitoraggio mediante comunicazione seriale da 0 a 9999 kWh				
					9999	Impostazione del valore max. durante il monitoraggio mediante comunicazione seriale da 0 a 65535 kWh				
	171	Ripristino del contatore orario	1	9999	0/9999	L'impostazione "0" azzerà il contatore. L'impostazione "9999" non è valida.	✓	✓	✓	
	268	Selezione visualizzazione cifre decimali	1	9999	0	Viene mostrato il valore intero del parametro selezionato.	✓	—	✓	
					1	I valori vengono indicati con incrementi di 0,1.				
					9999	Nessuna posizione decimale fissa				
	563	Monitor tempo complessivo di consumo	1	0	0-65535	Visualizzazione del tempo di accensione al di sopra di 65535 ore. Il valore è di sola lettura.	—	—	—	
	564	Monitor tempo complessivo di lavoro	1	0	0-65535	Visualizzazione del tempo di funzionamento al di sopra di 65535 ore. Il valore è di sola lettura.	—	—	—	
	891	Posizione virgola nel contatore energetico	1	9999	0-4	Numero di posti per lo spostamento della virgola Al superamento del valore massimo, il valore viene troncato.	✓	✓	✓	
9999					Nessuno spostamento Al superamento del valore massimo, il contatore viene azzerato.					

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (6)

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.
							✓: abilitato —: disabilitato			
Selezione funzione morsetto AM	55	Fondo scala per indicazione di frequenza	0,01 Hz	50 Hz	0-400 Hz	Impostazione del valore di fondo scala per la frequenza in uscita al morsetto AM	✓	✓	✓	6-118
	56	Fondo scala per indicazione corrente	0,01	Corrente nominale	0-500	Impostazione del valore di fondo scala per la corrente in uscita al morsetto AM	✓	—	✓	
Riavvio dopo buco di rete	57	Tempo di attesa per riavvio automatico	0,1 s	9999	0	Tempi di attesa validi: FR-D720S-070SC o inferiore, FR-D740S-036SC o inferiore. . 1 s, FR-D720S-100SC, FR-D740-050SC o superiore. . 2 s	✓	✓	✓	6-123
					0,1-5 s	Impostazione del tempo di attesa per il riavvio automatico dopo un buco di rete				
					9999	Nessun riavvio				
	162	Selezione riavvio automatico dopo caduta di rete improvvisa	1	1	0	Con ricerca frequenza	✓	✓	✓	
					1	Senza ricerca frequenza (sistema riduzione tensione)				
					10	Ricerca frequenza a ogni riavvio				
					11	Senza ricerca frequenza con riduzione tensione ad ogni riavvio.				
	165	Limite di prevenzione allo stallo per riavvio automatico	0,1 %	150 %	0-200 %	Impostazione del limite di prevenzione allo stallo durante il riavvio automatico. La corrente nominale dell'inverter viene considerata pari al 100 %.	✓	✓	✓	
	299	Rilevamento della direzione di rotazione al riavvio	1	0	9999	Impostazione delle costanti per motori Mitsubishi (SF-JR, SF-HRCA)	✓	✓	✓	
					0	Senza rilevamento del senso di rotazione				
					1	Con rilevamento del senso di rotazione				
	611	Tempo di accelerazione al riavvio	0,1 s	9999	0	Rilevamento del senso di rotazione con Pr. 78 = 0	✓	✓	✓	
1					Nessun rilevamento del senso di rotazione con Pr. 78 = 1 o 2					
611	Tempo di accelerazione al riavvio	0,1 s	9999	0-3600 s	Impostazione del tempo di accelerazione necessario per raggiungere la frequenza impostata al riavvio	✓	✓	✓		
				9999	Il tempo di accelerazione al riavvio corrisponde al tempo di accelerazione normale (es. Pr. 7).					

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (7)

Funzione	Parametro		Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.
	Nome	Parametri correlati								
Motopotenziometro digitale	59	Selezione funzione remota (motopotenziometro digitale)	1	0	0	Funzione dei morsetti RH, RM e RL Impostazione multivelocità	✓	✓	✓	6-55
					1	Motopotenziometro digitale				
					2	Motopotenziometro digitale				
					3	Motopotenziometro digitale No (la frequenza di impostazione viene azzerata disattivando i segnali STF/STR)				
Selezione controllo energy saving 	60	Selezione funzione energy saving	1	0	0	Funzionamento normale	✓	✓	✓	6-143
					9	Modalità di controllo ottimale eccitazione (OEC)				
Funzione reset automatico dopo intervento di un allarme	65	Selezione reset automatico	1	0	0-5	Selezionare gli allarmi per il reset automatico.	✓	✓	✓	6-138
					67	Numero di riprove dopo allarme				
	1-10	Impostazione del numero di tentativi di riavvio. Non vengono generati allarmi.								
	101-110	Impostazione del numero di tentativi di riavvio (il numero si ottiene sottraendo 100 al valore impostato). L'uscita allarmi è attiva.								
	68	Tempo di attesa per reset automatico	0,1 s	1 s	0,1-600 s	Impostazione del tempo di attesa dall'allarme al riavvio	✓	✓	✓	
69	Conteggio numero riprove	1	0	0	Azzeramento del numero dei tentativi di riavvio automatico	✓	✓	✓		
—	66	Vedere Pr. 22 e Pr. 23								
—	67 - 69	Vedere Pr. 65								
—	70	Vedere Pr. 30								

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (8)


Funzione	Parametro		Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.				
	Parametri correlati	Nome									✓: abilitato —: disabilitato			
Selezione motore	71	Selezione motore	1	0	0	Motore standard	✓	✓	✓	6-72				
					1	Motore a coppia costante								
					40	Motore Mitsubishi ad alto rendimento SF-HR								
					50	Motore Mitsubishi a coppia costante SF-HRCA								
					3	Motore standard (autoventilato)					Regolazione automatica dati motore (Autotuning)			
					13	Motore a coppia costante (servoventilato)								
					23	Motore speciale Mitsubishi SF-JR 4P (≤ 1,5 kW)								
					43	Motore Mitsubishi ad alto rendimento SF-HR								
					53	Motore Mitsubishi a coppia costante SF-HRCA								
450	Selezione 2° motore	1	9999	0	Motore standard	✓	✓	✓						
				1	Motore a coppia costante									
				9999	2° motore disabilitato (Vengono applicati i dati impostati per il primo motore nel Pr. 71).									
Selezione frequenza PWM	72	Selezione frequenza PWM	1	1	0-15	Impostazione della frequenza portante PWM. Il valore viene espresso in kHz. Il valore "0" equivale a 0,7 kHz, il valore "15" a 14,5 kHz.	✓	✓	✓	6-144				
					240	Impostazione Soft-PWM					1	1	0	Modalità Soft-PWM disabilitata
													1	Se il valore del Pr. 72 è compreso tra "0" e "5", la modalità Soft-PWM è abilitata.
					260	Adattamento automatico frequenza PWM					1	0	0	La frequenza portante PWM è costante indipendentemente dal carico.
1	La frequenza portante PWM diminuisce all'aumento del carico.													
Selezione ingresso analogico	73	Selezione riferimenti	1	1	0	Riferimento ingresso morsetto 2	✓	—	✓	6-147				
						Funzionamento reversibile								
					1	0-10 V					Disabilitata			
											10	0-10 V	Abilitata	
													11	0-5 V
					267	Selezione riferimenti ingresso 4					1	0	0	Ingresso corrente 0/4-20 mA
													1	Ingresso tensione 0-5 V
2	Ingresso tensione 0-10 V													

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (9)

Funzione	Parametro		Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.
	Nome	Parametri correlati								
Eliminazione disturbi all'ingresso analogico	74	Filtro riferimento analogico	1	1	0-8	Impostazione della costante di tempo del filtro interno di ingresso per la tensione o corrente di riferimento. Un valore elevato corrisponde a una maggiore azione filtrante.	✓	✓	✓	6-152
Selezione reset/segnale scollegata/selezione arresto da PU	75	Selezione reset/segnale di PU scollegata/arresto da PU	1	14	0-3/14-17	Selezione della condizione di reset dell'inverter, della funzione di rilevamento della disconnessione PU (tastiera integrata/FR-PU04/FR-PU07) e della funzione di arresto PU. Nell'impostazione iniziale, il reset è sempre abilitato, non viene controllato il collegamento della PU e la funzione di arresto da PU è abilitata.	✓	—	—	6-160
Disabilitazione scrittura parametri	77	Selezione scrittura parametri	1	0	0	La scrittura dei parametri è abilitata solo durante un arresto.	✓	✓	✓	6-165
					1	La scrittura dei parametri è disabilitata.				
					2	La scrittura dei parametri è abilitata in tutte le modalità, indipendentemente dallo stato operativo. <i>Nota:</i> questa modalità non consente la scrittura dei parametri che nel normale funzionamento sono di sola lettura.				
Prevenzione rotazione inversa motore	78	Inibizione inversione	1	0	0	Sono possibili sia la rotazione in avanti che quella all'indietro.	✓	✓	✓	6-167
					1	La rotazione all'indietro è disabilitata.				
					2	La rotazione in avanti è disabilitata.				
Selezione modalità di funzionamento	79	☉ Selezione modo di funzionamento	1	0	0	Modalità esterna/PU	✓	✓ ^①	✓ ^①	6-172
					1	Modalità PU				
					2	Modalità di funzionamento esterna				
					3	Modalità di funzionamento combinata esterna/PU				
					4	2° modalità di funzionamento combinata esterna/PU				
					6	Modalità selezione				
					7	Modalità esterna (interblocco funzionamento PU)				
	340	Selezione modo di funzionamento con comunicazione seriale (NET)	1	0	0	Come impostato nel Pr. 79	✓	✓	✓	6-184
					1	All'avvio: funzionamento da rete				
					10	All'avvio: funzionamento da rete La modalità operativa può essere commutata tra il controllo da PU e la modalità in rete dalla tastiera di programmazione.				

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (10)

① Questo è un parametro di comunicazione e non viene cancellato eseguendo le funzioni "Cancellazione parametri" e "Cancellazione totale parametri" attraverso l'interfaccia RS485 (vedere la sezione 6.18).

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Can-cella-zione parametri	Can-cella-zione totale parametri	Vedere a pag.
							✓: abilitato —: disabilitato			
Selezione del metodo di controllo 	80	Potenza motore (controllo vettoriale)	0,01 kW	9999	0,1–7,5 kW	Impostazione della potenza del motore	✓	✓	✓	6-29
					9999	Utilizzo del controllo V/f				
Regolazione automatica dati motore	82	Corrente magnetizzante motore	0,01 A	9999	0–500 A	Impostare, se nota, la corrente magnetizzante del motore (corrente a vuoto).	✓	—	✓	6-74
					9999	Collegamento di un motore Mitsubishi (SF-JR, SF-HRCA)				
	83	Tensione nominale motore (Autotuning)	0,1 V	200 V/400 V *	0–1000 V	Impostazione della tensione nominale del motore * Il valore iniziale dipende dalla classe di tensione dell'inverter: 200 V/400 V.	✓	✓	✓	
	84	Frequenza nominale motore (Autotuning)	0,01 Hz	50 Hz	10–120 Hz	Impostazione della frequenza nominale del motore	✓	✓	✓	
		90	Costante motore (R1)	0,001 Ω	9999	0–50 Ω	Valore risultante dall'Autotuning (il valore letto è quello calcolato durante l'Autotuning).	✓	—	
	9999					Motore Mitsubishi SF-JR/SF-HR/SF-JRCA/SF-HRCA				
96	Autotuning dati motore	1	0	0	Nessun Autotuning	✓	—	✓		
				11	Per il controllo vettoriale Autotuning a motore fermo (solo costante R1)					
	21	Per il controllo V/f (riavvio automatico dopo breve caduta di rete con rilevamento della frequenza)								
—	96	Vedere Pr. 82-84								

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (11)

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Can-	Can-	Vedere a pag.
							parametri	cella-	cella-	
							✓: abilitato —: disabilitato			
Comunicazione	117	Numero stazione PU	1	0	0-31 (0-247)	Impostazione del numero di stazione quando più inverter sono collegati a uno stesso PC. Se il Pr. 549 è impostato a "1" (protocollo Modbus-RTU), viene applicato l'intervallo di valori visualizzato tra parentesi.	✓	✓ ^①	✓ ^①	6-198
	118	Velocità di trasmissione PU	1	192	48/96/ 192/384	La velocità di trasmissione è data dal valore indicato x 100. (Es.: il valore 192 corrisponde a una velocità di trasmissione di 19200 Baud).	✓	✓ ^①	✓ ^①	
	119	Lunghezza bit di stop/ lunghezza dati (interfaccia PU)	1	1	0	Lunghezza bit di stop: 1 bit Lunghezza dati: 8 bit	✓	✓ ^①	✓ ^①	
					1	Lunghezza bit di stop: 2 bit Lunghezza dati: 8 bit				
					10	Lunghezza bit di stop: 1 bit Lunghezza dati: 7 bit				
					11	Lunghezza bit di stop: 2 bit Lunghezza dati: 7 bit				
	120	Controllo di parità interfaccia PU	1	2	0	Senza controllo di parità (Modbus-RTU: Lunghezza bit di stop: 2 bit)	✓	✓ ^①	✓ ^①	
					1	Controllo di parità dispari (Modbus-RTU: Lunghezza bit di stop: 1 bit)				
					2	Controllo di parità pari (Modbus-RTU: Lunghezza bit di stop: 1 bit)				
	121	Numero dei tentativi di comunicazione PU	1	1	0-10	Impostazione del numero dei tentativi di ripetizione in caso di errori di trasmissione. Se il numero di errori supera il valore impostato, l'inverter si arresta con un allarme.	✓	✓ ^①	✓ ^①	
					9999	In caso di errori, l'inverter non si arresta automaticamente.				
	122	Intervallo di tempo per comunicazione (interfaccia PU)	0,1 s	9999	0	Nessuna comunicazione PU	✓	✓ ^①	✓ ^①	
0,1-999,8 s					Impostazione dell'intervallo di controllo del tempo di comunicazione. Se durante l'intervallo impostato non avviene nessuna trasmissione di dati, viene generato un messaggio di errore.					
123	Tempo di attesa comunicazione PU	1	9999	0-150 ms	Impostazione del tempo di attesa tra la trasmissione dati all'inverter e la risposta	✓	✓ ^①	✓ ^①		
				9999	Impostazione tramite i dati della comunicazione					

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (12)

- ① Questi sono parametri di comunicazione e non vengono cancellati eseguendo le funzioni "Cancellazione parametri" e "Cancellazione totale parametri" attraverso l'interfaccia RS485 (vedere la sezione 6.18).

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.
Comunicazione	124	Controllo CR/LF (PU)	1	1	0	Senza CR/LF	✓	✓ ^①	✓ ^①	6-198
					1	Con CR				
					2	Con CR/LF				
	342	Selezione E ² PROM	1	0	0	I parametri trasmessi in modalità di comunicazione vengono memorizzati nella E ² PROM e nella RAM.	✓	✓	✓	
					1	I parametri trasmessi in modalità di comunicazione vengono memorizzati nella RAM.				
	343	Numero errori di comunicazione	1	0	Sola lettura	Indicazione del numero di errori di comunicazione in modalità Modbus-RTU (sola lettura) L'indicazione viene mostrata solo se è selezionato il protocollo Modbus-RTU.	—	—	—	
	502	Selezione modalità di arresto dopo errore di comunicazione	1	0	0	Impostazione della modalità di funzionamento in caso di errore di trasmissione	✓	✓	✓	
					1/2	Rallentamento per inerzia fino all'arresto Decelerazione fino all'arresto				
	549	Selezione protocollo	1	0	0	Protocollo inverter Mitsubishi (computer link)	✓	✓ ^①	✓ ^①	
					1	Protocollo Modbus-RTU				

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (13)

- ① Questi sono parametri di comunicazione e non vengono cancellati eseguendo le funzioni "Cancellazione parametri" e "Cancellazione totale parametri" attraverso l'interfaccia RS485 (vedere la sezione 6.18).

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.	
											Parametri correlati
Cambio frequenza ingresso analogica, regolazione tensione, ingresso corrente e frequenza (calibrazione)	125	⊙	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)	0,01 Hz	50 Hz	0-400 Hz	Impostazione del guadagno massimo per il segnale in ingresso al morsetto 2 (Hz)	✓	—	✓	6-153
	126	⊙	Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (frequenza)	0,01 Hz	50 Hz	0-400 Hz	Impostazione del guadagno massimo per il valore in ingresso al morsetto 4 (Hz)	✓	—	✓	
	241	Visualizzazione segnale di ingresso analogico	1	0	0	Visualizzazione (%)	Selezione del tipo di visualizzazione dell'ingresso analogico	✓	✓	✓	
					1	Visualizzazione (V/mA)					
	C2 (902)	Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)	0,01 Hz	0 Hz	0-400 Hz	Impostazione della frequenza ingresso 2	✓	—	✓		
	C3 (902)	Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (percentuale)	0,1 %	0 %	0-300 %	Impostazione della percentuale convertita dell'offset di tensione ingresso 2	✓	—	✓		
	C4 (903)	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (percentuale)	0,1 %	100 %	0-300 %	Impostazione della percentuale convertita del guadagno di tensione ingresso 2	✓	—	✓		
	C5 (904)	Offset per riferimento in corrente ingresso 4 (frequenza)	0,01 Hz	0 Hz	0-400 Hz	Impostazione della frequenza di offset per il segnale di riferimento ingresso 4 (Hz)	✓	—	✓		
	C6 (904)	Offset per riferimento in corrente ingresso 4 (percentuale)	0,1 %	20 %	0-300 %	Impostazione della percentuale convertita dell'offset di corrente ingresso 4	✓	—	✓		
C7 (905)	Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (percentuale)	0,1 %	100 %	0-300 %	Impostazione della percentuale convertita del guadagno di tensione ingresso 4	✓	—	✓			
Controllo PID	127	Frequenza di commutazione automatica PID	0,01 Hz	9999	0-400 Hz	Impostazione della frequenza di commutazione automatica al controllo PID	✓	✓	✓	6-242	
					9999	Nessuna commutazione automatica					
	128	Selezione azione PID	1	0	0	Nessun controllo PID	✓	✓	✓		
					20	Azione inversa PID					Ingresso valore di processo: ingresso 4
					21	Azione diretta PID					
40-43	Dancer Control										

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (14)

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.
							✓: abilitato —: disabilitato			
Controllo PID	129	Banda proporzionale PID	0,1 %	100 %	0,1–1000 %	Il valore impostato è inversamente proporzionale all' effetto prodotto. Quindi, quando si impostano dei valori bassi aumenta la sensibilità di risposta ma anche il rischio di instabilità del sistema.	✓	✓	✓	6-242
					9999	Nessun controllo proporzionale				
	130	Tempo integrale PID	0,1 s	1 s	0,1-3600 s	Impostando un valore basso, il valore di set-point viene raggiunto più velocemente (risposta veloce) ma può anche essere superato creando fenomeni di "overshoot" eccessivo.	✓	✓	✓	
					9999	Nessun controllo integrale				
	131	Limite superiore PID	0,1 %	9999	0–100 %	Se il valore della variabile controllata supera il limite impostato, viene emesso il segnale FUP. L'ingresso max. (20 mA/5 V/10 V) del valore di processo (ingresso 4) è pari al 100 %.	✓	✓	✓	
					9999	Nessuna funzione				
	132	Limite inferiore PID	0,1 %	9999	0–100 %	Se il valore della variabile controllata scende al di sotto del limite impostato, viene generato il messaggio FDN. Il valore di processo massimo al ingresso 4 (20 mA/5 V/10 V) è pari al 100 %.	✓	✓	✓	
					9999	Nessuna funzione				
	133	Set point per l'azione PID	0,01 %	9999	0–100 %	Il Pr. 133 definisce il set point per l'azione PID nella modalità di funzionamento PU. Questo parametro è valido solo per la modalità PU.	✓	✓	✓	
					9999	Set-point da ingresso 2				
	134	Tempo derivativo PID	0,01 s	9999	0,01–10 s	Tempo richiesto perché l'azione differenziale (D) raggiunga il valore di elaborazione uguale a quello dell'azione proporzionale (P). All'aumento del tempo differenziale corrisponde un aumento della sensibilità.	✓	✓	✓	
					9999	Nessun controllo differenziale				
	575	Tempo di ritardo blocco uscita	0,1 s	1 s	0–3600 s	Se la frequenza di uscita scende al di sotto del valore impostato nel Pr. 576 per un tempo superiore a quello impostato nel Pr. 575, l'inverter si blocca.	✓	✓	✓	
					9999	Blocco uscita disattivato				
	576	Soglia di frequenza per blocco uscita	0,01 Hz	0 Hz	0–400 Hz	Impostazione della frequenza alla quale viene azzerata la frequenza di uscita.	✓	✓	✓	
577	Livello per attivazione blocco uscita	0,1 %	1000 %	900–1100 %	Impostazione della soglia per la riattivazione dell'emissione di frequenza (Pr. 577 meno 1000)	✓	✓	✓		

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (15)

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Can-cella-zione parametri	Can-cella-zione totale parametri	Vedere a pag.	
							✓: abilitato —: disabilitato				
Selezione lingua	145	Selezione lingua	1	1	0	Giapponese	✓	—	—	6-282	
					1	Inglese					
					2	Tedesco					
					3	Francese					
					4	Spagnolo					
					5	Italiano					
					6	Svedese					
					7	Finlandese					
—	146	Parametro di fabbrica: non modificare.									
Rilevamento corrente in uscita (segnale Y12) e rilevamento della corrente zero (segnale Y13)	150	Soglia di corrente in uscita	0,1 %	150 %	0-200 %	Impostazione del limite di rilevamento della corrente di uscita. Il valore 100 % corrisponde alla corrente nominale dell'inverter.	✓	✓	✓	6-105	
	151	Tempo di ritardo rilevamento Pr. 150	0,1 s	0 s	0-10 s	Se la corrente di uscita supera il valore del Pr. 150 per il tempo impostato, viene emesso il segnale Y12.	✓	✓	✓		
	152	Controllo della corrente zero	0,1 %	5 %	0-200 %	Impostazione del limite di rilevamento della corrente zero. Il valore 100 % corrisponde alla corrente nominale dell'inverter.	✓	✓	✓		
	153	Tempo rilevamento Pr. 152	0,01 s	0,5 s	0-1 s	Se la corrente di uscita scende al di sotto del valore del Pr. 152 per la durata impostata, viene emesso il segnale Y13.	✓	✓	✓		
		166	Durata del segnale Y12	0,1 s	0,1 s	0-10 s	Impostazione del tempo di ritenuta del segnale Y12	✓	✓		✓
						9999	Il segnale Y12 rimane attivo fino al riavvio.				
	167	Selezione modalità controllo corrente zero in uscita	1	0	0	Il funzionamento non viene interrotto dall'attivazione del segnale Y12.	✓	✓	✓		
					1	L'attivazione del segnale Y12 produce l'arresto dell'inverter e genera il messaggio di errore E.CDO.					
—	156 157	Vedere Pr. 22									
—	158	Vedere Pr. 52									
—	160	Visualizzazione parametri per funzioni avanzate	1	0	0	Vengono visualizzati tutti i parametri	✓	✓	✓	6-168	
					9999	Vengono visualizzati solo i parametri di base					

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (16)

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Can-	Can-	Vedere a pag.	
								cella-	cella-		
							✓: abilitato —: disabilitato				
Selezione funzionamento della tastiera di programmazione	161	Selezione funzione digital dial e blocco tastiera	1	0	0	Modalità di impostazione frequenza	Modalità blocco tastiera disabilitata	✓	—	✓	6-283
					1	Modalità potenziometro					
					10	Modalità di impostazione frequenza	Modalità blocco tastiera abilitata				
					11	Modalità potenziometro					
-	162 165	Vedere Pr. 57									
	166 167	Vedere Pr. 153									
	168 169	Parametri di fabbrica: non modificare.									
	170 171	Vedere Pr. 52									
Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	178	Selezione funzione morsetto STF	1	60	0-5/7/8/10/ 12/14/16/18/ 24/25/37/60/ 62/65-67/ 9999	0: RL Comando velocità bassa 1: RM Comando velocità media 2: RH Comando velocità alta 3: RT Selezione 2° funzione 4: AU Selezione funzione morsetto 4	✓	—	✓	6-88	
	179	Selezione funzione morsetto STR	1	61	0-5/7/8/10/ 12/14/16/18/ 24/25/37/61/ 62/65-67/ 9999	5: JOG Selezione funzione Jog 7: OH Ingresso relè termico esterno 8: REX Selezione 15 velocità					
	180	Selezione funzione morsetto RL	1	0		10: X10 Collegamento segnale abilitazione (FR-HC o FR-CV) 12: X12 Blocco esterno funzionamento PU					
	181	Selezione funzione morsetto RM	1	1		14: X14 Morsetto controllo PID abilitato 16: X16 Commutazione funzionamento PU/esterno 18: Commutazione controllo V/f 24: MRS Blocco uscita 25: STOP Selezione autoritenuta avvio					
	182	Selezione funzione morsetto RH	1	2	0-5/7/8/10/ 12/14/16/18/ 24/25/37/62/ 65-67/9999	37: Selezione disturbo di Zetto 60: STF Comando rotazione avanti (assegnato solo al morsetto STF (Pr. 178)) 61: STR Comando rotazione indietro (assegnato solo al morsetto STR (Pr. 179)) 62: RES Reset dell'inverter 65: X65 Commutazione modalità NET/PU 66: X66 Commutazione modalità PU/NET 67: X67 Selezione origine comando 9999: Nessuna funzione					

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (17)

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.
Assegnazione funzioni morsetti di uscita	190	Selezione funzione morsetto RUN	1	0	0/1/3/4/7/8/11-16/25/26/46/47/64/70/80/81/90/91/93/95/96/98/99/100/101/103/104/107/108/111-116/125/126/146/147/164/170/180/181/190/191/193/195/196/198/199/9999	0/100: RUN Marcia inverter 1/101: SU Frequenza raggiunta 3/103: OL Sovraccarico 4/104: FU Soglia di rilevamento frequenza di uscita 7/107: RBP Preallarme frenatura rigenerativa 8/108: THP Preallarme funzione relè termico 11/111: RY Inverter pronto 12/112: Y12 Rilevamento corrente di uscita 13/113: Y13 Rilevamento corrente zero 14/114: FDN Limite inferiore PID 15/115: FUP Limite superiore PID 16/116: RL Uscita rotazione PID avanti/indietro	✓	—	✓	6-98
	192	Selezione funzione morsetto ABC	1	99	0/1/3/4/7/8/11-16/25/26/46/47/64/70/80/81/90/91/95/96/98/99/100/101/103/104/107/108/111-116/125/126/146/147/164/170/180/181/190/191/195/196/198/199/9999	25/125: FAN Guasto ventola 26/126: FIN Preallarme surriscaldamento dissipatore 46/146: Y46 Modo decelerazione dopo buco di rete (ritenuto fino al reset) 47/147: PID Controllo PID attivato 64/164: Y64 Durante riavvio (dopo un allarme) 70/170: SLEEP Sospensione uscita PID (funzione Sleep attiva) 80/180: SAFE Uscita di controllo "Arresto in sicurezza" 81/181: SAFE2 Uscita di controllo 2 "Arresto in sicurezza"	✓	—	✓	
	197	Selezione funzione morsetto SO		80	0/1/3/4/7/8/11-16/25/26/46/47/64/70/80/81/90/91/93/95/96/98/99/100/101/103/104/107/108/111-116/125/126/146/147/164/170/180/181/190/191/193/195/196/198/199	90/190: Y90 Allarme durata di vita 91/191: Y91 Allarme uscita 3 (segnale spegnimento) 93/193: Y93 Monitor media corrente 95/195: Y95 Allarme timer manutenzione 96/196: REM Uscita remota 98/198: LF Uscita guasto minore 99/199: ALM Uscita allarme 9999: Nessuna funzione 0-99: Logica PNP 100-199: Logica NPN	✓	—	✓	
—	232 239	Vedere Pr. 4 a 6								
	240	Vedere Pr. 72								
	241	Vedere Pr. 125 e Pr. 126								
Ventola di raffreddamento	244	Selezione funzionamento ventola di raffreddamento	1	1	0	All'accensione, le ventole di raffreddamento sono attive – indipendentemente dallo stato operativo dell'inverter.	✓	✓	✓	6-270
					1	Comando ventola abilitato				

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (18)

Funzione	Parametro Parametri correlati	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.	
											✓: abilitato —: disabilitato
Compensazione scorrimento	245	Compensazione scorrimento nominale	0,01 %	9999	0-50 %	Imposta lo scorrimento nominale del motore.	✓	✓	✓	6-32	
					9999	Nessuna compensazione allo scorrimento					
	246	Tempo di risposta per compensazione scorrimento	0,01 s	0,5 s	0,01-10 s	Imposta il tempo di risposta della compensazione dello scorrimento. Quanto minore è il tempo di risposta, tanto più rapida è la reazione. In caso di carico eccessivo viene generato un messaggio di errore (E.OV□).	✓	✓	✓		
						247					Selezione modalità di compensazione scorrimento
	9999	Nel funzionamento a potenza costante la compensazione dello scorrimento è attivata.									
	Rilevamento errore di terra	249	Rilevamento guasto di terra	1	0	0	Nessun rilevamento	✓	✓		✓
1						Rilevamento attivo					
Selezione del metodo di blocco motore	250	Selezione modalità di stop	0,1 s	9999	0-100 s	L'uscita viene disattivata una volta trascorso il tempo impostato dalla disattivazione del segnale di start. Il motore si arresta per inerzia.	✓	✓	✓	6-86	
					1000-1100 s	L'uscita viene disattivata dopo il tempo impostato meno 1000. Il motore si arresta per inerzia.					STF: segnale di avvio in marcia avanti STR: Segnale di avvio in marcia indietro
					8888	Disinserendo il segnale di avvio, il motore rallenta in rampa fino a fermarsi.					STF: Segnale di avvio STR: Segnale di cambio direzione
					9999						STF: segnale di avvio in marcia avanti STR: segnale di avvio in marcia indietro

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (19)

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.
Selezione protezione guasto fase ingresso/uscita	251	Allarme mancanza fase in uscita	1	1	0	Senza protezione per mancanza fase in uscita	✓	✓	✓	6-141
					1	Con protezione per mancanza fase in uscita				
	872	Allarme mancanza fase in ingresso	1	1	0	Senza protezione per mancanza fase in ingresso	✓	✓	✓	
					1	Con protezione per mancanza fase in ingresso				
Controllo durata	255	Visualizzazione raggiungimento del tempo vita	1	0	(0-15)	Indica se i condensatori del circuito di controllo, i condensatori del circuito principale, le ventole e i componenti del circuito che limita la corrente di precarica hanno raggiunto la durata di vita prevista (sola lettura).	—	—	—	6-271
	256	Visualizzazione tempo di vita circuito di precarica	1 %	100 %	(0-100 %)	Mostra il grado di deterioramento del circuito di limitazione della corrente di precarica (sola lettura).	—	—	—	
	257	Visualizzazione tempo di vita condensatori di regolazione	1 %	100 %	(0-100 %)	Mostra il grado di deterioramento dei condensatori del circuito di controllo (sola lettura).	—	—	—	
	258	Visualizzazione tempo di vita condensatori BUS DC	1 %	100 %	(0-100 %)	Mostra il grado di deterioramento dei condensatori BUS DC (sola lettura). Viene mostrato il valore misurato nel Pr. 259.	—	—	—	
	259	Misurazione tempo di vita condensatori BUS-DC	1	0	0/1 (2/3/8/9)	Impostare il Pr. 259 a "1" e avviare la misurazione a inverter spento. La misurazione si conclude quando il Pr. 259 raggiunge il valore "3" alla riaccensione dell'inverter.	✓	✓	✓	
—	260	Vedere Pr. 72								
Metodo di arresto in caso di buco di rete	261	Selezione arresto in caso di caduta dell'alimentazione	1	0	0	In caso di sottotensione o di interruzione della rete elettrica, l'inverter si blocca e il motore gira per inerzia fino all'arresto.	✓	✓	✓	6-134
					1	In caso di sottotensione o di interruzione della rete elettrica, l'inverter rallenta fino a fermarsi.				
					2	In caso di sottotensione o di interruzione della rete elettrica, l'inverter rallenta fino a fermarsi. Al ripristino dell'alimentazione, il convertitore torna ad accelerare.				
—	267	Vedere Pr. 73								
—	268	Vedere Pr. 52								
—	269	Parametro di fabbrica: non modificare.								

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (20)

① Disponibile solo nella versione trifase.

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.
Incremento dial digital	295	Incremento dial digital	0,01	0	0	Funzione disabilitata	✓	✓	✓	6-284
					0,01/0,10/ 1,00/10,00	Regolazione dell'incremento con cui varia la frequenza quando si utilizza il dial digital				
Protezione con password	296	Livello di protezione password	1	9999	1-6/ 101-106	Selezione del livello di protezione tramite password per le operazioni di lettura e scrittura	✓	—	✓	6-169
					9999	Nessuna password di protezione				
	297	Attivazione protezione password	1	9999	1000-9998	Definizione di una password a 4 cifre	✓	—	✓	
					(0-5)	Visualizzazione delle immissioni errate della password (sola lettura) (impostazione attiva se il Pr. 296 = 101-106)				
				(9999)	Nessuna password di protezione (sola lettura)					
—	298 299	Vedere Pr. 58								
Comunicazione	338	Modalità comando start/stop	1	0	0	Comandi start/stop da comunicazione seriale	✓	✓ ^①	✓ ^①	6-186
					1	Comandi start/stop da segnali esterni				
	339	Modalità comando set-point velocità	1	0	0	Set-point da comunicazione seriale	✓	✓ ^①	✓ ^①	
					1	Impostazione esterna della velocità (frequenza). (L'impostazione della frequenza mediante comunicazione è disabilitata, mentre è abilitata tramite il morsetto 2).				
					2	Impostazione esterna della velocità (frequenza). (L'impostazione della frequenza mediante comunicazione è abilitata, mentre è disabilitata tramite il morsetto 2).				
	551	Selezione origine comandi PU	1	9999	2	Invio dei comandi dal connettore PU	✓	✓ ^①	✓ ^①	
4					Invio dei comandi dalla tastiera integrata collegato al connettore della PU.					
				9999	Riconoscimento automatico della tastiera di programmazione. Normalmente, è attiva la modalità di comando dalla tastiera integrata. Se all'interfaccia PU è collegata una tastiera di programmazione, è abilitato il funzionamento tramite la tastiera.					
—	340	Vedere Pr. 79								
	342 343	Vedere dal Pr. 117 al Pr. 124								
	450	Vedere Pr. 71								

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (21)

- ① Questi sono parametri di comunicazione e non vengono cancellati eseguendo le funzioni "Cancellazione parametri" e "Cancellazione totale parametri" attraverso l'interfaccia RS485 (vedere la sezione 6.18).

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Can-cella-zione parametri	Can-cella-zione totale parametri	Vedere a pag.
							✓: abilitato —: disabilitato			
Selezione comando uscite	495	Selezione uscite digitali	1	0	0	Lo stato delle uscite digitali viene cancellato all'accensione.	✓	✓	✓	6-107
					1	Lo stato delle uscite digitali viene mantenuto all'accensione.				
					10	Lo stato delle uscite digitali viene cancellato all'accensione.				
					11	Lo stato delle uscite digitali viene mantenuto all'accensione.				
496	Comando uscite digitali 1	1	0	0-4095	I segnali di uscita possono essere abilitati e disabilitati.	—	—	—		
—	502	Vedere Pr. 124								
Tempi di manutenzione delle parti	503	Timer di manutenzione	1	0	0 (1-9998)	Visualizza il tempo di lavoro totale dell'inverter in incrementi di 100 ore (sola lettura). Per azzerare il valore, impostare il parametro a "0".	—	—	—	6-276
	504	Tempo impostato per emissione allarme timer di manutenzione	1	9999	0-9998	Impostare il tempo che deve trascorrere prima che venga emesso il segnale Y95 per indicare la scadenza del timer di manutenzione.	✓	—	✓	
					9999	Nessuna funzione				
—	549	Vedere dal Pr. 117 al Pr. 124								
—	551	Vedere Pr. 338 e Pr. 339								

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (22)

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Can-cella-zione parametri	Can-cella-zione totale parametri	Vedere a pag.
							✓: abilitato —: disabilitato			
Monitor media di corrente	555	Intervallo di tempo per formazione media di corrente	0,1 s	1 s	0,1–1,0 s	Tempo di campionamento necessario per rilevare la corrente media	✓	✓	✓	6-277
	556	Tempo di inibizione rilevamento media di corrente	0,1 s	0 s	0–20 s	Impostazione del tempo di inibizione del segnale Y93 durante uno stato transitorio	✓	✓	✓	
	557	Valore di riferimento per definizione media di corrente	0,01 A	Corrente nominale	0–500 A	Impostazione del valore di riferimento (100 %) per la media di corrente	✓	✓	✓	
—	561	Vedere Pr. 9								
	563 564	Vedere Pr. 52								
	571	Vedere Pr. 13								
	575 — 577	Vedere Pr. 127								
Disturbo di Zetto	592	Disturbo di Zetto	1	0	0	La funzione è disabilitata.	✓	✓	✓	6-264
					1	La funzione è abilitata solo in modalità di controllo esterno.				
					2	La funzione è abilitata in tutte le modalità operative.				
	593	Ampiezza massima disturbo	0,1 %	10 %	0–25 %	Selezione dell'ampiezza massima durante il disturbo	✓	✓	✓	
	594	Salto di frequenza in decelerazione durante il disturbo	0,1 %	10 %	0–50 %	Salto di frequenza in decelerazione durante il disturbo nel passaggio da accelerazione a decelerazione	✓	✓	✓	
	595	Salto di frequenza in accelerazione durante il disturbo	0,1 %	10 %	0–50 %	Salto di frequenza in accelerazione durante il disturbo nel passaggio da decelerazione ad accelerazione	✓	✓	✓	
596	Tempo di accelerazione durante il disturbo	0,1 s	5 s	0,1–3600 s	Selezione del tempo di accelerazione durante il disturbo	✓	✓	✓		
597	Tempo di decelerazione durante il disturbo	0,1 s	5 s	0,1–3600 s	Selezione del tempo di decelerazione durante il disturbo	✓	✓	✓		
—	611	Vedere Pr. 57								
Soppressione delle risonanze meccaniche	653	Soppressione vibrazioni	0,1 %	0	0–200 %	Soppressione delle oscillazioni di coppia per ridurre le vibrazioni prodotte da risonanze meccaniche	✓	✓	✓	6-146
—	665	Vedere Pr. 882								
	872	Vedere Pr. 251								

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (23)

Funzione	Parametro	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.
Funzione di prevenzione sovratensione	882	Funzione di prevenzione sovratensione	1	0	0	Funzione disabilitata	✓	✓	✓	6-267
					1	Funzione sempre abilitata				
					2	Funzione abilitata solo a velocità costante				
	883	Soglia di intervento prevenzione sovratensione	0,1 V	400 V/ 780 V*	300–800 V	Impostazione del livello di tensione del BUS DC al quale interviene la prevenzione di sovratensione. Impostando un valore basso si riducono le probabilità di una sovratensione. Il tempo di decelerazione si allunga. Il valore impostato deve essere superiore alla tensione di alimentazione $\times \sqrt{2}$. * Il valore iniziale dipende dalla classe di tensione dell'inverter: 200 V/400 V.	✓	✓	✓	
	885	Frequenza massima di compensazione per prevenzione sovratensione	0,01 Hz	6 Hz	0–10 Hz	Impostazione del valore limite per l'aumento di frequenza prodotto dalla funzione di prevenzione sovratensione	✓	✓	✓	
					9999	Nessun limite di frequenza				
886	Guadagno risposta alla prevenzione sovratensione (tensione)	0,1 %	100 %	0–200 %	Impostazione della sensibilità all'attivazione della funzione di prevenzione sovratensione.	✓	✓	✓		
665	Guadagno risposta alla prevenzione alla sovratensione (frequenza)	0,1 %	100 %	0–200 %	Un valore elevato del Pr. 886 migliora il tempo di risposta alle variazioni di tensione del BUS DC, ma può rendere instabile la frequenza di uscita. Se il momento d'inerzia del carico è elevato, ridurre il valore impostato nel Pr. 886. Se diminuendo il valore del Pr. 886 non si riducono le vibrazioni, diminuire il valore del Pr. 665.					

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (24)

Funzione	Parametro Parametri correlati	Nome	Incremento	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Copia parametri	Cancellazione parametri	Cancellazione totale parametri	Vedere a pag.
							✓: abilitato —: disabilitato			
Parametri liberi	888	Parametro libero 1	1	9999	0-9999	Parametri definiti dall'operatore. Questi parametri permettono, quando si utilizzano più inverter, di selezionare numeri di parametro unici per ogni apparecchio. Questi parametri vengono usati per scopi di manutenzione e amministrazione.	✓	—	—	6-281
	889	Parametro libero 2	1	9999	0-9999		✓	—	—	
—	891	Vedere Pr. 52								
Calibrazione morsetto AM	C1 (901)	Calibrazione morsetto AM	—	—	—	Calibrazione della scala del misuratore analogico collegato al morsetto AM	✓	—	✓	6-120
—	C2 (902) - C7 (905)	Vedere Pr. 125 e Pr. 126								
—	C22 (922) - C25 (923)	Parametro di fabbrica: non modificare.								
Segnale acustico tasti PU	990	Segnale acustico tasti PU	1	1	0	Segnale acustico disabilitato	✓	✓	✓	6-285
					1	Segnale acustico abilitato				
Regolazione contrasto	991	Contrasto LCD	1	58	0-63	Regolazione del contrasto del display LCD della tastiera FR-PU04 0 (chiaro) → 63 (scuro)	✓	✓	✓	6-285
Cancellazione parametri/Parametri con impostazione modificata rispetto a quella di fabbrica	Pr.CL	Cancellazione parametri	1	0	0/1	Impostando il valore "1", tutti i parametri vengono ripristinati all'impostazione di fabbrica ad eccezione dei parametri di calibrazione.				4-17
	ALLC	Cancellazione totale parametri	1	0	0/1	Impostando il valore "1", tutti i parametri vengono ripristinati all'impostazione di fabbrica.				4-17
	Er.CL	Cancellazione storico allarmi	1	0	0/1	Impostando il valore "1" vengono cancellati gli ultimi otto allarmi.				7-19
	Pr.CH	Parametri modificati rispetto all'impostazione di fabbrica	1	0	0	Visualizzazione dei parametri modificati rispetto all'impostazione di fabbrica				4-18

Tab. 6-1: Elenco dei parametri (25)

NOTA

I numeri dei parametri riportati tra parentesi si riferiscono all'uso delle tastiere di programmazione FR-PU04/FR-PU07.

6.2 Regolazione della coppia del motore

Impostazione	Parametri da impostare		Vedere la sezione
Impostazione della coppia di avvio	Booster manuale	Pr. 0, Pr. 46	6.2.1
Adattamento automatico della corrente di uscita al carico	Controllo vettoriale	Pr. 71, Pr. 80	6.2.2
Compensazione allo scorrimento per una coppia elevata a bassa velocità	Compensazione allo scorrimento	Pr. 245–Pr. 247	6.2.3
Limitazione della corrente di uscita per la soppressione delle sovracorrenti indesiderate	Funzioni di protezione da sovracorrente	Pr. 22, Pr. 23, Pr. 66, Pr. 156, Pr. 157	6.2.4

6.2.1 Booster manuale di coppia (Pr. 0, Pr. 46)

I parametri 0 e 46 permettono di aumentare la tensione di uscita a basse frequenze di uscita. La funzione di booster di coppia deve essere attivata in tutti i casi in cui è richiesta una coppia di avvio elevata o una coppia elevata a bassa velocità.

Il segnale di ingresso RT permette di commutare tra i parametri 0 e 46.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica		Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
0	Booster di coppia (manuale)	FR-D720S-008SC a 042SC, FR-D740-022SC o inf.	6 %	0–30 %	Impostazione della percentuale della tensione di uscita a 0 Hz	3 Frequenza base 19 Tensione alla frequenza base 71 Selezione del motore 178–182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.4.1 6.4.1 6.7.2 6.9.1
		FR-D720S-070SC e 100SC, FR-D740-036SC a 080SC	4 %				
		FR-D740-120SC e 160SC	3 %				
46	2° booster di coppia ^①	9999		0–30 %	Impostazione della percentuale della tensione di uscita a 0 Hz quando è inserito il segnale RT		
				9999	Nessun aumento della coppia		

^① Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Impostazione della coppia di avvio

Il valore impostato indica la percentuale della tensione di uscita massima alla quale verrà aumentata la tensione di uscita a 0 Hz. Dal momento dell'avvio fino al raggiungimento della frequenza e della tensione di set point, la tensione aumenta in modo direttamente proporzionale alla frequenza.

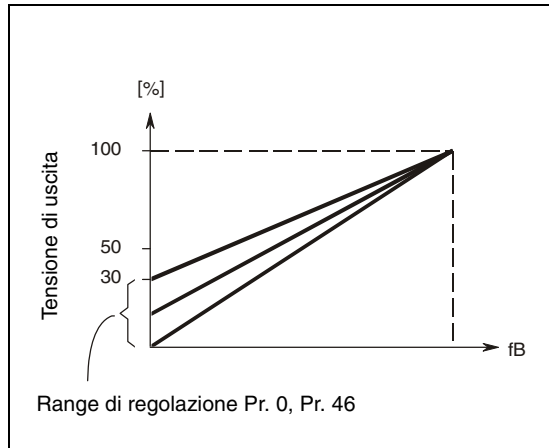


Fig. 6-1:

Relazione tra frequenza di uscita e tensione di uscita

1000001C



ATTENZIONE:

Questa impostazione deve essere effettuata con estrema cautela.

Se il valore impostato è troppo alto, il motore opera in sovratensione e arriva alla saturazione magnetica. In queste condizioni, l'assorbimento di corrente aumenta nettamente senza produrre una coppia più elevata. Aumentare perciò la regolazione gradualmente e a piccoli incrementi (ca. 0,5 %) fino al raggiungimento di una coppia sufficiente. Il valore massimo non dovrebbe superare il 10 %.

Osservare le specifiche fornite dal produttore del motore.

Impostazione del 2° booster di coppia (segnale RT, Pr. 46)

Il 2° booster coppia è utile quando l'applicazione richiede un aumento di coppia differente o l'utilizzo di motori diversi comandati separatamente con un unico inverter.

Il parametro 46 viene attivato dal morsetto RT. Per assegnare ad un morsetto il segnale RT, è necessario impostare uno dei parametri da 178 a 182 a "3".

NOTE

Se il segnale RT è attivato, sono attive tutte le seconde funzioni (vedere la sezione 6.9.3).

Le caratteristiche del motore, il carico del motore, il tempo di accelerazione/decelerazione, la lunghezza dei cavi, ecc. possono generare correnti elevate e causare inizialmente una segnalazione di sovraccarico (OL) e quindi un arresto da sovracorrente (E.THM (motore) o E.THT (inverter)). In caso di errore, disattivare il comando di avvio e ridurre quindi l'impostazione del parametro 0 in incrementi dell'1 %.

I parametri 0 e 46 sono validi solo se è attivo il controllo V/f.

Se si collega un motore a coppia costante ad un inverter FR-D740-120SC e 160SC, il booster di coppia deve essere impostato al 2 %. Se il parametro 0 è impostato al 3 % (impostazione di fabbrica) e al parametro 71 si seleziona un motore a coppia costante, il parametro 0 viene modificato automaticamente al 2 %.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

6.2.2 Controllo vettoriale (Pr. 9, Pr. 71, Pr. 80)

La funzione di controllo vettoriale permette di ottenere una coppia di avvio e una coppia di esercizio elevate anche a basse velocità.

Cos'è il controllo vettoriale?

La funzione di controllo vettoriale viene usata per migliorare la coppia di esercizio a bassa velocità, attuando una compensazione della tensione tale da produrre la corrente necessaria per la coppia richiesta. La compensazione della frequenza di uscita (compensazione allo scorrimento, parametri da 245 a 247) riduce la differenza tra la velocità impostata e quella effettiva. Questa funzione è particolarmente utile in caso di forti variazioni del carico.

La funzione di controllo vettoriale degli inverter della serie FR-D700 SC corrisponde a quella della serie FR-E500.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
9	Relè termico elettronico O/L	Corrente nominale ^①	0-500 A	Impostazione della corrente nominale del motore	3 19	6.4.1 6.4.1
71	Selezione motore	0	0/1/3/13/23/40/43/50/53	Selezionare un motore standard o un motore a coppia costante.	71 77	6.7.2 6.16.2
80	Potenza motore (controllo vettoriale)	9999	0,1-7,5 kW	Impostazione della potenza nominale del motore.	178-182	6.9.1
			9999	Utilizzo del controllo V/f		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

^① Per il valore della corrente nominale dell'inverter, vedere l'appendice A

NOTE

Se le condizioni seguenti non sono soddisfatte, selezionare il controllo V/f, poiché il controllo vettoriale potrebbe causare difetti di funzionamento quali oscillazioni della coppia e della velocità.

- La potenza del motore deve essere pari o di un grado inferiore a quella dell'inverter. (La potenza minima è pari a 0,1 kW).
- Il motore collegato deve essere un motore standard Mitsubishi (tipo SF-JR, SF-HR con potenza di almeno 0,4 kW) o un motore a coppia costante (SF-JRCA a 4 poli, SF-HRCA con potenza da 0,2 kW a 7,5 kW). Se il motore collegato è di tipo diverso (di altri produttori) è necessario eseguire un'accurata regolazione automatica dei dati (Autotuning).

Ad ogni inverter è possibile collegare un solo motore.

Il cablaggio tra motore e inverter non deve superare la lunghezza di 30 m. Una lunghezza superiore può causare il peggioramento delle caratteristiche di funzionamento o l'interruzione dell'Autotuning con un allarme. Se si utilizza un cavo di lunghezza superiore a 30 m, è necessario eseguire l'Autotuning con il cavo collegato. La lunghezza massima consentita per il cablaggio del motore dipende dalla taglia dell'inverter e dall'impostazione del parametro 72, "Selezione frequenza PWM" (vedere anche a pag. 3-11).

Modalità di controllo

- L'inverter FR-D700 SC può operare in modalità di controllo V/f e in modalità di controllo vettoriale.
- In modalità di controllo V/f, la frequenza (f) e la tensione (V) vengono regolate in modo che, al variare della frequenza, il rapporto tra le due grandezze rimanga costante.
- In modalità di controllo vettoriale, la corrente di uscita dell'inverter viene scomposta mediante un calcolo vettoriale in una componente che genera il flusso magnetico del motore e in una componente generatrice di coppia. La compensazione della tensione fa sì che la corrente del motore venga regolata in funzione del carico.
(Il funzionamento e le applicazioni del controllo vettoriale corrispondono a quelle dell'inverter FR-E500).

Selezione del controllo vettoriale

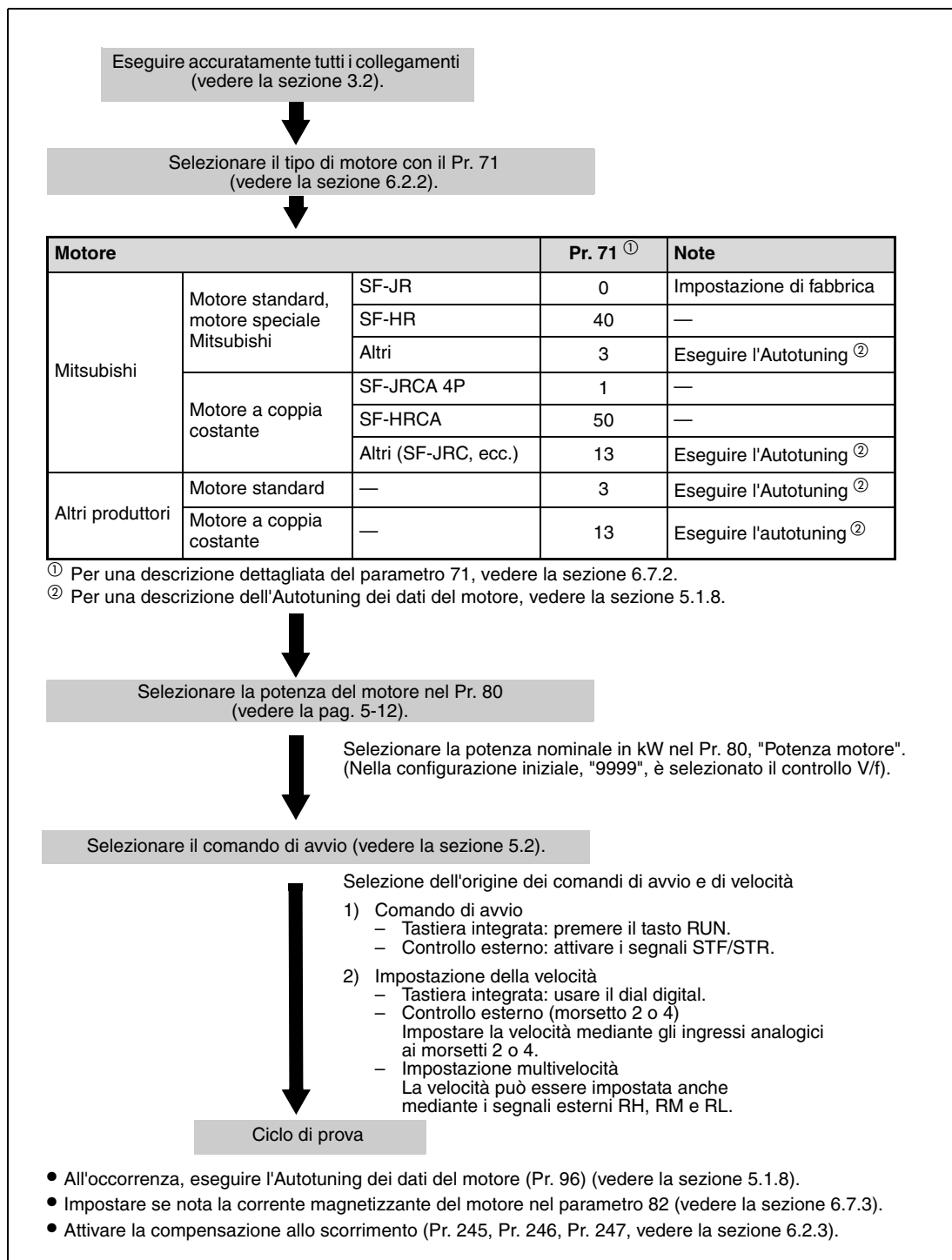


Fig. 6-2: Metodo di selezione del controllo vettoriale

NOTA

Se è attiva la funzione di controllo vettoriale, le oscillazioni di velocità aumentano leggermente rispetto alla modalità di controllo V/f. È perciò preferibile non utilizzare questa modalità per le applicazioni che, alle basse velocità, consentono solo deviazioni molto piccole (ad esempio, rettificatrici o macchine di imballaggio).

L'uso di un filtro di uscita FFR-DT o FFR-SI può causare la riduzione della coppia.

Commutazione del metodo di controllo attraverso segnali esterni (X18)

- La modalità di controllo (controllo V/f e controllo vettoriale) può essere commutata mediante segnali esterni, ad esempio mediante il segnale X18 per la selezione del controllo V/f.
- Attivando il segnale X18 si produce la commutazione dalla modalità di controllo attualmente selezionata (controllo vettoriale) alla modalità di controllo V/f.

Per assegnare ad un morsetto la funzione X18, impostare uno dei parametri da 178 a 182, "Assegnazione funzioni morsetti di ingresso", al valore "18".

NOTE

Commutare il metodo di controllo usando il morsetto esterno (segnale X18) con inverter in stop. Se la commutazione fra modo di controllo V/f e controllo vettoriale avviene durante il funzionamento dell'inverter, la commutazione effettiva avviene solo dopo un arresto dell'inverter. Inoltre, se il metodo di controllo viene commutato su V/f durante il funzionamento, vengono attivate solo le seconde funzioni.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

6.2.3 Compensazione allo scorrimento (Pr. 245 a Pr. 247)

Per ottenere una velocità costante, lo scorrimento del motore può essere compensato mediante la corrente del motore.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
245	Compensazione allo scorrimento nominale	9999	0,01–50 %	Impostazione dello scorrimento nominale del motore	1 Frequenza massima 3 Frequenza base	6.3.1 6.4.1
			0/9999	Nessuna compensazione allo scorrimento		
246	Tempo di risposta per compensazione allo scorrimento	0,5 s	0,01–10 s	Impostazione del tempo di risposta per la compensazione allo scorrimento. Quanto minore è il tempo di risposta, tanto più rapida è la reazione. Se il carico è troppo elevato può essere generato l'allarme E.OV□.		
247	Selezione modalità di compensazione allo scorrimento	9999	0	Nel funzionamento a potenza costante (con frequenza superiore al valore impostato nel Pr. 3), la compensazione allo scorrimento è disattivata.		
			9999	Nella regione a potenza costante, la compensazione allo scorrimento è abilitata.		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

La compensazione allo scorrimento viene attivata con l'immissione dello scorrimento nominale del motore. Calcolare lo scorrimento nominale del motore usando la formula seguente:

$$\text{Scorrimento nominale} = \frac{\text{Velocità di sincronismo alla frequenza base} - \text{Velocità nominale}}{\text{Velocità di sincronismo alla frequenza base}} \times 100 \%$$

NOTE

Se si utilizza la compensazione allo scorrimento, la frequenza di uscita può superare la frequenza impostata. Impostare perciò al parametro 1 un valore leggermente superiore alla frequenza di set point.

6.2.4 Funzione di prevenzione allo stallo (Pr. 22, Pr. 23, Pr. 48, Pr. 66, Pr. 156, Pr. 157)

Questa funzione controlla la corrente di uscita e modifica automaticamente la frequenza di uscita per impedire l'attivazione indesiderata di funzioni di protezione in caso di sovracorrente o di sovratensione.

Il limite di prevenzione allo stallo e il monitoraggio intelligente della corrente di uscita possono essere selezionati nella fase di accelerazione/decelerazione, durante il funzionamento o nel ciclo di rigenerazione.

- **Limite di prevenzione allo stallo**
Se la corrente di uscita supera il valore del limite di prevenzione allo stallo, la frequenza di uscita dell'inverter viene modificata automaticamente per ridurre la corrente in uscita.
- **Rilevamento intelligente della corrente di uscita**
Se la corrente in uscita supera il valore limite, l'inverter va in autolimitazione per impedire l'intervento di una sovracorrente.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
22	Limite di prevenzione allo stallo ^①	150 %	0	Limite di prevenzione allo stallo disabilitato	3 Frequenza base 178-182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso 190/192/197 Assegnazione funzioni morsetti di uscita	6.4.1 6.9.1
			0,1-200 %	Impostazione del valore di attivazione del limite di prevenzione allo stallo		
23	Livello di prevenzione allo stallo ad alta frequenza	9999	0-200 %	Il limite di prevenzione allo stallo è attivo a partire dalla frequenza impostata nel Pr. 66.		
			9999	Limite di prevenzione allo stallo costante		
48	2° limite di prevenzione allo stallo	9999	0	2° limite di prevenzione allo stallo disabilitato		
			0-200 %	Impostazione del 2° limite di prevenzione allo stallo		
			9999	Vedere Pr. 22		
66	Frequenza di inizio riduzione limite di prevenzione allo stallo ad alta frequenza	50 Hz	0-400 Hz	Impostazione della frequenza di attivazione del limite di prevenzione allo stallo		
156	Selezione del limite di prevenzione allo stallo	0	0-31/ 100/101	Selezione del limite di prevenzione allo stallo e del rilevamento intelligente della corrente di uscita		
157	Tempo di attesa segnale OL	0 s	0-25 s	Tempo di attesa prima dell'uscita del segnale OL dopo l'attivazione del limite di prevenzione allo stallo		
			9999	Il segnale OL non viene emesso.		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

- ^① Il parametro può essere impostato durante il funzionamento, anche se il parametro 77 "Selezione scrittura parametri" è impostato a "0".

Diagramma a blocchi

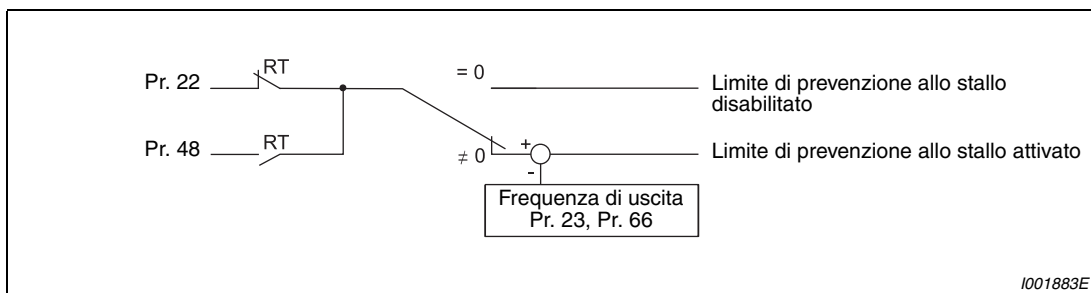


Fig. 6-3: Diagramma a blocchi del limite di prevenzione allo stallo

Impostazione del limite di prevenzione allo stallo (Pr. 22)

Impostare nel parametro 22 il limite di prevenzione allo stallo con riferimento alla corrente nominale dell'inverter. Normalmente, non è necessario modificare la configurazione iniziale (150 %).

Il limite di prevenzione allo stallo ha l'effetto di fermare (ritardare) l'accelerazione, di decelerare il motore durante il funzionamento a velocità costante e di bloccare la decelerazione.

Quando interviene il limite di prevenzione allo stallo viene emesso il segnale OL.

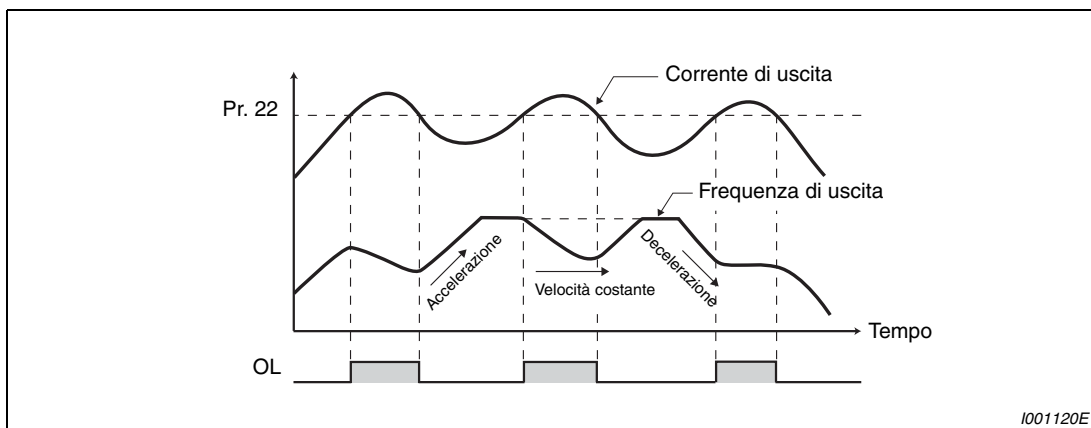


Fig. 6-4: Funzionamento del limite di prevenzione allo stallo

NOTA

Una condizione di sovraccarico prolungata può causare l'attivazione di una funzione di protezione (ad esempio, l'attivazione del relè di protezione "E.THM").

Emissione del segnale OL (Pr. 157)

Se il limite di prevenzione allo stallo è abilitato, è possibile monitorarlo attraverso il segnale OL. La durata degli impulsi del segnale è maggiore di 100 ms. Con il parametro 157 è possibile impostare un ritardo per l'emissione del segnale.

Se la corrente di uscita scende a un valore pari o inferiore al limite di prevenzione allo stallo, il segnale OL viene nuovamente disabilitato.

Il segnale OL viene emesso anche quando si attiva la "Funzione di prevenzione sovratensione".

Per assegnare il segnale OL ad un morsetto di uscita, impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "3" (logica positiva) o "103" (logica negativa).

Valore Pr. 157	Stato del segnale OL
0	Il segnale OL si attiva non appena interviene il limite di prevenzione allo stallo.
0,1-25 s	Il segnale OL si attiva con il ritardo impostato dopo l'attivazione del limite di prevenzione allo stallo.
9999	Il segnale OL non si attiva

Tab. 6-2: Impostazione del parametro 157

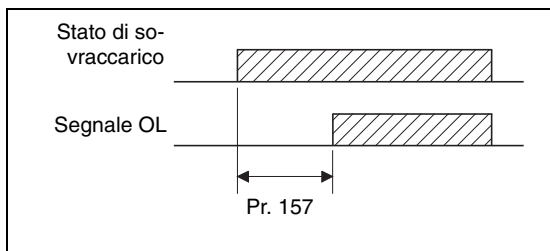


Fig. 6-5:
Emissione del segnale OL

1001330E

NOTE

Se dopo l'attivazione del limite di prevenzione allo stallo la frequenza scende a 1 Hz per 3 secondi, viene generato il messaggio di errore E.OLT e l'inverter va in allarme.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

Impostazione del limite di prevenzione allo stallo ad alta frequenza (Pr. 22, Pr. 23, Pr. 66)

Nel funzionamento a potenza costante (al di sopra della frequenza base del motore), i processi di accelerazione richiedono una corrente sensibilmente più elevata. Durante il funzionamento a frequenza elevata, se il rotore è bloccato, la corrente è inferiore alla corrente nominale del motore. In questo caso, la funzione di protezione OL non viene attivata. Per consentire l'attivazione della funzione di protezione, è possibile ridurre il limite di prevenzione allo stallo da applicare nel funzionamento ad alta frequenza. (Esempio di applicazione: azione centrifuga ad alta velocità).

Il parametro 23 permette di modificare il limite di prevenzione allo stallo per valori di frequenza superiori all'impostazione del parametro 66. Se ad esempio il parametro 66 è impostato a 75 Hz, il valore di attivazione della protezione del motore ad una frequenza di uscita di 150 Hz può essere ridotto al 75 % impostando il parametro 23 al 100 %, oppure al 66 % impostando il parametro 23 al 50 % (vedere anche la formula qui sotto). Normalmente, il parametro 66 è impostato a 50 Hz e il parametro 23 al 100 %.

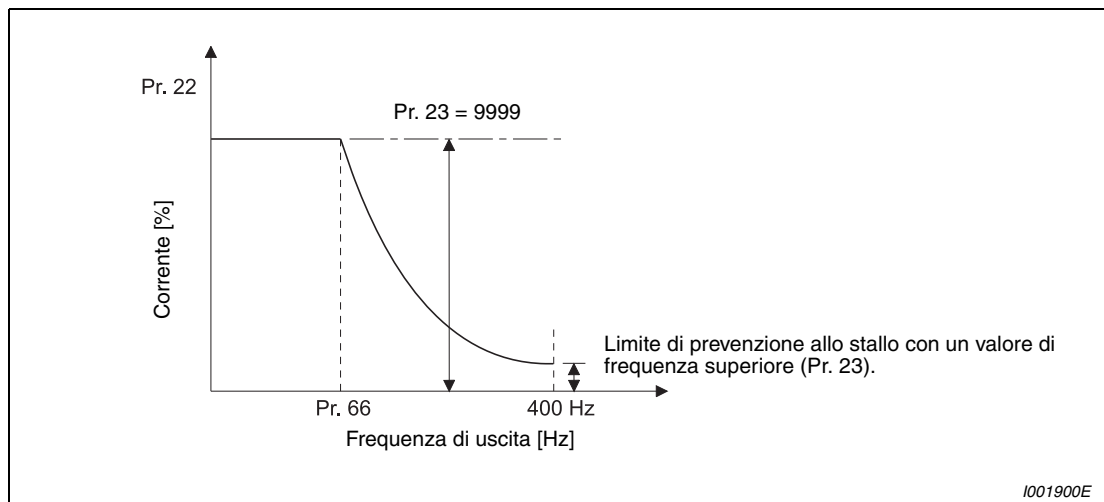


Fig. 6-6: Andamento del limite di prevenzione allo stallo

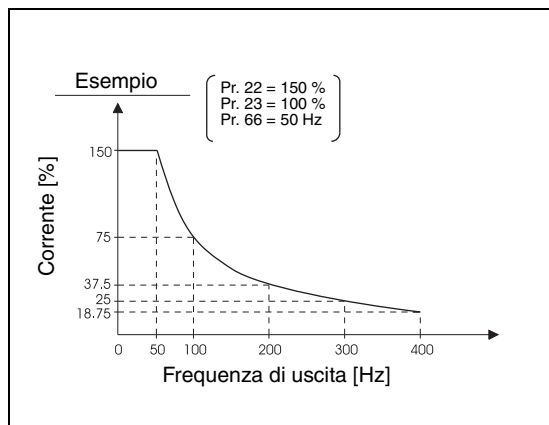


Fig. 6-7:

Andamento del limite di prevenzione allo stallo con Pr. 22 = 150 %, Pr. 23 = 100 % e Pr. 66 = 50 Hz

Il limite di prevenzione allo stallo in percentuale può essere calcolato come segue:

$$\text{Limite di prevenzione allo stallo [\%]} = A + B \times \left[\frac{\text{Pr. 22} - A}{\text{Pr. 22} - B} \right] \times \left[\frac{\text{Pr. 23} - 100}{100} \right]$$

$$\text{con } A = \frac{\text{Pr. 66 [Hz]} \times \text{Pr. 22 [\%]}}{\text{Frequenza die uscita [Hz]}}, \quad B = \frac{\text{Pr. 66 [Hz]} \times \text{Pr. 22 [\%]}}{400 \text{ Hz}}$$

Se al parametro 23 è impostato il valore "9999", il limite di prevenzione allo stallo non è attivo alle frequenze elevate e il limite impostato nel parametro 22 vale per tutte le frequenze.

Impostazione del secondo limite di prevenzione allo stallo (Pr. 48)

Il limite di prevenzione allo stallo può essere modificato mediante un segnale esterno. L'inserimento del segnale RT attiva il secondo limite di prevenzione allo stallo impostato nel parametro 48.

Il segnale RT può essere assegnato ad un morsetto di uscita impostando uno dei parametri da 178 a 182 a "3".

NOTE

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

Se il segnale RT è attivo, vengono applicate le seconde funzioni dei parametri.

Selezione del limite di prevenzione allo stallo (Pr. 156)

Il limite di prevenzione allo stallo e il rilevamento intelligente della corrente di uscita possono essere disattivati ed è possibile scegliere le condizioni di attivazione del segnale OL.

La tabella seguente fornisce indicazioni sull'impostazione corretta del parametro 156:

Valore impostato	Rilevamento intelligente della corrente di uscita ^③	Limite di prevenzione allo stallo (relè termico del motore)			Emissione del segnale OL	
		Fase di accelerazione	Velocità costante	Fase di decelerazione	Nessun allarme	Arresto con allarme "E.OLT"
0	✓	✓	✓	✓	✓	—
1	—	✓	✓	✓	✓	—
2	✓	—	✓	✓	✓	—
3	—	—	✓	✓	✓	—
4	✓	✓	—	✓	✓	—
5	—	✓	—	✓	✓	—
6	✓	—	—	✓	✓	—
7	—	—	—	✓	✓	—
8	✓	✓	✓	—	✓	—
9	—	✓	✓	—	✓	—
10	✓	—	✓	—	✓	—
11	—	—	✓	—	✓	—
12	✓	✓	—	—	✓	—
13	—	✓	—	—	✓	—
14	✓	—	—	—	①	①
15	—	—	—	—	①	①
16	✓	✓	✓	✓	—	✓
17	—	✓	✓	✓	—	✓
18	✓	—	✓	✓	—	✓
19	—	—	✓	✓	—	✓
20	✓	✓	—	✓	—	✓
21	—	✓	—	✓	—	✓
22	✓	—	—	✓	—	✓
23	—	—	—	✓	—	✓
24	✓	✓	✓	—	—	✓
25	—	✓	✓	—	—	✓
26	✓	—	✓	—	—	✓
27	—	—	✓	—	—	✓
28	✓	✓	—	—	—	✓
29	—	✓	—	—	—	✓
30	✓	—	—	—	①	①
31	—	—	—	—	①	①
100 A ^②	✓	✓	✓	✓	✓	—
100 B ^②	—	—	—	—	①	①
101 A ^②	—	✓	✓	✓	✓	—
101 B ^②	—	—	—	—	①	①

Tab. 6-3: Impostazione del parametro 156 (A = driving mode, B = rigenerazione)

- ① Poiché non sono attivati né il rilevamento intelligente della corrente né il limite di prevenzione allo stallo, non vengono emessi né il segnale OL né l'allarme "E.OLT".
- ② Le impostazioni "100" e "101" permettono la selezione delle funzioni durante il funzionamento o nella fase di rigenerazione. Se è impostato il valore "101", il rilevamento intelligente della corrente di uscita è disabilitato in modalità di rigenerazione.
- ③ Il segnale OL non viene emesso se è attiva la funzione di monitoraggio intelligente della corrente di uscita.

NOTE

In condizioni di carico elevato o quando il tempo di accelerazione/decelerazione è ridotto, è possibile che si attivi la funzione di prevenzione allo stallo e che il motore non si arresti nel tempo di accelerazione/decelerazione impostato. In questo caso, modificare il valore del parametro 156.

Nelle applicazioni di sollevamento è opportuno disattivare il rilevamento intelligente della corrente di uscita, poiché la mancanza di coppia potrebbe causare la caduta del carico.

**ATTENZIONE:**

- *Non impostare un valore troppo piccolo per il limite di prevenzione allo stallo, poiché la coppia erogata non sarebbe sufficiente.*
- *Prima dell'utilizzo, eseguire un ciclo di prova.
Il limite di prevenzione allo stallo può causare un aumento del tempo di accelerazione.
A velocità costante, il limite di prevenzione allo stallo può causare una variazione della velocità.
Durante la decelerazione, il limite di prevenzione allo stallo può causare un allungamento del tempo di decelerazione e, di conseguenza, della distanza di arresto.*

6.3 Limitazione della frequenza di uscita

Impostazione	Parametri da impostare		Vedere la sezione
Impostazione della frequenza di uscita minima e massima	Frequenza minima/massima	Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18	6.3.1
Eliminazione dei fenomeni di risonanza	Salto di frequenza	Pr. 31–Pr. 36	6.3.2

6.3.1 Frequenza minima e massima (Pr. 1, Pr. 2, Pr. 18)

Mediante i parametri è possibile stabilire i limiti superiore e inferiore per la frequenza di uscita.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
1	Frequenza massima	120 Hz	0–120 Hz	Imposta il limite superiore per la frequenza di uscita.	13 Frequenza di start 15 Frequenza Jog	6.6.2 6.5.2
2	Frequenza minima	0 Hz	0–120 Hz	Imposta il limite inferiore per la frequenza di uscita.	125 Guadagno per riferimento in tensione	6.15.3
18	Limite di frequenza ad alta velocità ^①	120 Hz	120–400 Hz	Imposta il limite per frequenze di uscita superiori a 120 Hz.	126 Guadagno per riferimento in corrente	6.15.3

^① Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Impostazione della frequenza di uscita massima

Con il parametro 1 è possibile impostare la frequenza di uscita massima dell'inverter tra 0 e 120 Hz. Questo valore rappresenta la frequenza di uscita che non deve essere superata, indipendentemente dalle condizioni di funzionamento.

Se si desidera impostare una frequenza di uscita superiore a 120 Hz, occorre utilizzare il parametro 18. Specificando un valore al parametro 18, questo prevale automaticamente sul valore del parametro 1.

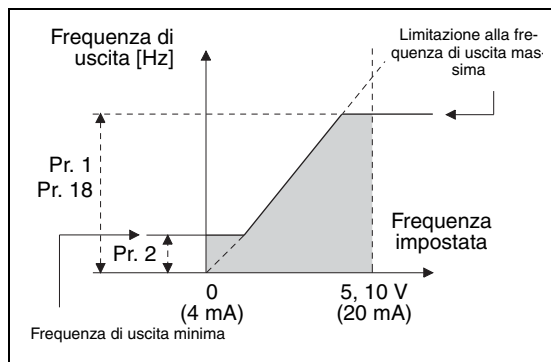


Fig. 6-8:
Frequenza di uscita minima e massima

1001100E

NOTA

Per azionare il motore al di sopra dei 50 Hz mediante il segnale di ingresso analogico, è necessario modificare i parametri 125 e 126 (vedere la sezione 6.15.3). Impostando solo il parametro 1 o il parametro 18, il motore non può essere controllato oltre i 50 Hz con un comando analogico.

Impostazione della frequenza di uscita minima

Con il parametro 2 è possibile impostare la frequenza di uscita minima tra 0 e 120 Hz.

NOTE

Se la frequenza JOG (Pr. 15) è pari o inferiore al valore impostato nel parametro 2, l'impostazione del parametro 15 ha la precedenza.

Se l'attivazione del limite di prevenzione allo stallo causa una riduzione della frequenza, è possibile che il valore scenda al di sotto di quello impostato nel parametro 2.

**ATTENZIONE:**

Se il valore del parametro 2 è superiore a quello del parametro 13, il motore si avvia con la frequenza impostata nel parametro 2 non appena l'inverter riceve un segnale di marcia, anche se non è stata impostata una frequenza.

6.3.2 Salto di frequenza per l'eliminazione dei fenomeni di risonanza (Pr. 31 a Pr. 36)

La regolazione del salto di frequenza mediante i parametri 31 a 36 consente di evitare i fenomeni di risonanza che possono insorgere durante il funzionamento.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
31	Salto di frequenza 1A	9999	0-400 Hz/9999	Impostazioni per i salti di frequenza 1A-1B, 2A-2B e 3A-3B. 9999: Funzione disabilitata	—	
32	Salto di frequenza 1B	9999	0-400 Hz/9999			
33	Salto di frequenza 2A	9999	0-400 Hz/9999			
34	Salto di frequenza 2B	9999	0-400 Hz/9999			
35	Salto di frequenza 3A	9999	0-400 Hz/9999			
36	Salto di frequenza 3B	9999	0-400 Hz/9999			

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

È possibile definire fino a tre salti di frequenza nella successione desiderata. Per ogni salto occorre stabilire la frequenza superiore e quella inferiore.

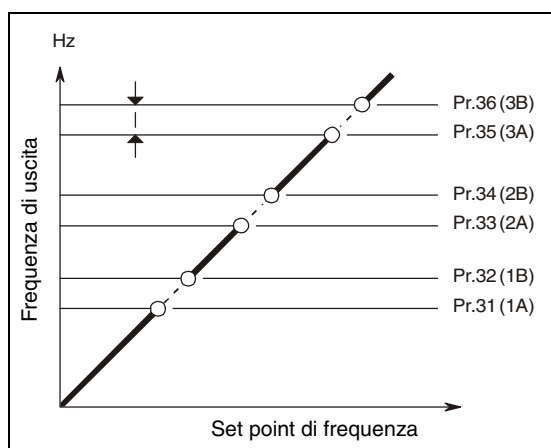


Fig. 6-9:
Definizione dei salti di frequenza

1000019C

I diagrammi seguenti forniscono indicazioni utili per la selezione dei punti di salto. Nel diagramma a sinistra, il salto avviene alla fine dell'intervallo di frequenza soppresso. In questo caso è necessario immettere la frequenza inferiore nel parametro 31, "Salto di frequenza 1A". Nel diagramma a destra, il salto avviene all'inizio dell'intervallo di frequenza soppresso. In questo caso è necessario immettere prima la frequenza superiore nel parametro 31, "Salto di frequenza 1A".

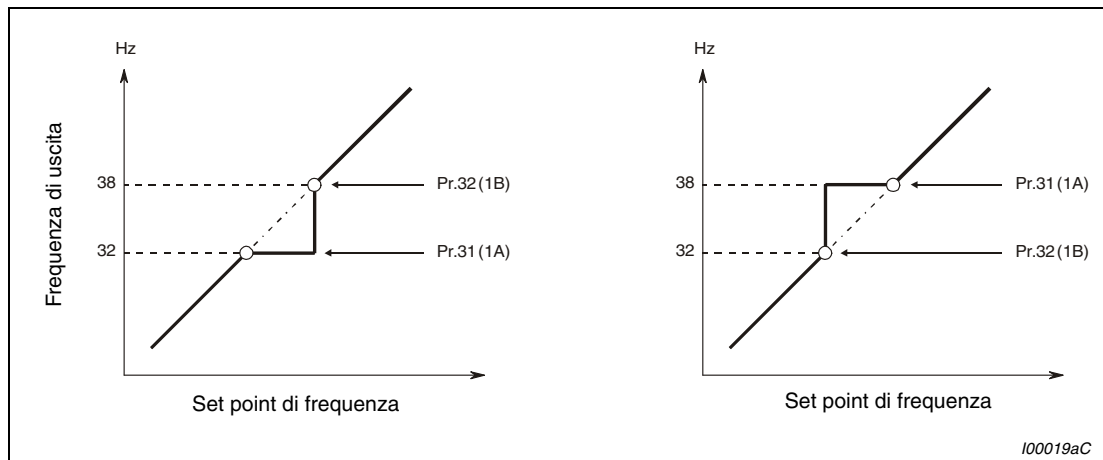


Fig. 6-10: Selezione del punto di salto

NOTA

Durante la fase di accelerazione o decelerazione, i "salti" vengono applicati con le rampe impostate.

6.4 Impostazione caratteristica V/f

Impostazione	Parametri da impostare	Vedere la sezione
Impostazione della caratteristica V/f del motore	Frequenza base, tensione di uscita massima	Pr. 3, Pr. 19, Pr. 47
Selezione della curva caratteristica V/f corrispondente al carico	Selezione della curva di carico	Pr. 14

6.4.1 Caratteristica V/f (Pr. 3, Pr. 19, Pr. 47)

I parametri seguenti permettono di adattare le caratteristiche dell'inverter a quelle del motore.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
3	Frequenza base	50 Hz	0-400 Hz	Impostazione della frequenza alla quale il motore raggiunge la coppia nominale (50/60 Hz)	14 Selezione curva di carico	6.4.2
19	Tensione alla frequenza base ①	8888	0-1000 V	Impostazione della tensione nominale del motore	29 Caratteristica di accelerazione/decelerazione	6.6.3
			8888	95 % della tensione di alimentazione	83 Tensione nominale del motore per Autotuning	6.7.3
			9999	Tensione di alimentazione	84 Frequenza nominale motore per Autotuning	6.7.3
47	2° curva V/f ①	9999	0-400 Hz	Impostazione della frequenza base con attivo il segnale RT	178-182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.9.1
			9999	2° curva V/F disabilitata	Controllo vettoriale	6.2.2

① Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Impostazione della frequenza base (Pr. 3)

In genere, nel parametro 3 viene impostata la frequenza nominale del motore. Le specifiche per la frequenza nominale sono riportate sulla targhetta di identificazione del motore. Se la frequenza nominale indicata sulla targhetta di identificazione del motore è di 60 Hz, impostare il valore di 60 Hz. Un sovraccarico potrebbe causare allarmi nell'inverter, in particolare se il parametro 14 è impostato a "1".

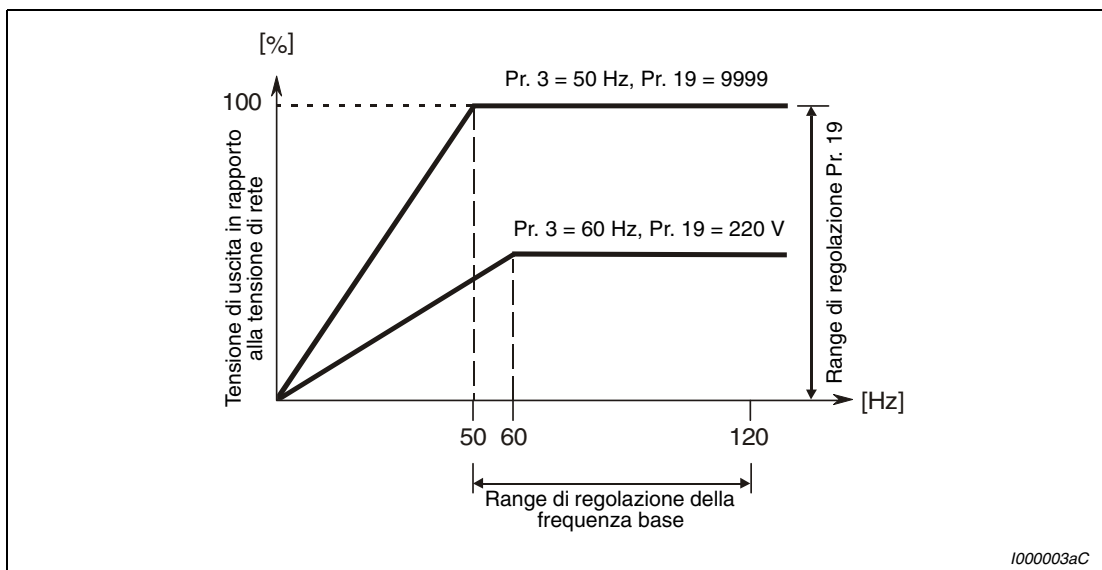


Fig. 6-11: Rapporto tra tensione di uscita e frequenza di uscita

Impostazione della seconda curva V/f (Pr. 47)

La seconda curva V/f (2° frequenza base) viene selezionata tramite il morsetto RT. La seconda frequenza base permette ad esempio di adattare l'uscita dell'inverter nel caso di utilizzo di diversi motori comandati separatamente.

NOTE

Se il segnale RT è inserito, sono attive tutte le seconde funzioni, ad esempio il secondo booster di coppia.

Il segnale RT può essere assegnato a un morsetto impostando uno dei parametri da 178 a 182 a "3".

Impostazione della tensione di uscita massima (Pr. 19)

Il parametro 19 permette di stabilire la tensione di uscita massima dell'inverter. Impostare a tale scopo la tensione di uscita massima consentita (riportata sulla targhetta di identificazione del motore).

Il parametro 19 può inoltre essere utilizzato nei seguenti casi:

- Quando la modalità di rigenerazione viene utilizzata frequentemente (o in modo continuo)
Durante la rigenerazione, la tensione di uscita può superare il valore di riferimento e causare una sovracorrente (E.OC□) dovuta all'aumento della corrente del motore.
- In caso di forti fluttuazioni della tensione di rete
Se la tensione di rete supera la tensione nominale del motore, si possono verificare fluttuazioni di velocità e vi è il rischio che il motore si surriscaldi per effetto di un aumento eccessivo della coppia o della corrente.

NOTE

Se è stato selezionato il controllo vettoriale, le impostazioni dei parametri 3, 19 e 47 non hanno effetto. Vengono applicati i valori dei parametri 83 e 84.

Tenere presente che se il parametro 29, "Caratteristica di accelerazione/decelerazione", è impostato a "1" (caratteristica di accelerazione/decelerazione a S, modello A), i parametri 3 o 47 definiscono il punto di inversione della curva a S.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

L'inverter non può erogare una tensione superiore alla tensione della rete di alimentazione.

6.4.2 Selezione della curva di carico (Pr. 14)

Il parametro 14 permette di adattare in modo ottimale la curva V/f dell'inverter al tipo di applicazione.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
14	Selezione curva di carico	0	0	Carico a coppia costante	0 Booster di coppia 46 2° booster di coppia 3 Frequenza base 178-182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso Controllo vettoriale	6.2.1 6.2.1 6.4.1 6.9.1 6.2.2
			1	Carico a coppia variabile		
			2	Applicazione di sollevamento con coppia di carico costante (booster di coppia in marcia indietro: 0%)		
			3	Applicazione di sollevamento con coppia di carico costante (booster di coppia in marcia avanti: 0%)		

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Coppia di carico costante (Pr. 14 = 0, impostazione di fabbrica)

La tensione di uscita aumenta in modo lineare fino al valore massimo insieme alla frequenza di uscita. Questa impostazione è adatta per tipi di carico che presentano una coppia costante a velocità variabile (ad esempio, nastri trasportatori o azionamenti a rulli).

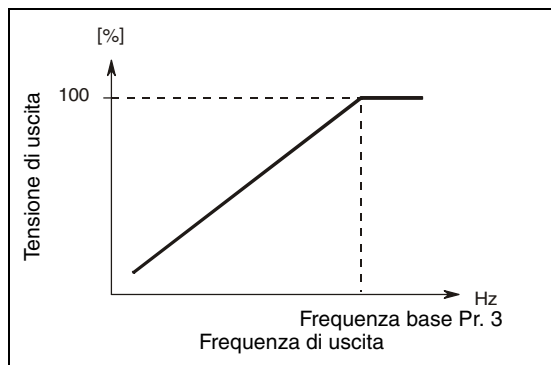


Fig. 6-12:
Caratteristica lineare

1001322C

Coppia di carico variabile (Pr. 14 = 1)

La tensione di uscita aumenta in modo quadratico fino al valore massimo, insieme alla frequenza di uscita. Questa impostazione è adatta per i tipi di carico la cui coppia varia in modo quadratico insieme alla velocità (ad esempio, ventilatori e vari tipi di pompa).

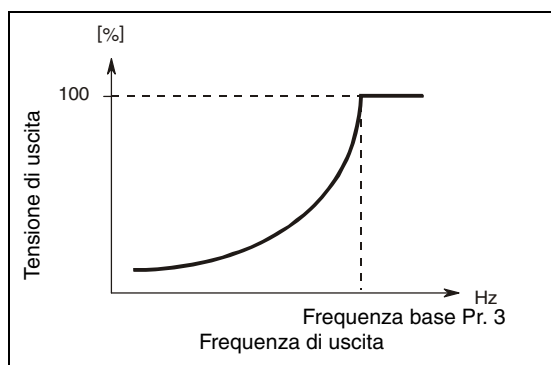


Fig. 6-13:
Caratteristica quadratica

1001323C

Applicazioni di sollevamento (Pr. 14 = 2 o 3)

Nelle applicazioni di sollevamento, per il funzionamento in marcia avanti e la modalità di rigenerazione in marcia indietro selezionare il valore "2".

Durante la marcia avanti, viene applicato il booster di coppia impostato nel parametro 0. Durante la marcia indietro il booster di coppia è "0 %".

Se è inserito il segnale RT, è attivo il secondo booster di coppia impostato nel parametro 46.

Nelle applicazioni di sollevamento, per il funzionamento in marcia indietro e la rigenerazione in marcia avanti, ad esempio nei sistemi con contrappeso, impostare il valore "3".

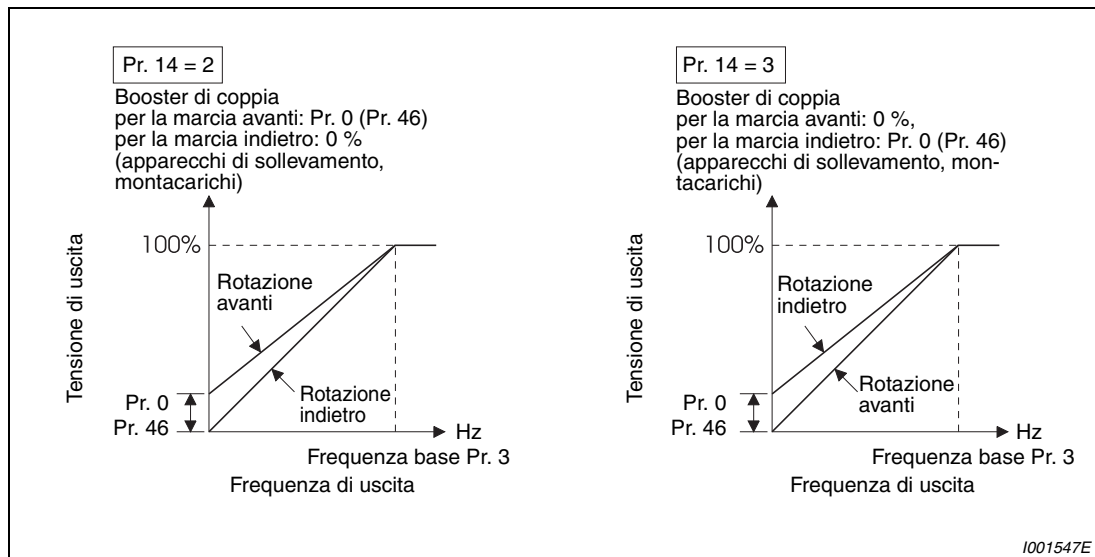


Fig. 6-14: Caratteristica con aumento manuale della tensione

NOTE

Il segnale RT può essere assegnato ad un morsetto impostando uno dei parametri da 178 a 182 a "3".

Se un'applicazione di sollevamento richiede un'erogazione di coppia continua in modalità di rigenerazione, è possibile che in tale modalità si verifichi una sovracorrente. In questo caso, regolare il parametro 19, "Tensione alla frequenza base".

Se il segnale RT è attivo, vengono applicate le seconde funzioni dei parametri.

Se è stato selezionato il controllo vettoriale, le impostazioni di questo parametro non hanno effetto.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

6.5 Impostazione della frequenza mediante comandi esterni

Scopo	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Selezione della velocità mediante una combinazione di ingressi	Impostazione multivelocità	Pr. 4 a Pr. 6, Pr. 24 a Pr. 27 Pr. 232 a Pr. 239	6.5.1
Uso della modalità JOG	Funzionamento Jog	Pr. 15, Pr. 16	6.5.2
Regolazione continua della velocità mediante ingressi	Selezione del motopotenziometro digitale	Pr. 59	6.5.3

6.5.1 Impostazione multivelocità (Pr. 4 a Pr. 6, Pr. 24 a Pr. 27, Pr. 232 a Pr. 239)

Gli inverter dispongono di 15 frequenze (velocità) liberamente selezionabili che possono essere impostate all'occorrenza mediante i parametri 4, 5, 6, 24 a 27 e 232 a 239.

Le frequenze di uscita fisse possono essere selezionate mediante i morsetti RH, RM, RL e REX.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
4	Preselezione velocità (alta)	50 Hz	0–400 Hz	Frequenza con segnale RH inserito	15 Frequenza Jog 59 Selezione funzione remota (motopotenziometro digitale) 79 Selezione modo di funzionamento 178–182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.5.2 6.5.3
5	Preselezione velocità (media)	30 Hz	0–400 Hz	Frequenza con segnale RM inserito		6.17.1
6	Preselezione velocità (bassa)	10 Hz	0–400 Hz	Frequenza con segnale RL inserito		6.9.1
24	4° impostazione multivelocità ^①	9999	0–400 Hz/9999	Le impostazioni multivelocità da 4 a 15 possono essere selezionate mediante una combinazione dei segnali RH, RM, RL e REX. 9999: non selezionato		
25	5° impostazione multivelocità ^①	9999	0–400 Hz/9999			
26	6° impostazione multivelocità ^①	9999	0–400 Hz/9999			
27	7° impostazione multivelocità ^①	9999	0–400 Hz/9999			
232	8° impostazione multivelocità ^①	9999	0–400 Hz/9999			
233	9° impostazione multivelocità ^①	9999	0–400 Hz/9999			
234	10° impostazione multivelocità ^①	9999	0–400 Hz/9999			
235	11° impostazione multivelocità ^①	9999	0–400 Hz/9999			
236	12° impostazione multivelocità ^①	9999	0–400 Hz/9999			
237	13° impostazione multivelocità ^①	9999	0–400 Hz/9999			
238	14° impostazione multivelocità ^①	9999	0–400 Hz/9999			
239	15° impostazione multivelocità ^①	9999	0–400 Hz/9999			

Questi parametri possono essere modificati in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77, "Selezione scrittura parametri", è impostato a "0".

^① Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

All'attivazione del segnale RH viene applicata la frequenza impostata nel parametro 4, all'attivazione del segnale RM quella impostata nel parametro 5 e all'attivazione del segnale RL quella impostata nel parametro 6.

Le impostazioni multivelocità da 4 a 15 possono essere selezionate mediante la combinazione dei morsetti RH, RM, RL e REX. Impostare i valori di frequenza nei parametri 24 a 27 e 232 a 239. Nella configurazione iniziale, le impostazioni multivelocità da 4 a 15 sono disabilitate.

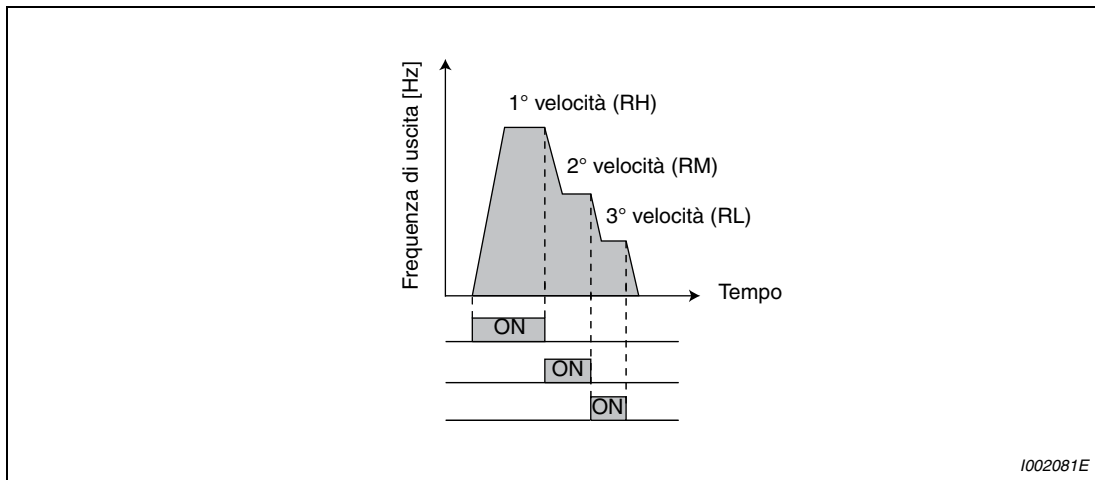


Fig. 6-15: Richiamo delle velocità predefinite in base all'utilizzo degli ingressi

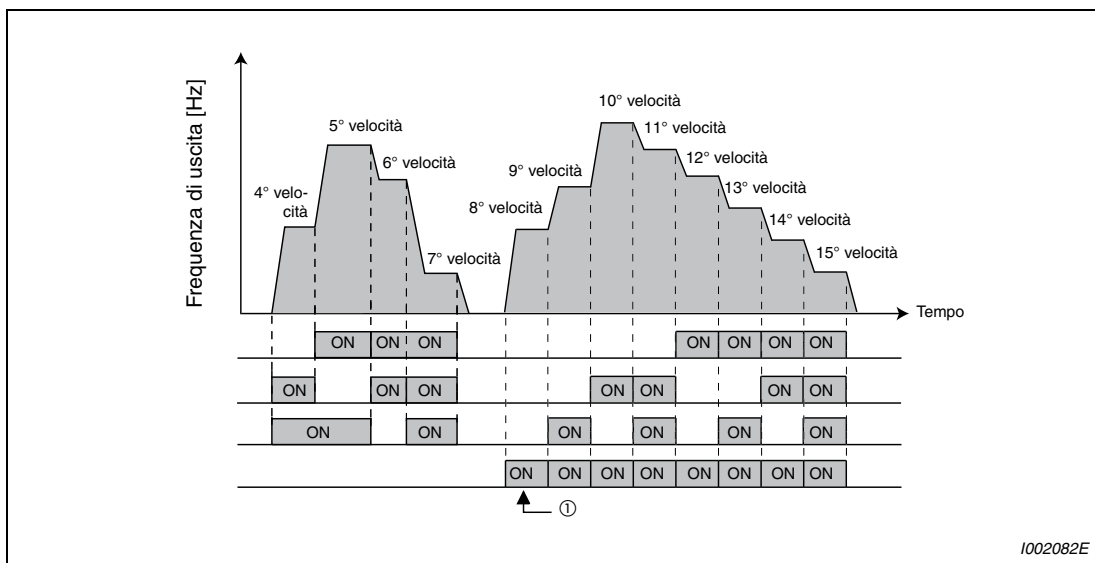


Fig. 6-16: Richiamo delle velocità predefinite in base all'utilizzo degli ingressi

① Se il parametro 232 è impostato a "9999" e viene attivato il segnale REX, viene applicata la frequenza selezionata nel parametro 6.

NOTE

Se per la selezione della velocità vengono utilizzati esclusivamente i parametri 4, 5 e 6 (parametri da 24 a 27 = "9999") e per errore vengono selezionate contemporaneamente due velocità, come impostazione di fabbrica i morsetti si comportano secondo le seguenti priorità: RL ha la priorità su RM e RM ha la priorità su RH.

Nella configurazione iniziale, i segnali RH, RM e RL sono assegnati ai morsetti RH, RM e RL. Per assegnare ad un morsetto di ingresso la funzione corrispondente, impostare uno dei parametri da 178 a 182, "Assegnazione funzioni morsetti di ingresso", a "0" (RL), "1" (RM) o "2" (RH).

Per assegnare ad un morsetto la funzione REX, impostare uno dei parametri da 178 a 182 al valore "8".

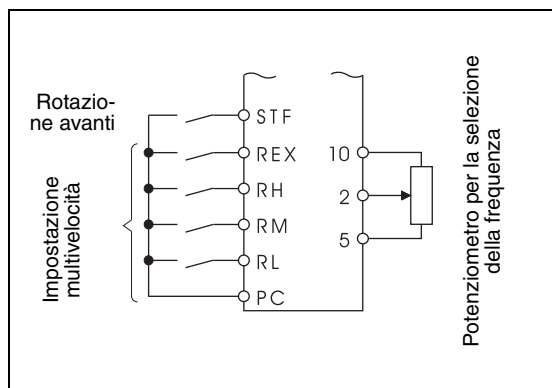


Fig. 6-17:
Esempio di collegamento

1001127E

NOTE

Per l'impostazione della frequenza mediante comandi esterni valgono le seguenti priorità: funzionamento JOG > impostazione multivelocità > segnale di ingresso analogico al morsetto 4 > segnale di ingresso analogico al morsetto 2 (vedere anche la sezione 6.15).

L'inverter deve trovarsi in modalità di controllo esterno o in modalità combinata esterna/PU (Pr. 79 = 3 o 4).

I parametri per le impostazioni multivelocità possono essere regolati sia in modalità di controllo esterno che in modalità PU.

Non sono definite regole di priorità tra i parametri 24 a 27 e 232 a 239.

Se il parametro 59 è impostato ad un valore diverso da "0", gli ingressi RH, RM e RL controllano le funzioni del motopotenziometro digitale. In questo caso, le impostazioni multivelocità non hanno effetto.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

6.5.2 Modalità Jog (Pr. 15, Pr. 16)

La modalità Jog viene usata per start-up della macchina. È possibile impostare una frequenza ed un tempo di accelerazione/decelerazione specifici per questa modalità. Quando l'inverter riceve il segnale di marcia, il motore accelera fino alla frequenza impostata nel parametro 15 nel tempo di accelerazione/decelerazione settato nel Pr.16. Il funzionamento Jog è abilitato sia in modalità di controllo esterno che nel funzionamento da PU.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
15	Frequenza Jog	5 Hz	0-400 Hz	Impostazione della frequenza per la modalità JOG	13 Frequenza di start 29 Caratteristica di accelerazione/decelerazione	6.6.2 6.6.3
16	Tempo di accelerazione/decelerazione Jog	0,5 s	0-3600 s	Impostazione del tempo di accelerazione/decelerazione per la modalità Jog Il valore si riferisce alla frequenza di riferimento definita nel Pr. 20.	20 Frequenza di riferimento per il tempo di accelerazione/decelerazione 21 Incrementi di tempo accelerazione/decelerazione 79 Selezione modo di funzionamento 178-182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.6.1 6.6.1 6.17.1 6.9.1

I parametri sopra indicati vengono visualizzati come parametri di base solo se sono installate le tastiere di programmazione FR-PU04 o FR-PU07. Se non è collegata una tastiera di programmazione esterna, questi parametri possono essere regolati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Selezione della modalità Jog con controllo esterno

In modalità di controllo esterno, il funzionamento Jog viene attivato mediante l'invio di un segnale al morsetto JOG. La direzione di rotazione viene definita dagli ingressi STF e STR. Per assegnare ad un morsetto la funzione JOG, impostare uno dei parametri da 178 a 182 al valore "5".

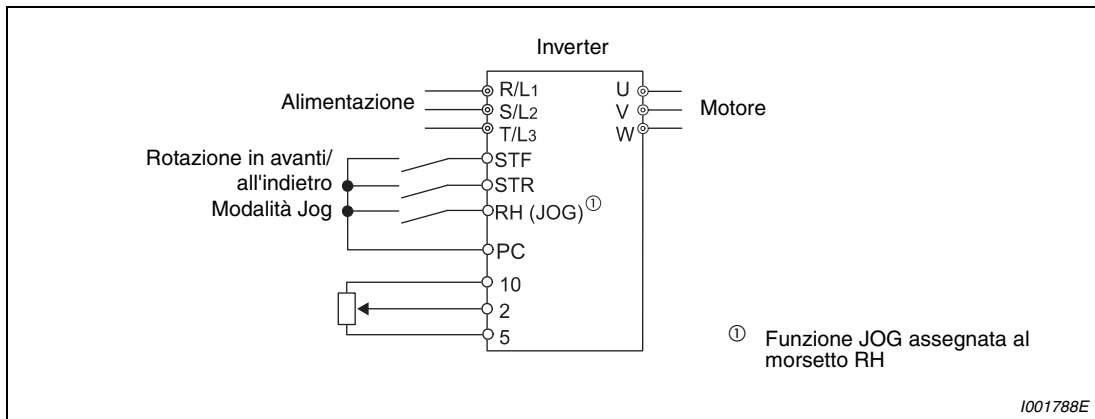


Fig. 6-18: Esempio di collegamento per l'uso della modalità Jog in modalità di controllo esterno

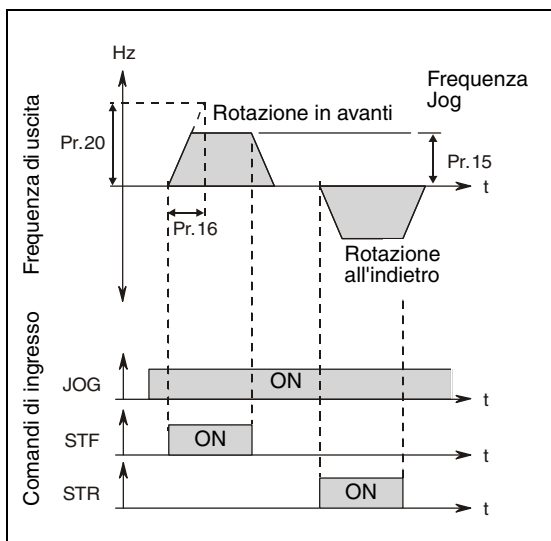


Fig. 6-19:
Andamento dei segnali in modalità Jog

1001324C

Procedimento	Visualizzazione
<p>① Display al momento dell'accensione.</p> <p>Verificare che sia selezionata la modalità di controllo esterno (il LED "EXT" deve essere acceso). In caso contrario, premere il tasto EXT. Se non si riesce a cambiare la modalità operativa, impostare opportunamente il parametro 79.</p>	
<p>② Attivare il comando JOG.</p>	
<p>③ Attivare il comando di marcia STF o STR. Il motore continua a ruotare finché il comando di marcia rimane inserito. Nella configurazione iniziale, il motore opera a 5 Hz (Pr. 15 = 5 Hz).</p>	<p>Il motore continua a ruotare finché il comando di marcia rimane inserito.</p>
<p>④ Disattivare il comando di marcia STF o STR.</p>	

1001789E

Fig. 6-20: Selezione della modalità Jog in modalità di controllo esterno

Selezione della modalità Jog con la tastiera

La modalità Jog può essere selezionata dalla tastiera integrata o mediante la tastiera di programmazione FR-PU04 o FR-PU07.

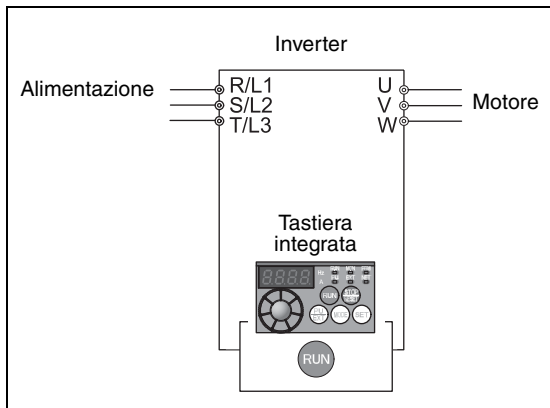


Fig. 6-21:
Esempio di collegamento per la selezione della modalità Jog con la tastiera integrata

I001790E

Procedimento	Visualizzazione
① Controllare lo stato operativo e la modalità operativa. Deve essere selezionata la modalità di visualizzazione sul monitor. L'inverter deve essere fermo.	
② Selezionare la modalità operativa "PU JOG" premendo il tasto PU/EXT.	
③ Premere il tasto RUN. Il motore continua a ruotare finché il tasto rimane premuto. Nella configurazione iniziale, il motore opera a 5 Hz (Pr. 15 = 5 Hz).	
④ Rilasciando il tasto RUN il motore si arresta.	
Modifica della frequenza in modalità Jog dalla PU:	
⑤ Premere il tasto MODE per richiamare il menu di impostazione dei parametri.	
⑥ Selezionare il parametro 15 ruotando il digital dial.	
⑦ Premere il tasto SET per visualizzare il valore attualmente impostato (5 Hz).	
⑧ Impostare la frequenza di uscita a 10,00 Hz.	
⑨ Premere il tasto SET per memorizzare il valore.	
⑩ Per attivare la modalità Jog a 10 Hz, eseguire i punti da ① a ④.	

Si accende il LED "PRM".
Compare l'ultimo parametro letto.
La visualizzazione cambia quando l'impostazione del parametro è completata.

I001791E

Fig. 6-22: Selezione della modalità Jog con la tastiera integrata

NOTE

Nella caratteristica a S (Pr. 29 = 1), il tempo impostato è quello necessario per il raggiungimento della frequenza base (parametro 3).

Il valore del parametro 15 dovrebbe essere pari o superiore a quello del parametro 13.

Il segnale JOG può essere assegnato ad un morsetto di ingresso mediante uno dei parametri da 178 a 182. La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

In modalità Jog, il secondo tempo di accelerazione/decelerazione non può essere attivato mediante il segnale RT. È tuttavia possibile attivare le altre seconde funzioni (vedere anche la sezione 6.9.3).

Se il parametro 79 è impostato a "4", è possibile avviare il motore con il tasto RUN della tastiera integrata o con i tasti FWD/REV dei tastiere di programmazione FR-PU04/FR-PU07 e arrestarlo con il tasto STOP/RESET.

Se il parametro 79 è impostato a "3", non è possibile attivare la modalità Jog.

6.5.3 Motopotenziometro digitale (Pr. 59)

La funzione "Motopotenziometro digitale" permette una regolazione continua della frequenza utilizzando comandi esterni di controllo.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione		Parametri correlati	Vedere la sezione
				Funzione dei morsetti RH, RM e RL	Memorizzazione del valore di frequenza		
59	Selezione funzione remota (motopotenziometro digitale)	0	0	Preselezione velocità	—	1 Frequenza massima	6.3.1
			1	Motopotenziometro digitale	✓	18 Limite di frequenza ad alta velocità	6.3.1
			2	Motopotenziometro digitale	—	7 Tempo di accelerazione	6.6.1
			3	Motopotenziometro digitale	(Il valore di frequenza viene cancellato disattivando i morsetti STF o STR).	8 Tempo di decelerazione	6.6.1
						44 2° tempo di accelerazione/decelerazione	6.6.1
						45 2° tempo decelerazione	6.6.1
						178-182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.9.1

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Il parametro 59 attiva la funzione di motopotenziometro digitale. Impostando il parametro 59 sul valore "1" è possibile memorizzare il valore di frequenza. L'ultimo valore di frequenza impostato viene memorizzato nella E²PROM e, alla riaccensione dell'inverter viene assunto come frequenza di funzionamento.

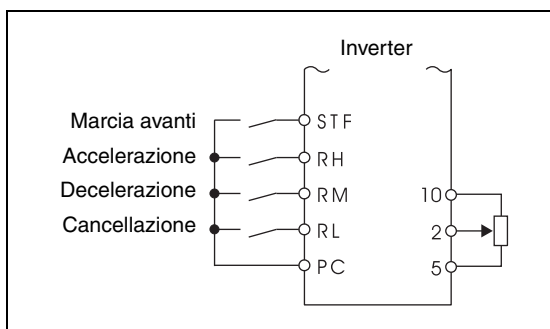
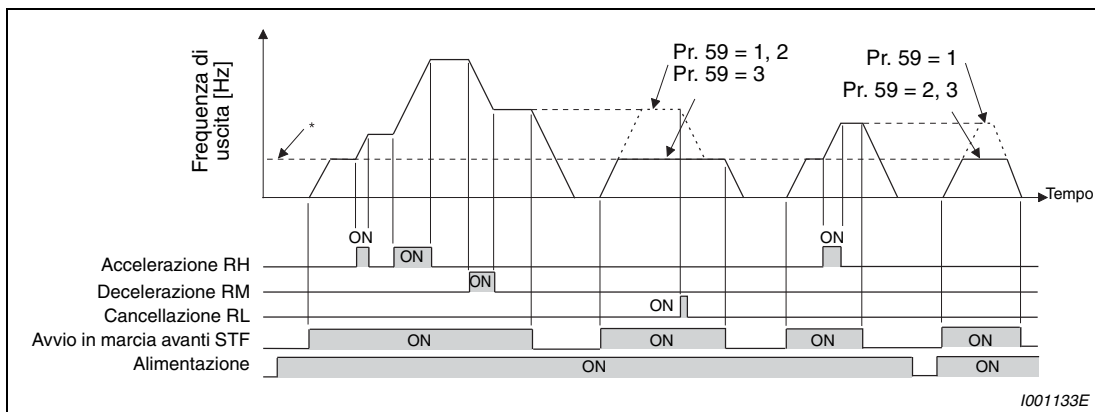


Fig. 6-23: Esempio di collegamento per l'utilizzo del motopotenziometro digitale

I001132E

La selezione del motopotenziometro digitale modifica le funzioni dei morsetti RH ⇒ accelerazione, RM ⇒ decelerazione e RL ⇒ cancellazione.



I001133E

Fig. 6-24: Esempio di funzionamento del motopotenziometro digitale

* Valore analogico dei morsetti o frequenza selezionata mediante la tastiera.

Motopotenziometro digitale

Utilizzando il motopotenziometro digitale è possibile impostare la frequenza di uscita dell'inverter:

Modalità di funzionamento esterna (incluso Pr. 79 = 4): La frequenza impostata ai morsetti RH/RM può essere compensata con un valore di frequenza impostato esternamente diverso dalle impostazioni multivelocità.

Modalità combinata (Pr. 79 = 3):

La frequenza impostata ai morsetti RH/RM può essere compensata con un valore di frequenza impostato attraverso la tastiera o il morsetto 4.

Modalità PU:

La frequenza impostata mediante i morsetti RH/RM può essere compensata con un valore di frequenza impostato dalla PU.

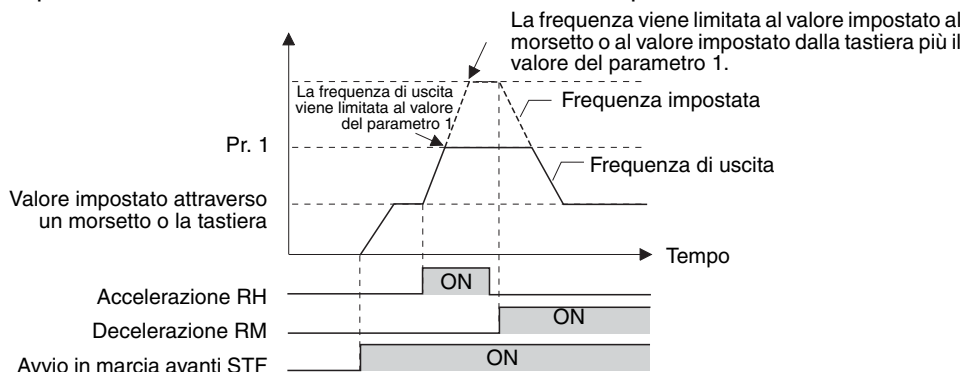
Memorizzazione del valore di frequenza

Per memorizzare il valore di frequenza nella E²PROM, fermare l'inverter attraverso gli ingressi STF/STR. Spegnendo e riaccendendo l'inverter, il funzionamento proseguirà con il valore memorizzato.

La memorizzazione del valore di frequenza avviene alla disattivazione dell'ingresso STF o STR oppure un minuto dopo la disattivazione o l'attivazione dei due segnali RH e RM. (La frequenza viene memorizzata quando il valore attualmente impostato non corrisponde a quello memorizzato un minuto prima. Il morsetto RL non ha alcun effetto sulla memorizzazione).

NOTE

Le frequenze possono essere modificate tramite i morsetti RH (accelerazione) e RM (decelerazione) in un range compreso tra 0 e la frequenza di uscita massima (Pr. 1 o Pr. 18). Il valore massimo della frequenza impostata è dato dal valore analogico dei morsetti o dalla frequenza selezionata mediante la tastiera e dalla frequenza massima.



Se all'attivazione del segnale di accelerazione o decelerazione il segnale RT è inserito, la frequenza si modifica nei tempi di salita e discesa impostati nei parametri 44 e 45. In questo caso, le impostazioni dei parametri 7 e 8 non hanno effetto. Se i valori dei parametri 44 e 45 sono inferiori ai tempi di accelerazione e decelerazione (parametri 7 e 8), l'inverter accelera o decelera in base ai valori impostati nei parametri 7 e 8 (se il segnale RT non è attivo).

Se il segnale di marcia (STF o STR) non è inserito, l'attivazione dei morsetti RH (accelerazione) o RM (decelerazione) modifica la frequenza di uscita preimpostata (con Pr. 59 = 1 o 2).

Se il segnale di avvio viene disattivato di frequente, o se la frequenza viene spesso modificata tramite i segnali RH o RM, è consigliabile disabilitare la memorizzazione della frequenza nella E²PROM (Pr. 59 = 2 o 3), poiché la capacità di scrittura nella E²PROM è limitata.

I segnali RH, RM e RL possono essere assegnati ad un morsetto di ingresso mediante i parametri 178 a 182. La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

Questa funzione può anche essere utilizzata nella modalità di funzionamento dalla rete NET.

In modalità Jog o quando è attivo il controllo PID, la funzione motopotenziometro digitale non può essere utilizzata.

Frequenza impostata = 0 Hz

- Se la frequenza impostata è 0 Hz e si inserisce il segnale RL (cancellazione) dopo aver attivato o disattivato i segnali RH e RM, spegnendo e riaccendendo l'inverter entro un minuto da tale attivazione o disattivazione verrà utilizzato l'ultimo valore di frequenza memorizzato.

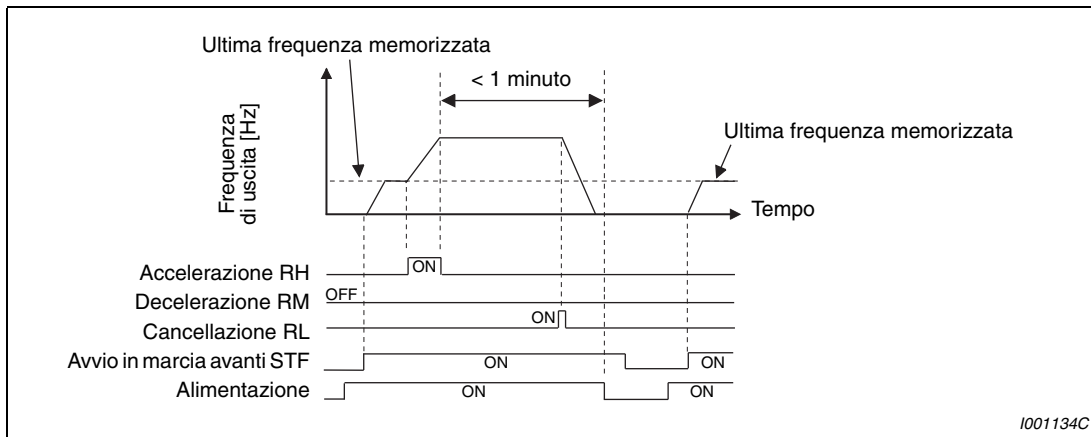


Fig. 6-25: Uscita dell'ultimo valore di frequenza memorizzato

- Se la frequenza impostata è 0 Hz e si inserisce il segnale RL (cancellazione) dopo aver attivato o disattivato i segnali RH e RM, spegnendo e riaccendendo l'inverter dopo almeno un minuto da tale attivazione o disattivazione verrà utilizzato il valore di frequenza attuale.

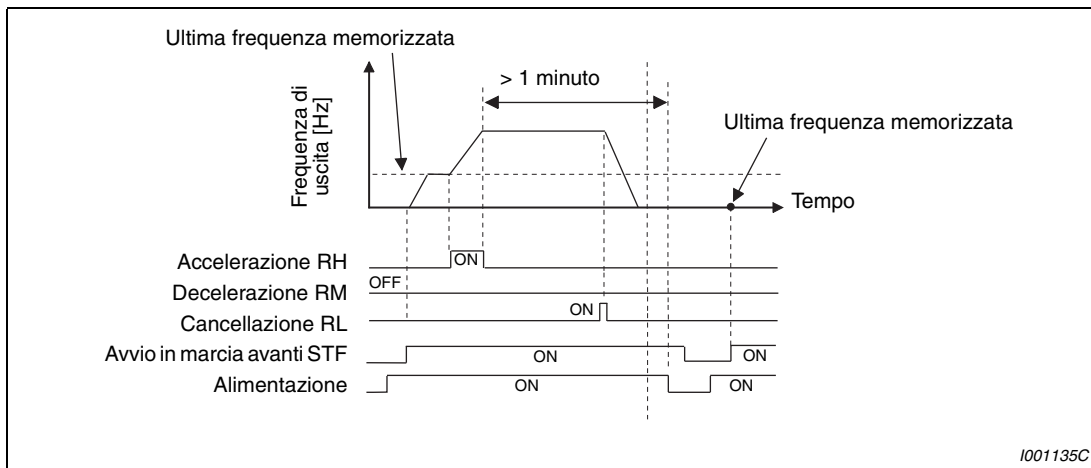


Fig. 6-26: Uscita della frequenza attualmente impostata



ATTENZIONE:

Se il parametro 59 è impostato al valore "1" e si verifica un'interruzione dell'alimentazione mentre è attivo il comando per la direzione di rotazione, il motore si riavvia automaticamente.

6.6 Accelerazione e decelerazione

Scopo	Parametro da impostare	Vedere la sezione
Impostazione del tempo di accelerazione/decelerazione del motore	Tempo di accelerazione/decelerazione	Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 44, Pr. 45
Frequenza di start	Frequenza di start e tempo di attesa all'avvio	Pr. 13, Pr. 571
Selezione della caratteristica di accelerazione/decelerazione	Caratteristica di accelerazione/decelerazione e compensazione del gioco meccanico	Pr. 29

6.6.1 Tempo di accelerazione e decelerazione (Pr. 7, Pr. 8, Pr. 20, Pr. 44, Pr. 45)

Questi parametri permettono di definire i tempi di accelerazione/decelerazione. Quando maggiore è il valore impostato nel parametro, tanto minore è la variazione di velocità per unità di tempo.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione	
7	Tempo di accelerazione	FR-D720S-008SC a 100SC, FR-D740-080SC o inferiore	5 s	0-3600 s	Impostazione del tempo di accelerazione del motore	3 Frequenza base 10 Frenatura DC (frequenza di start) 29 Caratteristica di accelerazione/decelerazione	6.4.1 6.8.1 6.6.3
		FR-D740-120SC e 160SC	10 s				
8	Tempo di decelerazione	FR-D720S-008SC a 100SC, FR-D740-080SC o inferiore	5 s	0-3600 s	Impostazione del tempo di decelerazione del motore	125 Guadagno per riferimento in tensione 126 Guadagno per riferimento in corrente 178-182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.15.3 6.15.3 6.9.1
		FR-D740-120SC e 160SC	10 s				
20	Frequenza di riferimento per il tempo di accelerazione/decelerazione ①	50 Hz	1-400 Hz	Impostazione della frequenza di riferimento per il tempo di accelerazione/decelerazione. Imposta il tempo di accelerazione/decelerazione necessario per la variazione della frequenza da 0 Hz al valore impostato nel parametro 20.			
44	2° tempo di accelerazione/decelerazione ①	FR-D720S-008SC a 100SC, FR-D740-080SC o inferiore	5 s	0-3600 s	Tempo di accelerazione/decelerazione con segnale RT inserito		
		FR-D740-120SC e 160SC	10 s				
45	2° tempo di decelerazione ①	9999		0-3600 s	Tempo di decelerazione con segnale RT inserito		
			9999		Tempo di accelerazione = Tempo di decelerazione		

① Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Impostazione del tempo di accelerazione (Pr. 7, Pr. 20)

Il parametro 7 permette di impostare il tempo di accelerazione per l'azionamento. Il tempo di accelerazione descrive i secondi necessari per accelerare da 0 Hz alla frequenza impostata al parametro 20. È necessario tener conto del valore impostato al parametro 13, "Frequenza di start".

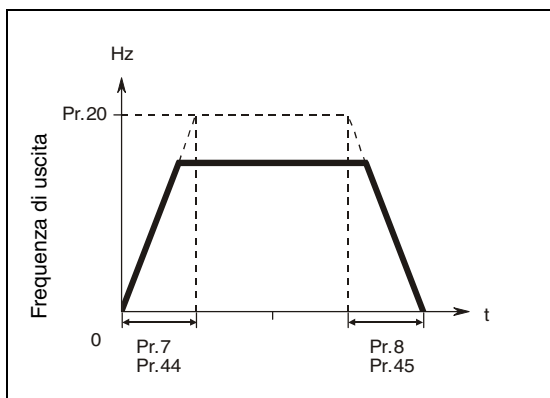


Fig. 6-27:
Tempo di accelerazione/decelerazione

1000006C

Per calcolare il tempo di accelerazione da impostare, usare la formula seguente:

$$\text{Impostazione tempo di accel.} = \frac{\text{Pr. 20}}{\text{Frequenza di funz. massima} - \text{Pr. 13}} \times \text{Tempo di accelerazione dall'arresto alla frequenza di funzionamento massima}$$

Esempio ▽

Pr. 20 = 50 Hz (impostazione di fabbrica), Pr. 13 = 0,5 Hz

Quale valore di regolazione deve avere il Pr. 7, per aumentare la frequenza di uscita entro 10 s da zero alla massima frequenza di funzionamento di 40 Hz?

$$\text{Pr. 7} = \frac{50 \text{ Hz}}{40 \text{ Hz} - 0,5 \text{ Hz}} \times 10 \text{ s} = 12,7 \text{ s}$$

△

Impostazione del tempo di decelerazione (Pr. 8, Pr. 20)

Il tempo di decelerazione, vale a dire i secondi necessari per decelerare dalla frequenza impostata nel parametro 20 a 0 Hz, può essere impostato con il parametro 8.

Se è attiva la frenatura DC, è necessario tener conto del valore impostato nel parametro 10, "Frenatura DC".

Per calcolare il tempo di decelerazione da impostare, usare la formula seguente:

$$\text{Impostazione tempo di decel.} = \frac{\text{Pr. 20}}{\text{Frequenza di funz. massima} - \text{Pr. 13}} \times \text{Tempo di decelerazione dalla frequenza di funzionamento massima all'arresto}$$

Esempio ▽

Pr. 20 = 120 Hz, Pr. 10 = 3 Hz

Quale valore di regolazione deve avere il Pr. 8, per ridurre la frequenza di uscita entro 10 s dalla massima frequenza di funzionamento di 40 Hz a zero?

$$\text{Pr. 8} = \frac{120 \text{ Hz}}{40 \text{ Hz} - 3 \text{ Hz}} \times 10 \text{ s} = 32,4 \text{ s}$$

△

Selezione di tempi di accelerazione/decelerazione differenti (segnale RT, Pr. 44, Pr. 45)

Le impostazioni dei parametri 44 e 45 vengono attivate mediante l'inserimento del segnale RT. La commutazione alla seconda funzione dei parametri permette di azionare i motori sulla base di specifiche diverse dell'inverter.

Se il parametro 45 è impostato a "9999", il 2° tempo di decelerazione è uguale al 2° tempo di accelerazione (Pr. 44).

Per assegnare ad un morsetto la funzione RT, impostare uno dei parametri da 178 a 182 al valore "3".

Tempo di accelerazione/decelerazione con caratteristica a S

Se nel parametro 29 viene selezionata una caratteristica di accelerazione/decelerazione a S, il tempo di accelerazione/decelerazione impostato è quello necessario per raggiungere la frequenza base impostata nel parametro 3. Se la frequenza di funzionamento impostata è pari o superiore alla frequenza base, il tempo di accelerazione/decelerazione può essere calcolato come segue:

$$t = \frac{4}{9} \times \frac{T}{(\text{Pr. 3})^2} \times f^2 + \frac{5}{9} T$$

T: tempo di accelerazione/decelerazione in secondi

f: frequenza di riferimento per il tempo di accelerazione/decelerazione

NOTA

Per una descrizione dettagliata di questo parametro, vedere la sezione 6.6.3

La tabella seguente mostra i tempi di accelerazione/decelerazione con una frequenza base di 50 Hz (da 0 Hz alla frequenza di riferimento).

Tempo di accelerazione/decelerazione	Frequenza [Hz]			
	50	120	200	400
5	5	16	38	145
15	15	47	115	435

Tab. 6-4: Tempi di accelerazione/decelerazione con una frequenza base di 50 Hz

NOTE

La modifica delle funzioni dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Prima di modificare le impostazioni dei parametri, controllare le funzioni assegnate ai morsetti. (vedere anche la sezione 6.9.3).

La modifica del parametro 20 non ha alcun effetto sui parametri 125 e 126 (guadagni per i riferimenti in ingresso).

Se ad uno dei parametri 7, 8, 44 o 45 è assegnato un valore inferiore a 0,03 s, il tempo di accelerazione/decelerazione è pari a 0,04 s.

Nell'impostazione dei parametri non è possibile scendere al di sotto del tempo di accelerazione/decelerazione minimo risultante dall'inerzia del carico.

6.6.2 Frequenza di start e tempo di attesa all'avvio

I parametri permettono di definire una frequenza di start ed un tempo di attesa per tale frequenza. Questa funzione può essere utilizzata quando l'applicazione richiede una determinata coppia di avvio od un avvio graduale del motore.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
13	Frequenza di start	0,5 Hz	0-60 Hz	La frequenza di start può essere impostata in un intervallo di 0-60 Hz. Se all'attivazione del segnale di start la frequenza impostata è superiore alla frequenza di start, il motore parte alla frequenza di start.	2 Frequenza minima	6.3.1
				Impostazione del tempo di attesa per la frequenza impostata nel Pr. 13		
571	Tempo di attesa allo start	9999	0-10 s	Impostazione del tempo di attesa per la frequenza impostata nel Pr. 13		
			9999	Funzione di attesa disabilitata		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Impostazione della frequenza di start (Pr. 13)

Se l'inverter riceve un comando di marcia e un riferimento di frequenza pari o superiore alla frequenza di start impostata, il motore si avvia con la frequenza di start definita.

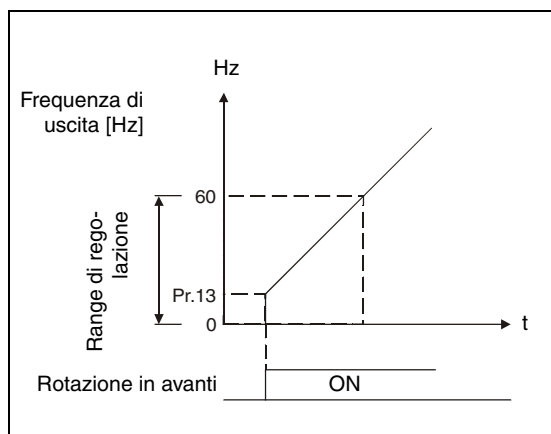


Fig. 6-28:
Descrizione della frequenza di start

100008C

NOTA

Se il riferimento di comando della frequenza è inferiore alla frequenza di start impostata nel parametro 13, il motore non parte.

Esempio ▽

Se il parametro 13 è impostato a "5 Hz", il motore si avvia quando il segnale di comando della frequenza raggiunge i 5 Hz.

△



PERICOLO:

Se il valore del parametro 13 è pari o inferiore a quello impostato al parametro 2, all'attivazione del segnale di marcia il motore parte direttamente al valore di frequenza del parametro 2.

Impostazione del tempo di attesa per la frequenza di start (Pr. 571)

Per il tempo impostato nel parametro 571, la frequenza di uscita rimane uguale alla frequenza di start. Questa pre-eccitazione produce un avvio graduale del motore.

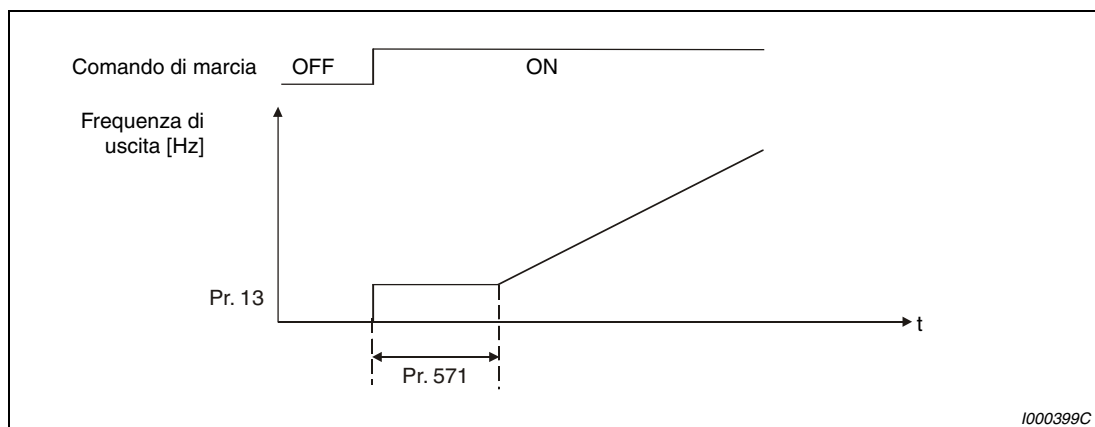


Fig. 6-29: Tempo di attesa allo start

NOTE

Se durante il tempo di attesa per la frequenza di start il comando di marcia viene disattivato, il motore decelera.

In caso di commutazione tra la marcia avanti e la marcia indietro, la frequenza di start rimane valida mentre il tempo di attesa per la frequenza di start viene disabilitato.

Se il parametro 13 è impostato a "0", la frequenza di start viene impostata a 0,01 Hz.

6.6.3 Selezione delle caratteristiche di accelerazione e decelerazione (Pr. 29)

Il parametro 29 permette di selezionare le caratteristiche di accelerazione e decelerazione. I processi di decelerazione e accelerazione possono essere interrotti a frequenze prestabilite ed è possibile, usando i parametri, regolare la durata dell'interruzione.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
29	Caratteristiche di accelerazione/ decelerazione	0	0	Accelerazione/decelerazione lineare	3 Frequenza base	6.4.1
			1	Accelerazione/decelerazione a S, schema A	7 Tempo di accelerazione	6.6.1
			2	Accelerazione/decelerazione a S, schema B	8 Tempo di decelerazione	6.6.1
					20 Frequenza di riferimento accelerazione/ decelerazione	6.6.1

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Caratteristica di accelerazione/decelerazione lineare (Pr. 29 = 0, impostazione di fabbrica)

Per l'impostazione della caratteristica di accelerazione/decelerazione sono disponibili tre modelli. Impostando il parametro 29 a "0" viene selezionata una linea retta, in cui la frequenza aumenta o si riduce in modo lineare secondo il valore definito (vedere la Fig. 6-30). Si tratta della caratteristica di accelerazione/decelerazione standard, con aumento e diminuzione lineare della velocità tra 0 Hz e la frequenza massima.

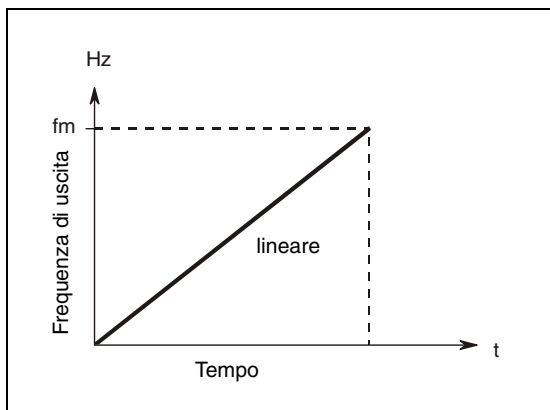


Fig. 6-30:
Caratteristica con parametro 29 = 0

1000015C

Accelerazione/decelerazione a S, schema A (Pr. 29 = 1)

Impostando il valore "1", la frequenza aumenta da zero al valore massimo secondo un modello a S (vedere la Fig. 6-31). Questa impostazione è adatta per il funzionamento a potenza costante, in cui la frequenza deve salire rapidamente fino al valore massimo superando la frequenza base. In questo caso, la frequenza base rappresenta il punto di inversione della caratteristica. Campo di applicazione: mandrini di macchine utensili.

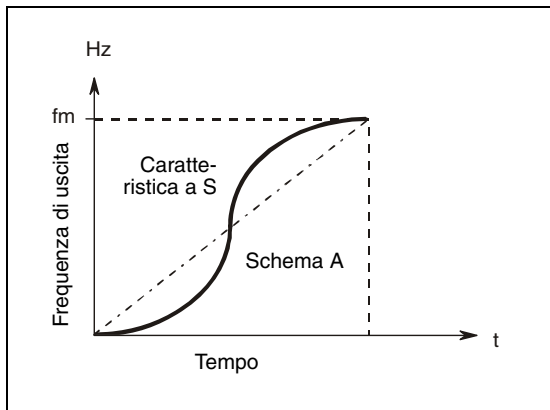


Fig. 6-31:
Caratteristica con parametro 29 = 1

1000016C

Accelerazione/decelerazione a S, schema B (Pr. 29 = 2)

Impostando il valore "2", tutte le variazioni di frequenza avvengono secondo un modello a S. Se ad esempio un motore viene accelerato da 0 a 30 Hz e da questo valore viene accelerato ulteriormente a 50 Hz, ognuna delle fasi di accelerazione da 0 a 30 Hz e da 30 Hz a 50 Hz avviene seguendo una rampa a forma di S. La durata della rampa a S non è superiore a quella della rampa lineare (vedere la Fig. 6-32). In questo modo si evitano brusche variazioni di velocità, un aspetto particolarmente importante nell'uso di nastri trasportatori e macchinari analoghi.

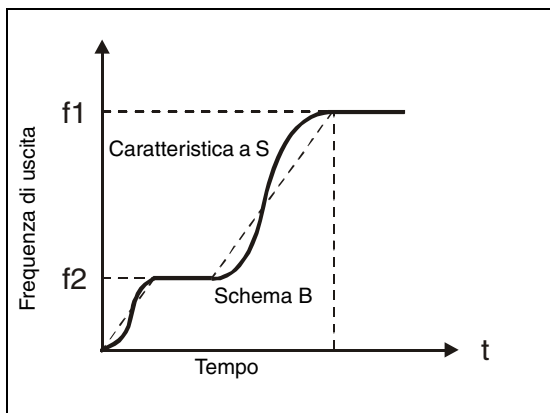


Fig. 6-32:
Caratteristica con parametro 29 = 2

1000017C

NOTA

Impostare il tempo di accelerazione/decelerazione necessario per il raggiungimento della frequenza base impostata nel parametro 3 (non la frequenza di riferimento impostata nel parametro 20 per il tempo di accelerazione/decelerazione).

6.7 Protezione e Autotuning del motore

Scopo	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Protezione del motore da sovraccarico	Relè termico elettronico O/L/ Relè termico PTC	Pr. 9, Pr. 51, Pr. 561	6.7.1
Motore a coppia costante	Selezione motore	Pr. 71, Pr. 450	6.7.2
Ottimizzazione della potenza in modalità di controllo vettoriale	Autotuning dati motore	Pr. 71, Pr. 80, Pr. 82 a Pr. 84, Pr. 90, Pr. 96	6.7.3

6.7.1 Protezione del motore da sovraccarico (Pr. 9, Pr. 51, Pr. 561)

L'inverter FR-D700 SC EC dispone di una funzione di protezione elettronica interna che calcola la velocità e la corrente del motore. Questi due fattori, unitamente alla corrente nominale del motore, vengono utilizzati per identificare le condizioni di sovraccarico e attivare la relativa funzione di protezione elettronica. La funzione di protezione elettronica del motore serve primariamente come protezione contro il surriscaldamento a velocità intermedie e con coppie elevate. In queste condizioni viene anche considerata la diminuzione dell'azione raffreddante della ventola del motore.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
9	Relè termico elettronico O/L	Corrente uscita nominale	0-500 A	Impostazione della corrente nominale del motore	71 Selezione motore 72 Selezione frequenza PWM 79 Selezione modo di funzionamento	6.7.2 6.14.1 6.17.1
51	2° relè termico elettronico O/L ^① ^②	9999	0-500 A	Attivo quando il segnale RT è inserito per impostare la corrente nominale del motore.	128 Controllo PID	6.19.1
			9999	Secondo relè termico disattivato	178-182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.9.1
561	Soglia di attivazione dell'elemento PTC ^①	9999	0,5-30 kΩ	Impostazione del valore di resistenza oltre il quale interviene la funzione di protezione	190/192/197 Assegnazione funzioni morsetti di uscita	6.9.5
			9999	Funzione di protezione disattivata		

① Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

② Quando il parametro viene letto con la tastiera di programmazione FR-PU04, viene visualizzato un nome diverso.

Relè termico elettronico O/L (Pr. 9)

Il parametro 9 imposta la corrente nominale del motore in Ampère. (Quando l'alimentazione di rete è a 400 V/440 V, 60 Hz, impostare un valore pari a 1,1 volte la corrente nominale del motore).

Per disattivare il relè termico elettronico, impostare nel parametro 9 il valore "0" (ad es. quando si utilizza un relè termico esterno). Rimane in ogni caso attiva la protezione del transistor di uscita dell'inverter (E.THT).

Se si utilizza un motore Mitsubishi a coppia costante, impostare il parametro 71 ai valori 1, 13, 50 o 53, in modo da sfruttare una coppia continua del 100 % nella gamma di basse velocità. Successivamente, impostare la corrente nominale del motore nel parametro 9.

La figura seguente mostra le caratteristiche di funzionamento della funzione di relè termico elettronico. Nella zona a destra della curva, la protezione del motore si inserisce e viene generato il messaggio di errore "E.THM". La zona a sinistra della curva corrisponde allo stato di funzionamento normale.

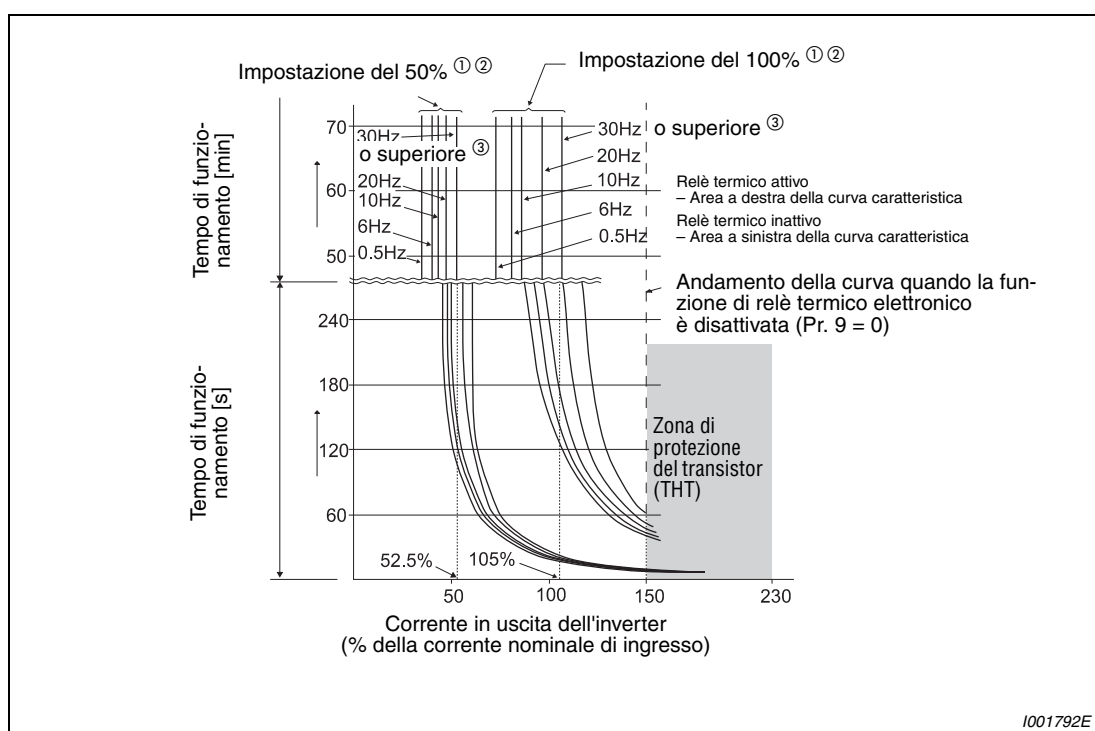


Fig. 6-33: Caratteristiche di funzionamento della funzione di relè termico elettronico

- ① Per una corrente nominale dell'inverter del 50 %.
- ② Il valore % denota la percentuale della corrente nominale in uscita dell'inverter, non la percentuale della corrente nominale del motore.
- ③ Quando si imposta la funzione di relè termico elettronico dedicata al motore Mitsubishi in coppia costante, questa curva caratteristica si applica al funzionamento a 6 Hz o a frequenze superiori.

NOTE

Il calcolo per la funzione di protezione da relè termico elettronico viene azzerato quando si attiva il segnale di reset o quando si spegne e riaccende l'inverter. Evitare di resettare e di spegnere l'inverter quando non è necessario.

Se ad un inverter sono collegati più motori oppure un motore speciale, nelle rispettive linee di alimentazione dei singoli motori deve essere inserita una protezione del motore esterna, come ad esempio un relè termico. In tal caso impostare sull'inverter la corrente per la protezione elettronica del motore a 0 A. Nel dimensionamento della protezione esterna del motore prestare attenzione alla corrente nominale indicata sulla targhetta identificativa del motore, nonché alle correnti di dispersione fra i collegamenti. In caso di bassa velocità la capacità di raffreddamento di un motore autoventilato è limitata. Utilizzare un motore con protezione termica integrata.

Quando la differenza fra la potenza dell'inverter e quella del motore è elevata e il parametro è impostato su un valore basso, la protezione elettronica da sovracorrente non è sufficientemente affidabile. In questo caso, usare termistori PTC o relè termici esterni.

Aumentando il valore del parametro 72 (frequenza PWM), diminuisce il tempo di intervento della protezione da sovraccarico dei finali IGBT (E.THT).

Impostazione di un secondo relè termico elettronico O/L (Pr. 51)

Usare questa funzione per azionare individualmente due motori con correnti nominali diverse collegati a uno stesso inverter. Per azionare due motori insieme, usare relè termici esterni.

Nel parametro 51, impostare la corrente nominale del 2° motore in ampère. Questo valore viene applicato attivando il segnale RT.

Per assegnare ad un morsetto la funzione RT, impostare uno dei parametri da 178 a 182 al valore "3".

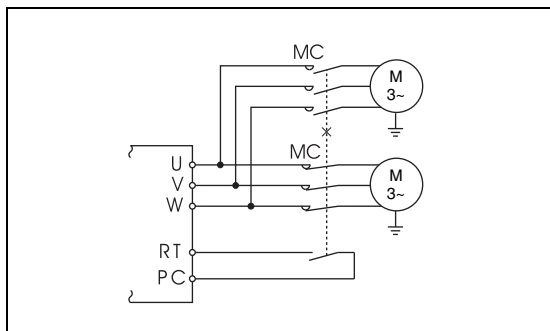


Fig. 6-34:
Funzionamento di due motori con un solo inverter

1001137C

Pr. 450 Selezione 2° motore	Pr. 9 Relè termico elettronico O/L	Pr. 51 2° relè termico elettronico O/L	RT = OFF		RT = ON	
			1° motore	2° motore	1° motore	2° motore
9999	0	9999	—	—	—	—
		0	—	—	—	—
		0,01–500	—	△	—	●
9999	≠ 0	9999	●	—	●	—
		0	●	—	△	—
		0,01–500	●	△	△	●
≠ 9999	0	9999	—	—	—	—
		0	—	—	—	—
		0,01–500	—	△	—	●
≠ 9999	≠ 0	9999	●	△	△	●
		0	●	—	△	—
		0,01–500 (0,1–3600)	●	△	△	●

Tab. 6-5: Commutazione del relè termico elettronico O/L

- Viene calcolato il riscaldamento del motore senza passaggio di corrente. (Viene considerato solo il riscaldamento del motore.)
- △ Lo stato termico del motore viene calcolato con una corrente in uscita di 0 A.
- La funzione di protezione del relè termico elettronico non viene attivata (il riscaldamento del motore non viene calcolato).

NOTA

Se il segnale RT è inserito, sono attive tutte le seconde funzioni (vedere la sezione 6.9.3).

Visualizzazione del preallarme (TH) ed emissione del segnale di preallarme (THP) della funzione di protezione del relè termico elettronico

La visualizzazione del preallarme (TH) e l'emissione del segnale di preallarme THP avvengono quando il valore cumulativo della funzione di relè termico raggiunge l'85 % del limite impostato nel Pr. 9 o nel Pr. 51. Al raggiungimento del 100 % viene emesso l'allarme E.THM.

NOTA

Il segnale di preallarme "THP" viene emesso anche quando il carico termico dei livelli finali IGBT dell'inverter raggiunge l'85%. Se tale carico aumenta fino al 100 %, interviene il relè termico elettronico dell'inverter e viene emesso l'allarme "E.THT".

Il segnale di preallarme non causa lo spegnimento dell'inverter. Per assegnare ad un morsetto il segnale THP, impostare uno dei parametri da 190, 192 o 197 a "8" (logica positiva) o a "108" (logica negativa).

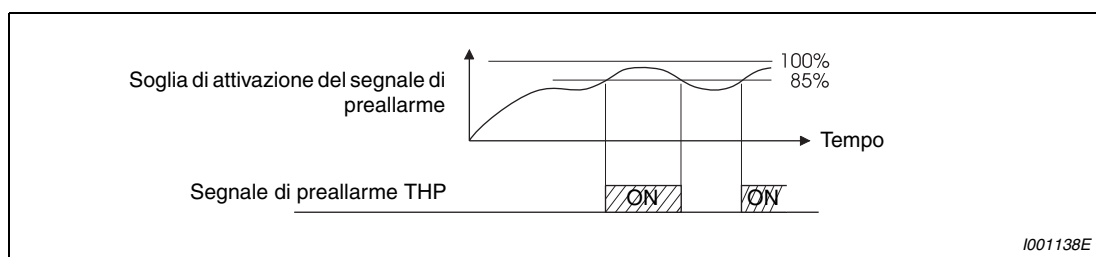


Fig. 6-35: Emissione del segnale di preallarme

NOTA

La modifica delle funzioni dei morsetti mediante i parametri 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Prima di modificare le impostazioni dei parametri, controllare le funzioni assegnate ai morsetti.

Ingresso per relè termico esterno (segnale OH)

Per proteggere il motore contro il surriscaldamento, usare il segnale OH quando si usa un relè termico esterno (vedere la Fig. 6-36) o la protezione termica incorporata del motore.

Quando si attiva il relè termico, l'inverter esclude l'uscita ed emette il segnale di allarme E.OHT.

Per assegnare ad un morsetto il segnale OH, è necessario impostare uno dei parametri da 178 a 182 a "7".

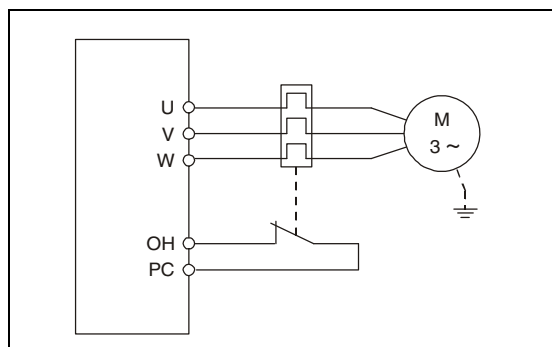


Fig. 6-36: Collegamento di un relè termico esterno

1000553C

NOTA

La modifica delle funzioni dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Prima di modificare le impostazioni dei parametri, controllare le funzioni assegnate ai morsetti.

Soglia di attivazione dell'elemento PTC (Pr. 561)

Ai morsetti 2 e 10 è possibile collegare un termistore PTC integrato nel motore. Se la resistenza del termistore PTC raggiunge il valore impostato nel parametro 561, viene emesso il messaggio di errore E.PTC e l'inverter viene disattivato.

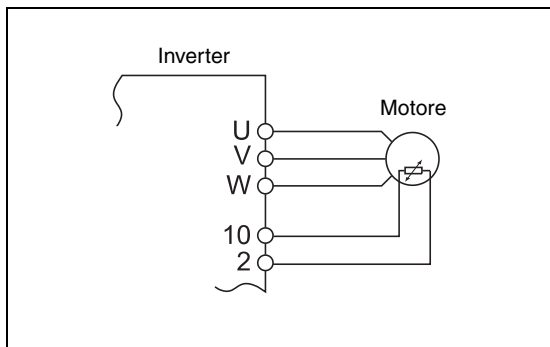


Fig. 6-37:
Collegamento di un termistore PTC

1001997E

Con riferimento alla curva caratteristica, selezionare un valore di resistenza del termistore PTC che rientri al centro dell'area tra R1 e R2, in modo che alla temperatura di intervento nominale TN l'interruzione dell'inverter sia certa. Se il valore impostato nel parametro 561 si trova relativamente vicino ai punti R1 o R2, è possibile che l'interruzione avvenga ad una temperatura superiore o inferiore.

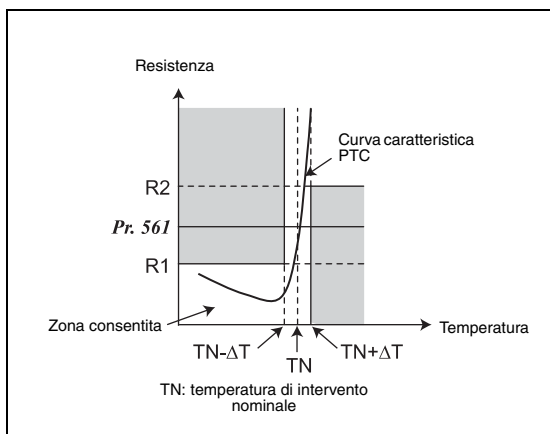


Fig. 6-38:
Curva caratteristica temperatura-resistenza di un termistore PTC

1001998E

Se questa funzione è abilitata (Pr. 561 ≠ 9999), il valore di resistenza del termistore PTC può essere visualizzato tramite la tastiera integrata, la tastiera di programmazione FR-PU07 (vedere la sezione 6.10.2) o l'interfaccia di comunicazione seriale RS485 (vedere la sezione 6.18).

NOTE

Se il morsetto 2 viene usato come ingresso per un termistore PTC (Pr. 561 ≠ 9999), non può essere impiegato per l'immissione di un valore di impostazione analogico. Lo stesso vale per le modalità di controllo PID o di controllo variabile, nelle quali il morsetto non può essere utilizzato per l'impostazione di un valore analogico. Se non sono attive né la modalità di controllo PID né la modalità di controllo variabile (Pr. 128 = 0), il morsetto 4 può avere le seguenti funzioni:

- Pr. 79 = 4 o modalità di controllo esterno: Il morsetto 4 è abilitato indipendentemente dal segnale AU
- Pr. 79 = 3: Quando è attivo il segnale AU, il morsetto 4 viene usato per l'impostazione del valore di riferimento

Per alimentare esternamente l'ingresso PTC, non utilizzare una sorgente di tensione diversa da quella del morsetto 10 (alimentazione esterna o simili), poiché diversamente la funzione potrebbe non operare correttamente.

6.7.2 Selezione del motore (Pr. 71, Pr. 450)

Il parametro 71 permette di scegliere le caratteristiche termiche appropriate per il motore. Nella configurazione iniziale, l'inverter è predisposto per il collegamento di un motore standard.

In modalità di controllo vettoriale, è possibile impostare anche il formato di visualizzazione delle costanti del motore rilevate durante l'Autotuning (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA ecc.). È anche possibile abilitare l'immissione manuale delle costanti del motore.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
71	Selezione motore	0	0/1/3/13/23/40/43/50/53	Selezione di un motore standard o di un motore a coppia costante	0 Booster di coppia	6.2.1
					12 Frenatura DC (tensione)	6.8.1
450	Selezione 2° motore	9999	0/1	Impostazione dei parametri per un secondo motore	80 Potenza motore (controllo vettoriale)	6.7.3
			9999	Secondo motore disattivato (le impostazioni corrispondono a quelle del Pr. 71)		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Selezione del motore

Impostare i parametri per il motore collegato in base alla tabella seguente.

Pr. 71	Pr. 450	Selezione caratteristiche termiche del relè termico elettronico O/L	Motore	
			Motore standard (SF-JR, ecc.)	Motore a coppia costante (SF-JRCA, ecc.)
0 (impostazione di fabbrica)		Motore standard	✓	—
1		Motore a coppia costante		✓
40	—	Motore speciale Mitsubishi SF-HR	✓ ^①	
50	—	Motore Mitsubishi a coppia costante SF-HRCA		✓ ^②
3	—	Motore standard (autoventilato)	✓	
13	—	Motore a coppia costante (servoventilato)		✓
23	—	Motore speciale Mitsubishi SF-JR 4P (potenza 1,5 kW o inferiore)	✓	
43	—	Motore speciale Mitsubishi SF-HR	✓ ^①	
53	—	Motore Mitsubishi a coppia costante SF-HRCA		✓ ^②
—	9999 (impostazione di fabbrica)	Senza collegamento di un secondo motore		

Tab. 6-6: Selezione del motore con i Pr. 71 e 450

- ① Costanti del motore speciale Mitsubishi SF-HR.
- ② Costanti del motore a coppia costante Mitsubishi SF-HRCA.

NOTA

Per gli inverter FR-D740-120SC e 160SC, le impostazioni dei parametri 0 e 12 variano a seconda del valore del parametro 71 (vedere la tabella seguente).

Pr. 71	0, 3, 23, 40, 43	1, 13, 50, 53
Pr. 0	3 %	2 %
Pr. 12	4 %	2 %

Tab. 6-7: Variazioni dei parametri 0 e 12 in rapporto al parametro 71

**ATTENZIONE:**

Se si collega un motore dotato di cambio meccanico (serie GM-S, GM-D, GM-SY, GM-HY2) e si attiva la modalità di controllo vettoriale, impostare la funzione di relè termico elettronico a un valore appropriato per un motore a coppia costante.

Collegamento di due motori (Pr. 450)

- Impostare il parametro 450 per azionare singolarmente due motori diversi con un solo inverter.
- Se è impostato il valore "9999", la funzione è disattivata.
- Se il parametro 450 è impostato ad un valore diverso da "9999", l'inserimento del segnale RT attiva l'impostazione per il 2° motore.
- Per assegnare ad un morsetto la funzione RT, impostare uno dei parametri da 178 a 182 al valore "3".

NOTE

Se il segnale RT è inserito, sono attive tutte le seconde funzioni (vedere la sezione 6.9.3).

La modifica delle funzioni dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Prima di modificare le impostazioni dei parametri, controllare le funzioni assegnate ai morsetti.

**ATTENZIONE:**

Verificare che i parametri siano appropriati per le caratteristiche del motore collegato. Una regolazione non corretta dei parametri può causare un surriscaldamento del motore con conseguente rischio di incendio.

6.7.3 Autotuning dei dati del motore (Pr. 71, Pr. 80, Pr. 82 a Pr. 84, Pr. 90, Pr. 96)

L'autotuning dei dati del motore permette di impostare in modo ottimale i parametri dell'inverter.

Funzionamento dell'Autotuning dei dati del motore:

- In modalità di controllo vettoriale il motore può operare in modo ottimale grazie alla misurazione delle costanti del motore (autotuning dati del motore); ciò è possibile anche quando le costanti subiscono variazioni, quando si utilizzano motori di altri produttori o quando si utilizzano cavi molto lunghi.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica		Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
71	Selezione motore	0		0/1/3/13/23/40/43/50/53	Selezione di un motore standard o di un motore a coppia costante	9 Relè termico elettronico O/L	6.7.1
80	Potenza motore (controllo vettoriale)	9999		0,1–7,5 kW	Impostazione della potenza del motore	71 Selezione motore	6.7.2
				9999	Controllo V/f	80 Potenza motore (controllo vettoriale)	6.2.2
82	Corrente magnetizzante motore	9999		0–500 A	Impostare, se nota, la corrente magnetizzante del motore (corrente a vuoto).	156 Selezione del limite di prevenzione allo stallo	6.2.4
				9999	Collegamento di un motore Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA)	178–182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.9.1
83	Tensione nominale del motore (Autotuning)	Classe 200 V	200 V	0–1000 V	Impostazione della tensione nominale del motore	190/192/197 Assegnazione funzioni morsetti di uscita	6.9.5
		Classe 400 V	400 V				
84	Frequenza nominale del motore (Autotuning)	50 Hz		10–120 Hz	Impostazione della frequenza nominale del motore		
90	Costante motore (R1)	9999		0–50 Ω/ 9999	Valore risultante dall'Autotuning (il valore impostato è quello calcolato durante la regolazione automatica). 9999: motore Mitsubishi SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA		
96	Autotuning dati motore	0		0	Nessun Autotuning		
				11	Per il controllo vettoriale di flusso Autotuning a motore fermo (solo costante R1)		
				21	Per il controllo V/f (riavvio automatico dopo breve caduta di rete con rilevamento della frequenza)		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

- L'Autotuning dei dati del motore è possibile solo se nel parametro 80 è stato selezionato il controllo vettoriale.
- Le costanti del motore possono essere copiate in altri inverter mediante la tastiera di programmazione FR-PU07.
- Quando si utilizzano cavi molto lunghi (Valore di riferimento ≥ 30 m) o motori diversi (di altri produttori, SF-JRC, ecc.) dai motori standard Mitsubishi, dai motori speciali (SF-JR, SF-HR con potenza di 0,2 kW o superiore), dai motori a coppia costante (SF-JRCA a 4 poli, SF-HRCA con potenza da 0,2 kW a 7,5 kW), l'Autotuning permette un'impostazione ottimale delle condizioni di esercizio.
- L'Autotuning può essere eseguito in condizioni di carico.

**ATTENZIONE:**

Durante l'Autotuning può verificarsi una leggera rotazione del motore. Se tale rotazione dovesse causare problemi di sicurezza, bloccare il motore con un freno meccanico. Questa precauzione è particolarmente importante per le applicazioni di sollevamento. Il calcolo dei dati motore non viene condizionato dalla rotazione del motore.

- I dati elaborati con l'Autotuning (Pr. 90) possono essere letti, scritti e copiati mediante la tastiera di programmazione.
- La condizione di stato dell'Autotuning può essere monitorata sulla tastiera di programmazione.
- Non collegare all'uscita dell'inverter un filtro FFR-DT o FFR-SI.

Prima dell'Autotuning

Prima di procedere al calcolo dei dati del motore, osservare i punti seguenti:

- Controllare che sia selezionata la modalità di controllo vettoriale (Pr. 80). (L'Autotuning può essere eseguito anche se è attivo il controllo V/f, purché sia inserito il segnale X18).
- L'Autotuning può essere eseguito su un solo motore collegato. All'inizio della procedura, il motore deve essere fermo.
- La potenza del motore deve essere uguale o di una classe inferiore a quella dell'inverter utilizzato. (Valore minimo = 0,1 kW).
- Sui motori speciali non è possibile eseguire l'Autotuning. (La frequenza massima in uscita è di 120 Hz.)



ATTENZIONE:

Durante l'Autotuning può verificarsi una leggera rotazione del motore. Se tale rotazione dovesse causare problemi di sicurezza, bloccare il motore con un freno meccanico. Questa precauzione è particolarmente importante per le applicazioni di sollevamento. Il calcolo dei dati motore non viene condizionato dalla rotazione del motore.

- L'Autotuning non viene eseguito correttamente se all'uscita dell'inverter è collegato un filtro FFR-DT o FFR-SI. Rimuovere il filtro prima di eseguire l'operazione.

Scopo

- Selezionare il controllo vettoriale (vedere la sezione 6.2.2).
- Impostare il parametro 96 per l'acquisizione della costante R1 a motore fermo a "11". Il processo dura circa 9 secondi.
- Impostare la corrente nominale del motore (il valore iniziale corrisponde alla corrente nominale dell'inverter) nel parametro 9 (vedere la sezione 6.7).
- Impostare la tensione nominale del motore nel parametro 83 e la frequenza nominale nel parametro 84.
- Selezionare il tipo di motore nel parametro 71.

Motore		Pr. 71 ^①
Motore standard, motore speciale Mitsubishi	SF-JR	3
	SF-HR 4P - potenza di 1,5 kW o inferiore	23
	SF-HR	43
	Altri	3
Motore a coppia costante	SF-JRCA 4P	13
	SF-HRCA	53
	Altri (SF-JRC, ecc.)	13
Motore standard di altri produttori	—	3
Motore a coppia costante di altri produttori	—	13

Tab. 6-8: Selezione del motore

^① Per le altre impostazioni del parametro 71, vedere la sezione 6.7.2.

Avvio dell'Autotuning**ATTENZIONE:**

Prima di procedere con l'Autotuning, controllare che l'inverter sia pronto per il processo. Controllare a riguardo il display della tastiera di programmazione (vedere la Tab. 6-9). Inserendo il comando di marcia in modalità di controllo V/f, il motore si avvia.

Per avviare la procedura in modalità PU, premere il tasto RUN della tastiera integrata o i tasti FWD/REV sulla tastiera di programmazione (FR-PU04/FR-PU07).

Per avviare la procedura in modalità di controllo esterna, collegare il morsetto STF o STR al morsetto PC (logica positiva) o SD (logica negativa). (Durante il processo, il motore emette dei rumori).

NOTE

Per interrompere l'Autotuning, inserire il segnale MRS o RES oppure premere il tasto STOP. Per fermare il motore, disattivare il segnale di start.

Durante l'autotuning sono attivi i seguenti segnali di I/O:

– Segnali in ingresso:

STF e STR

– Segnali in uscita:

RUN, SO, AM, A, B e C

Selezionando la velocità e la frequenza di uscita, l'avanzamento dell'autotuning interessa anche il morsetto AM.

Poiché durante l'autotuning il segnale RUN è inserito, occorre prestare particolare attenzione quando si utilizza un freno meccanico gestito dal segnale RUN.

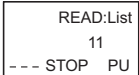

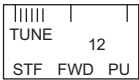





Prima di inviare il segnale di start per l'Autotuning, collegare la tensione di alimentazione (R/L1, S/L2, T/L3).

Se durante la procedura viene attivato il segnale per la selezione della seconda funzione dei parametri (RT), il processo non viene eseguito correttamente.

Non collegare all'uscita dell'inverter un filtro FFR-DT o FFR-SI.

Informazioni visualizzate durante il processo di Autotuning

Durante l'Autotuning, il display della tastiera di programmazione e la tastiera integrata possono visualizzare le seguenti informazioni. Il valore visualizzato dipende dall'impostazione del parametro 96.

	Display della tastiera di programmazione FR-PU04/FR-PU07	Display della tastiera integrata
Pr. 96	11	11
Avvio		
Autotuning		
Fine del processo		L'indicazione lampeggia 
Fine del processo con errore (si è attivata una funzione di protezione dell'inverter)		

Tab. 6-9: Sequenza di informazioni visualizzate sul display

NOTE

L'Autotuning dura circa 9 secondi.

Durante procedura di calcolo, la frequenza visualizzata è 0 Hz.

Ritorno alla modalità di funzionamento normale

Se il processo di elaborazione si conclude regolarmente, è possibile tornare alla modalità di funzionamento normale. A tale scopo:

- in modalità PU: premere il tasto STOP
- in modalità di controllo esterno: interrompere il collegamento tra il morsetto STF o STR e il morsetto SD/PC (interruttore esterno o simile).

Se l'Autotuning non si conclude correttamente, i dati del motore calcolati non vengono registrati. In questo caso, resettare l'inverter e ripetere il processo.

Valore del Pr. 96	Nome	Contromisura
8	Interruzione forzata	Impostare il Pr. 96 a "11" e ripetere l'Autotuning.
9	Durante l'acquisizione si è attivata una funzione di protezione.	Controllare le condizioni per il controllo vettoriale.
91	Durante l'Autotuning è intervenuta una funzione di protezione da sovraccarico.	Impostare il parametro 156 a "1".
92	Durante l'acquisizione è stata raggiunta la soglia di sottotensione.	Controllare la tensione di rete.
93	– Errore di elaborazione – Non è collegato nessun motore.	Controllare il collegamento del motore e ripetere procedura. Impostare nel Pr. 9 la corrente nominale del motore.

Tab. 6-10: Valori del parametro 96

Se l'autotuning viene interrotto in modo forzato, ad esempio premendo il tasto STOP o disattivando il segnale di start (STR o STF), è necessario resettare l'inverter e ripetere la procedura.

Se il motore viene utilizzato nelle condizioni sotto descritte, ripristinare il parametro 9 "Relé termico elettronico O/L" dopo avere eseguito l'Autotuning:

- Se la tensione del motore è di 200/220 V (400/440 V), 60 Hz, impostare il parametro 9 ad un valore pari a 1,1 volte la corrente nominale del motore.
- Se interviene la protezione da surriscaldamento attraverso un termistore PTC, o se il motore è provvisto di un sensore di temperatura (es. Klixon), impostare il parametro 9 a "0" (relè termico elettronico disabilitato).

Se si conosce la corrente magnetizzante del motore (corrente a vuoto), impostare il valore nel parametro 82.

NOTE

I dati acquisiti rimangono memorizzati come parametri finché il processo non viene eseguito nuovamente.

In caso di interruzione dell'alimentazione di rete, l'Autotuning si interrompe. Al ripristino della tensione di rete, l'inverter torna a operare in modalità normale. Se i segnali STF o STR sono inseriti, il motore si avvia.

Durante l'Autotuning, gli eventuali errori vengono elaborati come nel funzionamento normale. La funzione di riavvio automatico viene disabilitata.

**ATTENZIONE:**

Durante l'Autotuning può verificarsi una leggera rotazione del motore. Se tale rotazione dovesse causare problemi di sicurezza, bloccare il motore con un freno meccanico. Questa precauzione è particolarmente importante per le applicazioni di sollevamento. Il calcolo dei dati motore non viene condizionato dalla rotazione del motore.

6.8 Frenatura DC e funzione di stop

Scopo	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Regolazione coppia frenatura motore	Frenatura DC	Pr. 10–Pr. 12	6.8.1
Aumento della coppia di frenatura motore con un'opzione esterna	Selezione di un freno rigenerativo	Pr. 30, Pr. 70	6.8.2
Comportamento del motore durante l'arresto	Selezione del metodo di arresto del motore	Pr. 250	6.8.3

6.8.1 Frenatura DC (Pr. 10 a Pr. 12)

L'inverter FR-D700 SC EC dispone di una funzione di frenatura DC regolabile.

Applicando una tensione continua sullo statore, il motore viene rallentato fino all'arresto con un'azione simile a quella di un freno elettrodinamico. Questo consente di ottenere un comportamento di arresto estremamente preciso.

L'applicazione di una tensione continua nello statore permette di raggiungere coppie di frenatura intorno al 25 %–30 % della coppia nominale del motore.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica		Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
10	Frequenza di funzionamento frenatura DC	3 Hz		0–120 Hz	Impostazione della frequenza di funzionamento della frenatura DC	13 Frequenza di start 71 Selezione motore	6.6.2 6.7.2
		0,5 s					
11	Tempo di funzionamento frenatura DC	0,5 s		0,1–10 s	Impostazione della durata della frenatura DC		
		FR-D720S-008SC e 014SC	6 %	0–30 %	Impostazione della tensione di frenatura DC (coppia) Al valore "0", la frenatura DC è disabilitata.		
12	Tensione di funzionamento frenatura DC	FR-D720S-025SC o superiore, FR-D740-012SC a 160SC	4 %				

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Impostazione della frequenza di funzionamento (Pr. 10)

La frenatura DC viene attivata se durante la decelerazione la frequenza di uscita raggiunge il valore impostato nel Pr. 10.

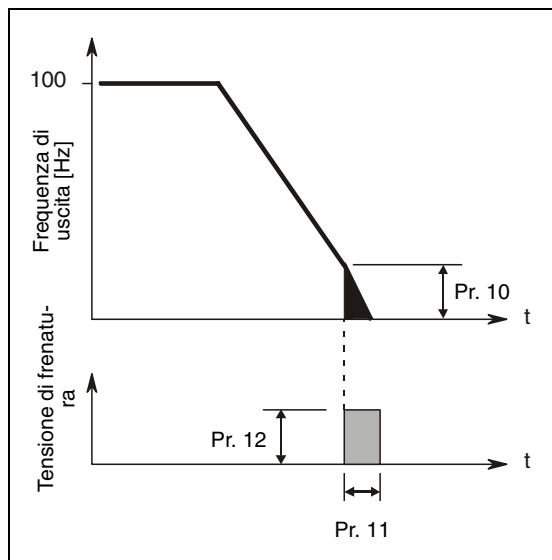


Fig. 6-39:
Impostazione del Pr. 11 ad un valore tra 0,1 e 10 s

1000007C

Impostazione del tempo di frenatura (Pr. 11)

Il parametro 11 imposta il tempo di funzionamento della frenatura DC.

Se il motore non si arresta a causa di un momento di inerzia elevato (J), aumentare il valore del parametro 11.

Per disabilitare la frenatura DC, impostare il parametro al valore "0". (Ad uno stop, il motore rallenta fino all'arresto).

Impostazione della tensione di funzionamento (Pr. 12)

Il parametro 12 imposta la tensione continua applicata come percentuale della tensione di alimentazione. La coppia di frenatura ha un andamento quasi proporzionale al valore della tensione continua.

Per disabilitare la frenatura DC, impostare il parametro al valore "0". (Ad uno stop, il motore rallenta fino all'arresto).

Se si utilizza un motore a coppia costante (SF-JRCA) o un motore energy saving (SF-HR, SF-HRCA), cambiare l'impostazione del parametro 12 come segue:

Motore a coppia costante SF-JRCA:

FR-D720S-100SC o inferiore, FR-D740-080SC o inferiore ...4 %

FR-D740-120SC o superiore2 %

Motore a risparmio energetico SF-HR, SF-HRCA:

FR-D720S-100SC o inferiore, FR-D740-080SC o inferiore....4 %,

FR-D740-120SC o superiore3 %

NOTE

Se il parametro 12 è impostato ad uno dei valori seguenti per gli inverter FR-D740-120SC e 160SC, il valore del parametro cambia automaticamente in base all'impostazione del parametro 71:

Parametro 12 = 4 % (impostazione di fabbrica)

L'impostazione del parametro 12 viene cambiata automaticamente al 2 % se il parametro 71 viene cambiato da un valore corrispondente a un motore standard (0, 3, 23, 40, 43) ad un valore corrispondente a un motore a coppia costante (1, 13, 50, 53).

Parametro 12 = 2 %

L'impostazione del parametro 12 viene cambiata automaticamente al 4 % se il parametro 71 viene cambiato da un valore corrispondente a un motore a coppia costante (1, 13, 50, 53) ad un valore corrispondente a un motore standard (0, 3, 23, 40, 43).

La coppia frenante viene limitata in modo tale che la corrente di uscita rimanga al di sotto della corrente nominale dell'inverter, anche in caso di aumento del parametro 12.

La frenatura DC non deve essere utilizzata in sostituzione del freno meccanico.

6.8.2 Selezione della funzione rigenerativa (Pr. 30, Pr. 70)

- Se il funzionamento dell'inverter è caratterizzato da frequenti processi di avvio e di arresto, utilizzare una resistenza di frenatura esterna FR-ABR o un'unità di frenatura FR-BU2 per aumentare la potenza frenante.
- Per utilizzare in modo continuo la funzione rigenerativa, usare un convertitore di potenza rigenerata in rete (FR-CV).
L'unità opzionale FR-HC permette di ridurre le armoniche, aumentare il fattore di potenza o usare la funzione rigenerativa in modo continuo.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione	
30	Selezione di un freno rigenerativo	0	0	Unità di frenatura esterna (FR-BU2), convertitore comune di potenza rigenerata in rete (FR-CV), convertitore per alto fattore di potenza (FR-HC)	57	Tempo di attesa per riavvio automatico	6.11.1
			1	Resistenza di frenatura esterna (FR-ABR)	178-182	Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.9.1
			2	Convertitore per alto fattore di potenza (FR-HC) per riavvio automatico	190/192/197	Assegnazione funzioni morsetti di uscita	6.9.5
70	Ciclo di frenatura	0 %	0-30 %	Impostazione del duty-cycle del transistor di frenatura integrato a protezione della resistenza di frenatura esterna FR-ABR (% della potenza nominale dell'inverter).			

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Collegamento di un'unità di frenatura esterna (FR-BU2), di un convertitore di potenza rigenerata in rete (FR-CV) o di un convertitore per alto fattore di potenza (FR-HC)

- Impostare il parametro 30 a "2" (impostazione di fabbrica). L'impostazione del parametro 70 non è consentita. Il tempo di attivazione relativo è il seguente:
FR-D720S-025SC a 100SC..... 3 %
FR-D740-012SC o superiore..... 2 %
- Assegnare ad un morsetto d'ingresso il segnale X10.
X10: collegamento FR-HC, FR-CV (segnale di abilitazione funzionamento inverter)
Per eseguire il coordinamento di protezione con le unità FR-HC o FR-CV, usare il segnale di abilitazione del funzionamento da inverter per spegnere l'uscita dell'inverter. Inserire il segnale RDY delle unità FR-HC (segnale RDYB dell'unità FR-CV).
- Per assegnare ad un morsetto la funzione X10, impostare uno dei parametri da 178 a 182 al valore "10".

Uso di una resistenza di frenatura esterna (FR-ABR) (FR-D720S-025SC o superiore, FR-D740-012SC o superiore)

Per utilizzare una resistenza di frenatura esterna (FR-ABR), impostare il parametro 30 a "1". Impostare il parametro 70 a 10 %.

Uso di un convertitore per alto fattore di potenza (FR-HC) e attivazione del riavvio automatico dopo breve interruzione della rete

- Se il riavvio automatico dopo un buco di rete è attivato sia sul convertitore per alto fattore di potenza che sull'inverter (impostazione del parametro 57 diversa da "9999"), impostare il parametro 30 a "2".
- Impostare il parametro 70 a "0 %" (impostazione di fabbrica).
- Se durante il funzionamento dell'inverter il convertitore per alto fattore di potenza (FR-HC) rileva un buco di rete, viene emesso il segnale RDY e il motore gira per inerzia. Se alla ripresa dell'alimentazione il segnale RDY viene spento, l'inverter rileva la velocità del motore (in base all'impostazione del parametro 162, "Riavvio automatico dopo buco di rete") e si riavvia.

Sovraccarico energia rigenerativa e segnale di preallarme (segnale RBP)

- Se l'energia rigenerativa raggiunge l'85 % del valore impostato nel parametro 70, compare un preallarme RB e viene emesso il segnale RBP. Se l'energia rigenerativa arriva al 100 % si verifica un allarme di sovratensione (E.OV1–E.OV3). Se il parametro 30 è impostato a "0", il preallarme RB non viene emesso.
- L'emissione del preallarme RB non causa lo spegnimento dell'inverter.
- Per assegnare ad un morsetto il segnale RBP, impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "7" (logica positiva) od a "107" (logica negativa).

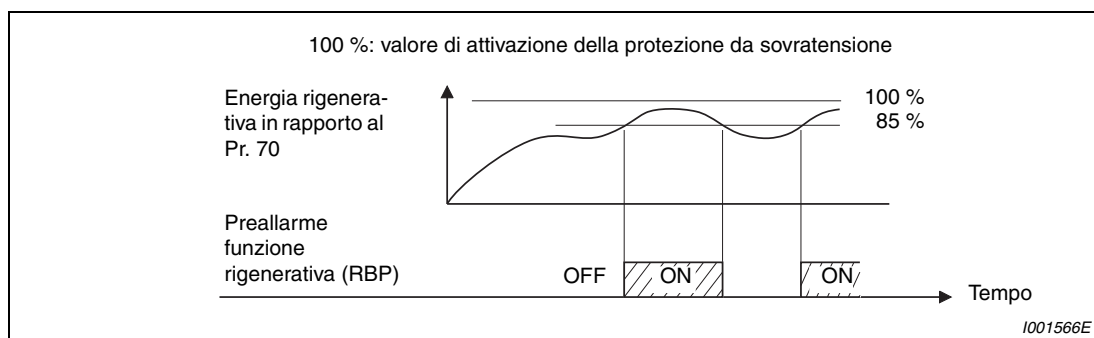


Fig. 6-40: Sovraccarico della funzione rigenerativa

NOTE

Al posto del morsetto X10 è possibile utilizzare il morsetto MRS.

Per maggiori informazioni sul collegamento di una resistenza di frenatura esterna (FR-ABR), di un'unità di frenatura esterna (FR-BU2), di un convertitore per alto fattore di potenza (FR-HC) e del convertitore di potenza rigenerata in rete (FR-CV), vedere la sezione 3.6.

La modifica delle funzioni dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182, 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Prima di modificare le impostazioni dei parametri, controllare le funzioni assegnate ai morsetti.



ATTENZIONE:

L'impostazione del parametro 70 non può superare il valore consentito per la resistenza di frenatura; diversamente, quest'ultima potrebbe surriscaldarsi.

6.8.3 Selezione della modalità di stop (Pr. 250)

Il parametro 250 permette di selezionare il metodo di arresto del motore (decelerazione fino all'arresto o rallentamento fino all'arresto) alla disattivazione del segnale di avvio (STR/STF). Questa funzione viene usata, ad esempio, per arrestare il motore con un freno meccanico allo spegnimento del segnale di avvio. È inoltre possibile selezionare il funzionamento del segnale di start (vedere la sezione 6.9.4).

Pr.	Nome	Impostazio- ne di fabbrica	Range di regola- zione	Descrizione		Parametri correlati	Vedere la sezione
				Segnale di avvio (STF/STR)	Selezione modalità di stop		
250	Selezione modalità di stop	9999	0-100 s	STF: avvio con rotazione avanti STR: avvio con rotazione indietro	Alla disattivazione del segnale di start, dopo il tempo prefissato, il motore si arresta per inerzia.	7 Tempo di accelerazione	6.6.1
			1000 s - 1100 s	STF: segnale di start STR: rotazione avanti/ indietro	Alla disattivazione del segnale di start, dopo il tempo prefissato [(Pr. 250 - 1000)s], il motore si arresta per inerzia.	8 Tempo di decelerazione	6.6.1
			9999	STF: avvio con rotazione avanti STR: avvio con rotazione indietro	Alla disattivazione del segnale di start, il motore viene rallentato fino all'arresto.	13 Frequenza di start	6.6.2
			8888	STF: segnale di start STR: rotazione avanti/ indietro			

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Se il parametro 250 è impostato su "8888" o su "9999", disattivando il segnale di start il motore viene rallentato fino all'arresto.

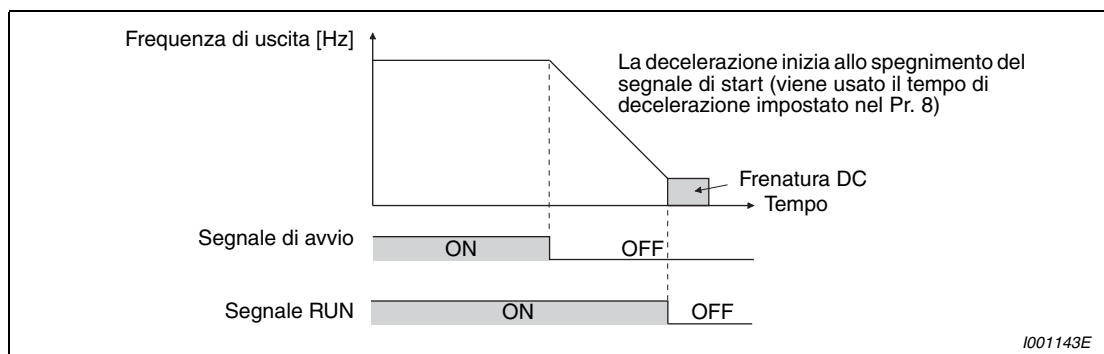


Fig. 6-41: Metodo di arresto con il parametro 250 = 9999

Se il parametro 250 è impostato a un valore diverso da "8888" o "9999", l'inverter azzererà l'uscita dopo il tempo impostato nel parametro 250 [se è impostato un valore tra 1000 e 1100, il tempo è (Pr. 250 – 1000) s]. Il motore si arresta per inerzia.

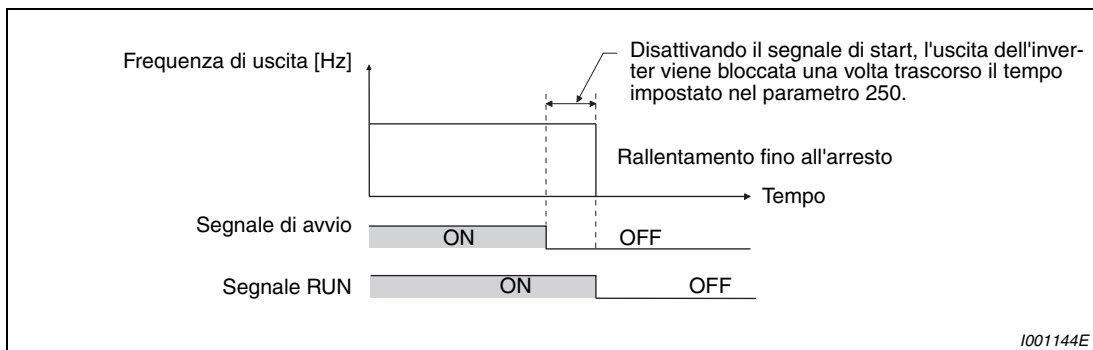


Fig. 6-42: Metodo di arresto se il parametro 250 \neq 8888 o 9999

NOTE

Il segnale RUN cambia di stato non appena si disattiva l'uscita dell'inverter.

Il metodo di arresto selezionato non ha effetto se è attiva una delle seguenti funzioni:

- Selezione arresto in caso di caduta dell'alimentazione (Pr. 261)
- Arresto da PU (Pr. 75)
- Decelerazione fino all'arresto in seguito ad un errore di comunicazione (Pr. 502)
- Modalità Jog

Se il parametro 250 contiene un valore diverso da 9999 o 8888, l'accelerazione/decelerazione viene eseguita secondo il comando di frequenza, fino a quando il segnale di start si disattiva e l'uscita viene disabilitata.

Se durante l'arresto con decelerazione fino allo stop viene riattivato il segnale di start, il motore si avvia alla frequenza impostata nel parametro 13.

6.9 Assegnazione delle funzioni dei morsetti

Scopo	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Assegnazione di una funzione a un morsetto di ingresso	Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	Pr. 178–Pr. 182	6.9.1
Impostazione del segnale MRS come contatto NC	Selezione ingresso MRS	Pr. 17	6.9.2
Assegnazione del segnale di start e del segnale di marcia avanti/indietro ad altri morsetti	Selezione funzione del segnale di avvio (STF/STR)	Pr. 250	6.9.4
Assegnazione di una funzione a un morsetto di uscita	Assegnazione funzioni morsetti di uscita	Pr. 190, Pr. 192, Pr. 197	6.9.5
Rilevamento della frequenza di uscita	Confronto valore nominale/reale Rilevamento frequenza di uscita	Pr. 41–Pr. 43	6.9.6
Rilevamento corrente di uscita	Rilevamento corrente di uscita Rilevamento corrente zero	Pr. 150–Pr. 153, Pr. 166, Pr. 167	6.9.7
Funzione uscite remote	Uscita remota	Pr. 495, Pr. 496	6.9.8

6.9.1 Selezione delle funzioni dei morsetti di ingresso (Pr. 178 a Pr. 182)

Con i parametri da 178 a 182 è possibile assegnare ai morsetti di ingresso le seguenti funzioni:

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Funzione iniziale	Range di regolazione	Parametri correlati	Vedere la sezione
178	Selezione funzione morsetto STF	60	STF (avvio con rotazione avanti)	0–5/7/8/10/12/14/16/18/24/25/37/60/62/65–67/9999	—	
179	Selezione funzione morsetto STR	61	STR (avvio con rotazione indietro)	0–5/7/8/10/12/14/16/18/24/25/37/61/62/65–67/9999		
180	Selezione funzione morsetto RL	0	RL (comando funzionamento a bassa velocità)	0–5/7/8/10/12/14/16/18/24/25/37/62/65–67/9999		
181	Selezione funzione morsetto RM	1	RM (comando funzionamento a media velocità)			
182	Selezione funzione morsetto RH	2	RH (comando funzionamento ad alta velocità)			

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Assegnazione delle funzioni ai morsetti di ingresso

Impostazione	Morsetto	Funzione	Parametri correlati	Vedere a pagina	
0	RL	Pr. 59 = 0 (impostazione di fabbrica)	Bassa velocità	Pr. 4–Pr. 6, Pr. 24–Pr. 27, Pr. 232–Pr. 239	6-48
		Pr. 59 ≠ 0 ①	Motopotenziometro digitale (azzeramento impostazione)	Pr. 59	6-55
1	RM	Pr. 59 = 0 (impostazione di fabbrica)	Media velocità	Pr. 4–Pr. 6, Pr. 24–Pr. 27, Pr. 232–Pr. 239	6-48
		Pr. 59 ≠ 0 ①	Motopotenziometro digitale (decelerazione)	Pr. 59	6-55
2	RH	Pr. 59 = 0 (impostazione di fabbrica)	Alta velocità	Pr. 4–Pr. 6, Pr. 24–Pr. 27, Pr. 232–Pr. 239	6-48
		Pr. 59 ≠ 0 ①	Motopotenziometro digitale (accelerazione)	Pr. 59	6-55
3	RT	Selezione seconda funzione	Pr. 44–Pr. 51	6-93	
4	AU	Selezione ingresso morsetto AU	Pr. 267	6-147	
5	JOG	Selezione funzionamento Jog	Pr. 15, Pr. 16	6-51	
7	OH	Ingresso relè termico esterno ②	Pr. 9	6-66	
8	REX	Selezione 15 velocità (combinazione di RL, RM, RH)	Pr. 4–Pr. 6, Pr. 24–Pr. 27, Pr. 232–Pr. 239	6-48	
10	X10	Abilitazione del funzionamento da inverter (FR-HC, FR-CV)	Pr. 30, Pr. 70	6-84	
12	X12	Interblocco esterno funzionamento da PU	Pr. 79	6-172	
14	X14	Abilitazione controllo PID	Pr. 127–Pr. 134	6-242	
16	X16	Commutazione funzionamento PU/esterno (la modalità esterna è selezionata quando è attivo il segnale X16).	Pr. 79, Pr. 340	6-181	
18	X18	Commutazione controllo V/f (il controllo V/f viene eseguito quando è inserito il segnale X18).	Pr. 80	6-29, 6-74	
24	MRS	Blocco uscita	Pr. 17	6-91	
25	STOP	Selezione autoritenuta avvio	—	6-94	
37	X37	Disturbo di Zetto	Pr. 592–Pr. 597	6-264	
60	STF	Comando di start con rotazione avanti (solo morsetto STF, Pr. 178)	—	6-94	
61	STR	Comando di start con rotazione indietro (solo morsetto STR, Pr. 179)	—	6-94	
62	RES	Reset inverter	—	—	
65	X65	Commutazione funzionamento PU/NET (la modalità PU è selezionata quando è attivo il segnale X65).	Pr. 79, Pr. 340	6-184	
66	X66	Commutazione funzionamento esterno/NET (la modalità NET è selezionata quando è attivo il segnale X66).	Pr. 79, Pr. 340	6-184	
67	X67	Selezione del metodo di controllo (se il segnale X67 è ON, i comandi operativi e di velocità vengono impartiti attraverso i parametri 338 e 339).	Pr. 338, Pr. 339	6-186	
9999	—	Nessuna funzione	—	—	

Tab. 6-11: Assegnazione delle funzioni ai morsetti di ingresso

- ① Le funzioni dei morsetti RL, RM e RH vengono modificate impostando il Pr. 59 ≠ 0.
 ② Il segnale è attivo quando il contatto è aperto.

NOTE

La modifica delle funzioni dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Prima di modificare le impostazioni dei parametri, controllare le funzioni assegnate ai morsetti.

Una stessa funzione può essere assegnata a più morsetti. Nel caso di più morsetti ai quali è assegnata la stessa funzione, il collegamento logico reciproco fra i morsetti è OR.

Le priorità dei comandi di frequenza sono, nell'ordine: JOG > RH/RM/RL/REX > PID (X14).

Se il segnale X10 per l'unità opzionale FR-HC o FR-CV non è assegnato, questa funzione viene svolta dal morsetto MRS.

Se il parametro 79 è impostato a "7" e il segnale di interblocco esterno del funzionamento PU (X12) non è assegnato, questa funzione può essere svolta dal morsetto MRS.

Le impostazioni multivelocità (7 velocità) e il motopotenziometro digitale sono controllati dagli stessi morsetti, perciò non è possibile utilizzare contemporaneamente queste funzioni.

Se è attivo il segnale X18 per la selezione del controllo V/f, sono attive anche tutte le altre seconde funzioni. Durante il funzionamento, la commutazione tra il controllo V/f e il controllo vettoriale è disabilitata. In questo caso vengono attivate solo le seconde funzioni.

L'attivazione del morsetto AU disattiva il morsetto 2 (ingresso in tensione).

Tempo di risposta dei segnali

Il tempo di risposta del segnale X10 è entro 2 ms.

Il tempo di risposta degli altri segnali è inferiore a 20 ms.

6.9.2 Blocco uscita (segnale MRS, Pr. 17)

Il parametro 17 permette di stabilire se l'uscita dell'inverter debba essere bloccata o meno dal segnale MRS.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione
17	Selezione ingresso MRS	0	0	Segnale esterno e comunicazione: ingresso sempre aperto
			2	Segnale esterno e comunicazione: ingresso sempre chiuso (caratteristiche ingresso NC)
			4	Segnale esterno: ingresso sempre chiuso Comunicazione: ingresso sempre aperto

Parametri correlati	Vedere la sezione
178-182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.9.1

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Blocco uscita

L'attivazione del segnale MRS produce il blocco dell'uscita dell'inverter; il motore si arresta per inerzia. Per assegnare a un morsetto la funzione MRS, impostare uno dei parametri da 178 a 182 al valore "24".

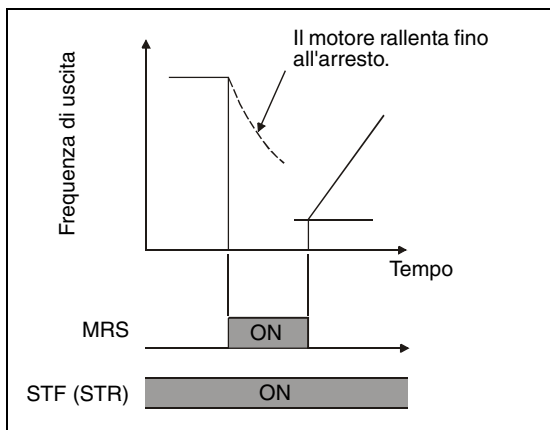


Fig. 6-43:
Blocco uscita

1001325C

La funzione di blocco uscita può essere utilizzata nei seguenti casi:

- Quando viene usato un freno meccanico (ad es. un freno elettromagnetico) per arrestare il motore.
Azionando il freno meccanico l'uscita dell'inverter viene disattivata.
- Per fornire un interblocco per disabilitare il funzionamento dell'inverter.
Con il segnale MRS attivo, l'inverter non può essere avviato neppure attivando il segnale di start.
- Quando si desidera rallentare il motore fino all'arresto.
Disinserendo il segnale di avvio, il motore decelera fino all'arresto nel tempo di decelerazione impostato. Se tuttavia l'uscita dell'inverter viene disattivata con il segnale MRS, il motore si ferma per inerzia.

Selezione ingresso MRS

Impostando il parametro 17 a "2", il segnale MRS (blocco uscita) può essere cambiato nella caratteristica di ingresso NC. Quando il segnale MRS si attiva (apre), l'inverter spegne l'uscita.

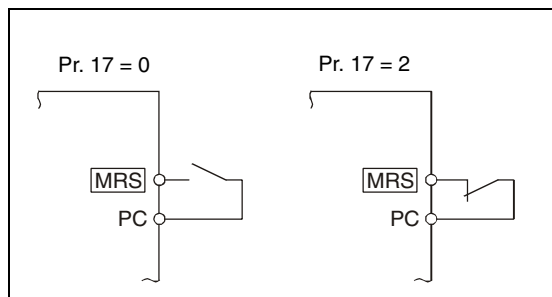


Fig. 6-44:
Collegamento del morsetto MRS in logica PNP

1000011C

Attivazione del blocco uscita mediante un segnale esterno o da PLC (Pr. 17 = 4)

Impostando il parametro 17 a "4", il segnale MRS viene cambiato nella caratteristica di ingresso NC in risposta a un segnale esterno, mentre l'invio del segnale MRS da un'unità PLC porta l'ingresso in posizione normalmente aperta. Questa funzione può essere utile per controllare l'inverter mediante la comunicazione seriale mantenendo attiva la funzione di blocco uscita attraverso il segnale esterno.

Segnale MRS esterno	Segnale MRS da PLC	Pr. 17		
		0	2	4
OFF	OFF	Funzionamento abilitato	Blocco uscita	Blocco uscita
OFF	ON	Blocco uscita	Blocco uscita	Blocco uscita
ON	OFF	Blocco uscita	Blocco uscita	Funzionamento abilitato
ON	ON	Blocco uscita	Funzionamento abilitato	Blocco uscita

Tab. 6-12: Attivazione del blocco uscita mediante un segnale esterno o un'unità PLC

NOTE

Assegnando un morsetto esterno per l'immissione del segnale MRS, l'uscita dell'inverter può essere disinsattivata in ogni modalità di funzionamento.

La modifica delle funzioni dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Prima di modificare le impostazioni dei parametri, controllare le funzioni assegnate ai morsetti.

6.9.3 Selezione della seconda funzione dei parametri (morsetto RT, Pr. 155)

Per selezionare la seconda funzione dei parametri è possibile utilizzare il segnale RT. Per assegnare a un morsetto la funzione RT, impostare uno dei parametri da 178 a 182 al valore "3".

La commutazione tra le funzioni dei parametri può essere utile nei seguenti casi:

- commutazione tra uso normale e di emergenza in caso di errore
- commutazione fra carico pesante e leggero
- variazione del tempo di accelerazione/decelerazione
- commutazione fra le caratteristiche del motore principale e secondario.

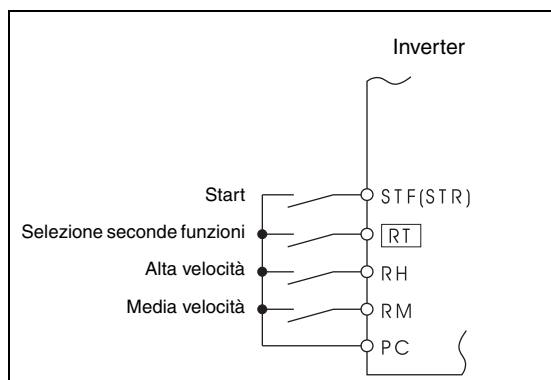


Fig. 6-45:
Esempio di schema di collegamento per la selezione delle seconde funzioni dei parametri

1001145C

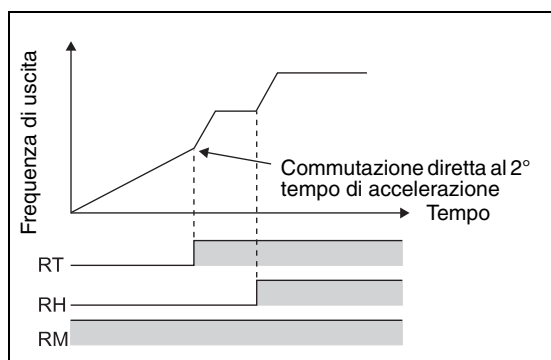


Fig. 6-46:
Esempio per la commutazione dei tempi di accelerazione/decelerazione

1001794E

Le seguenti funzioni possono essere impostate come seconde funzioni:

Funzione	Numero parametro come		Vedere a pagina
	1° funzione	2° funzione	
Booster di coppia (manuale)	Pr. 0	Pr. 46	6-26
Frequenza base	Pr. 3	Pr. 47	6-44
Tempo di accelerazione	Pr. 7	Pr. 44	6-59
Tempo di decelerazione	Pr. 8	Pr. 44, Pr. 45	6-59
Funzione di relè termico elettronico	Pr. 9	Pr. 51	6-66
Limite di prevenzione allo stallo	Pr. 22	Pr. 48	6-33
Selezione motore	Pr. 71	Pr. 450	6-72

Tab. 6-13: Seconde funzioni disponibili

NOTE

Se il segnale RT è inserito sono attive tutte le seconde funzioni indicate nella tabella.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

6.9.4 Selezione del segnale di start (morsetti STF, STR, STOP, Pr. 250)

Il parametro 250 permette di selezionare la modalità di funzionamento del segnale di start (STF/STR).

Permette inoltre di selezionare il metodo di arresto del motore (decelerazione fino allo stop o rallentamento fino all'arresto) in risposta alla disattivazione del segnale di start. Questa funzione viene usata, ad esempio, per arrestare il motore con un freno meccanico insieme allo spegnimento del segnale di start (vedere la sezione 6.8.3).

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	
				Segnale di avvio (STF/STR)	Modalità di arresto
250	Selezione modalità di stop	9999	0-100 s	STF: avvio con rotazione avanti	Alla disattivazione del segnale di start, dopo il tempo prefissato, il motore si arresta per inerzia.
				STR: avvio con rotazione indietro	
			1000 s - 1100 s	STF: segnale di start STR: rotazione avanti/indietro	Alla disattivazione del segnale di start, dopo il tempo prefissato [(Pr. 250 - 1000) s], il motore si arresta per inerzia.
			9999	STF: avvio con rotazione avanti STR: avvio con rotazione indietro	Alla disattivazione del segnale di start, il motore viene rallentato fino all'arresto.
8888	STF: segnale di start STR: rotazione avanti/indietro				

Parametri correlati	Vedere la sezione
4-6 Impostazione multi-velocità	6.5.1
178-182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.9.1

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Collegamento a 2 fili (STF e STR)

Le figure seguenti mostrano un tipo di collegamento a 2 fili.

Nell'impostazione iniziale, i segnali di rotazione avanti/indietro (STF/STR) sono usati come segnali di avvio e arresto. Attivando questi segnali il motore si avvia nella direzione corrispondente. Se i segnali vengono inseriti (o disinseriti) contemporaneamente durante il funzionamento, l'inverter decelererà fino all'arresto.

Il comando di impostazione frequenza può essere eseguito sia inviando una tensione di 0 a 10 V DC ai morsetti 2-5, sia impostando i valori richiesti nei parametri da 4 a 6 (vedere anche la sezione 6.5.1).

Se il parametro 250 è impostato a "1000-1100" od a "8888", il segnale STF viene interpretato come segnale di start e il segnale STR come comando per la direzione di rotazione.

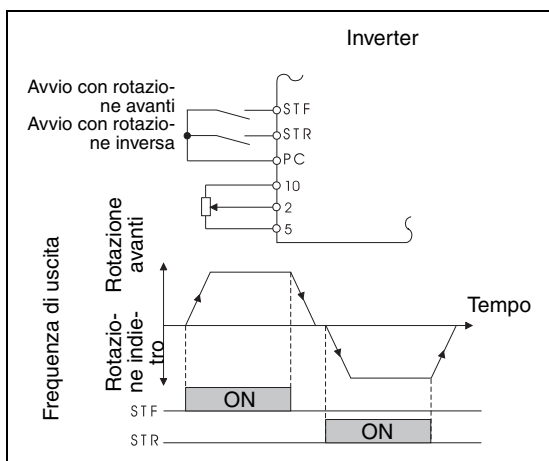


Fig. 6-47:
Schema per collegamento a 2 fili
(Pr. 250 = 9999)

1001148E

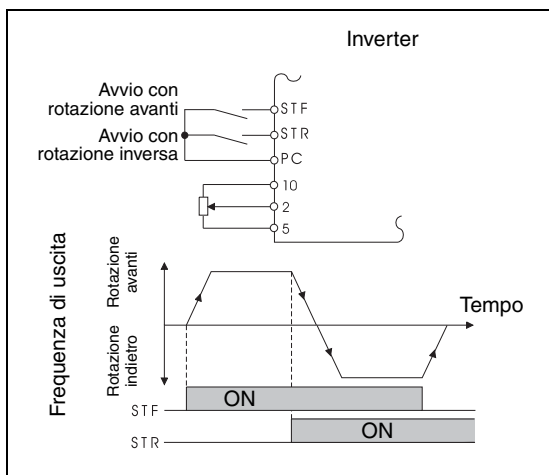


Fig. 6-48:
 Schema per collegamento a 2 fili
 (Pr. 250 = 8888)

1001149E

NOTE

Se il parametro 250 è impostato ai valori "0-100" o "1000-1100", disattivando il segnale di start il motore rallenta per inerzia fino all'arresto (vedere la sezione 6.8.3).

Nella configurazione iniziale, i segnali STF e STR sono assegnati ai morsetti STF e STR. Mediante il parametro 178, il segnale STF può essere assegnato esclusivamente al morsetto STF, mediante il parametro 179 il segnale STR può essere assegnato esclusivamente al morsetto STR.

Collegamento a 3 fili (STF, STR e STOP)

Le figure seguenti mostrano un tipo di collegamento a 3 fili.

La selezione di autoritenuta allo start viene abilitata attivando il segnale di STOP. I segnali STF e STR fungono da segnali di avvio.

Se il segnale di start (STF o STR) viene attivato e poi disattivato, il segnale viene ritenuto e il motore si avvia. Per cambiare la direzione di rotazione, attivare il segnale STR (STF) e quindi disattivarlo. Per arrestare l'inverter, disattivare il segnale di STOP. Il segnale STOP può essere assegnato a un morsetto impostando uno dei parametri da 178 a 182 a "25".

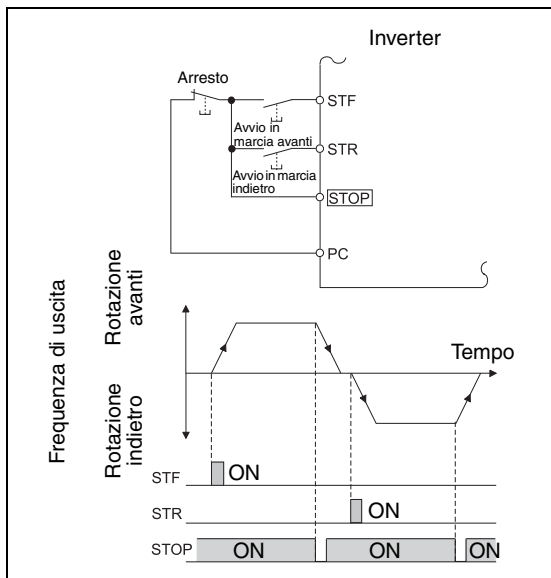


Fig. 6-49:
Schema per collegamento a 3 fili
(Pr. 250 = 9999)

I001150E

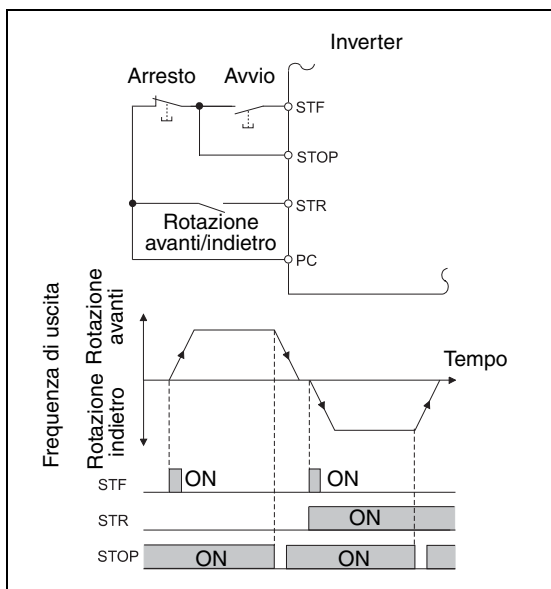


Fig. 6-50:
Schema per collegamento a 3 fili
(Pr. 250 = 8888)

I001151E

NOTE

Il segnale JOG ha la precedenza sul segnale STOP, di conseguenza l'attivazione del morsetto JOG disabilita il segnale di stop.

Se il segnale MRS è acceso per bloccare l'uscita, la funzione di autoritenuta non viene disattivata.

Funzione del morsetto STF/STR

STF	STR	Stato operativo dell'inverter	
		Pr. 250 = 0-100 s/9999	Pr. 250 = 1000-1100 s/8888
OFF	OFF	Arresto	Arresto
OFF	ON	Marcia indietro	
ON	OFF	Marcia avanti	Marcia avanti
ON	ON	Arresto	Marcia indietro

Tab. 6-14: Funzione del morsetto STF/STR

6.9.5 Selezione delle funzioni dei morsetti di uscita (Pr. 190, Pr. 192, Pr. 197)

Con i parametri 190, 192 o 197 è possibile modificare le funzioni dei morsetti di uscita open collector e relè.

Pr.	Nome		Impostazione di fabbrica	Funzione iniziale	Range di regolazione	Parametri correlati	Vedere la sezione
190	Selezione funzione morsetto RUN	Uscita open collector	0	RUN (funzionamento inverter)	0/1/3/4/7/8/11-16/ 25/26/46/47/64/70/ 80/81/90/91/93/95/ 96/98/99/100/101/ 103/104/107/108/ 111-116/125/126/ 146/147/164/170/ 180/181/190/191/ 193/195/196/198/ 199/9999	13 Frequenza di start	6.6.2
192	Selezione funzione morsetto ABC	Morsetto uscita relè	99	ALM (emissione allarme)	0/1/3/4/7/8/11-16/ 25/26/46/47/64/70/ 80/81/90/91/95/96/ 98/99/100/101/103/ 104/107/108/ 111-116/125/126/ 146/147/164/170/ 180/181/190/191/ 195/196/198/199/ 9999		
197	Selezione funzione morsetto SO	Uscita open collector	80	SAFE (Uscita di controllo "Arresto in sicurezza")	0/1/3/4/7/8/11-16/ 25/26/46/47/64/70/ 80/81/90/91/93/95/ 96/98/99/100/101/ 103/104/107/108/ 111-116/125/ 126/146/147/164/ 170/180/181/190/ 191/193/195/196/ 198/199		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

La tabella seguente mostra le funzioni dei morsetti di uscita.

0-99: Logica positiva PNP

100-199: Logica negativa NPN

Impostazione		Morsetto	Nome	Funzione	Parametri correlati	Vedere a pagina
Logica PNP	Logica NPN					
0	100	RUN	Inverter in funzione	Emesso durante il funzionamento quando la frequenza di uscita raggiunge la frequenza del Pr. 13 ("Frequenza di start").	—	6-101
1	101	SU	Confronto frequenza nominale/effettiva ^①	Emesso quando la frequenza di uscita raggiunge il valore di quella impostata.	Pr. 41	6-103
3	103	OL	Allarme sovraccarico	Emesso quando è attiva la funzione di prevenzione allo stallo.	Pr. 22, Pr. 23, Pr. 66	6-33
4	104	FU	Rilevamento frequenza di uscita	Emesso quando la frequenza di uscita raggiunge il valore impostato nel Pr. 42 (Pr. 43 per la rotazione inversa).	Pr. 42, Pr. 43	6-103
7	107	RBP	Preallarme frenatura rigenerativa	Emesso quando viene raggiunto l'85 % del ciclo di frenatura rigenerativa impostato nel Pr. 70.	Pr. 70	6-84

Tab. 6-15: Assegnazione delle funzioni ai morsetti di uscita (1)

Impostazione		Morsetto	Nome	Funzione	Parametri correlati	Vedere a pagina
Logica PNP	Logica NPN					
8	108	THP	Preallarme funzione relè termico elettronico	Emesso quando il valore cumulativo della funzione di relè termico elettronico raggiunge l'85 %. (Si attiva quando la protezione della funzione di relè termico elettronico raggiunge (E.THT/E.THM) il 100 %).	Pr. 9, Pr. 51	6-70
11	111	RY	Inverter pronto	Emesso quando l'inverter può essere avviato abilitando il segnale di start oppure quando è in funzione.	—	6-101
12	112	Y12	Rilevamento corrente uscita	Emesso quando la corrente di uscita supera il valore impostato nel Pr. 150 per un tempo superiore a quello impostato nel Pr. 151.	Pr. 150, Pr. 151	6-105
13	113	Y13	Rilevamento corrente zero	Emesso quando la corrente in uscita scende al di sotto del valore impostato nel Pr. 152 per un tempo superiore a quello impostato nel Pr. 153.	Pr. 152, Pr. 153	6-105
14	114	FDN	Limite inferiore PID	Emesso quando il valore di feedback scende sotto il limite inferiore del controllo PID.	Pr. 127–Pr. 134, Pr. 575–Pr. 577	6-242
15	115	FUP	Limite superiore PID	Emesso quando il valore di feedback supera il limite superiore del controllo PID.		
16	116	RL	Uscita PID rotazione avanti/indietro	Emesso quando la rotazione avanti viene eseguita in controllo PID.		
25	125	FAN	Guasto ventola	Emesso quando vi è un guasto alla ventola.	Pr. 244	6-270
26	126	FIN	Preallarme surriscaldamento dissipatore	Emesso quando la temperatura del dissipatore raggiunge circa l'85% della temperatura che attiva la protezione da surriscaldamento.	—	7-12
46	146	Y46	Metodo di decelerazione al sopravvenire di un buco di rete (ritenuto fino a rilascio)	Emesso quando viene eseguita la funzione di decelerazione durante l'interruzione dell'alimentazione.	Pr. 261	6-134
47	147	PID	Controllo PID	Emesso durante il controllo PID.	Pr. 127–Pr. 134, Pr. 575–Pr. 577	6-242
64	164	Y64	Riavvio automatico	Emesso durante il riavvio o il reset automatico.	Pr. 65–Pr. 69	6-138
70	170	SLEEP	Stato SLEEP	Il segnale si attiva quando viene interrotta l'uscita PID (stato SLEEP attivo).	Pr. 127–Pr. 134, Pr. 575–Pr. 577	6-242
80	180	SAFE	Uscita di controllo "Arresto in sicurezza"	Il segnale si attiva quando l'uscita dell'inverter viene disabilitata dalla funzione di arresto in sicurezza (nessun errore).	—	3-22
81	181	SAFE2	Uscita di controllo 2 "Arresto in sicurezza"	Il segnale si attiva quando il segnale di guasto del circuito di sicurezza (E.SAF) non è attivo (nessun guasto circuito di sicurezza).	—	3-22

Tab. 6-15: Assegnazione delle funzioni ai morsetti di uscita (2)

Impostazione		Morsetto	Nome	Funzione	Parametri correlati	Vedere la sezione
Logica PNP	Logica NPN					
90	190	Y90	Allarme tempo di vita	Emesso quando i condensatori del circuito di controllo, i condensatori del circuito principale, il circuito di limitazione della corrente di precarica o una ventola di raffreddamento si avvicinano alla fine del tempo di vita.	Pr. 255–Pr. 259	6-272
91	191	Y91	Uscita allarme 3 (segnale di spegnimento)	Emesso quando avviene un allarme dovuto a guasto del circuito o errore di collegamento dell'inverter.	—	6-102
93	193	Y93	Monitor valore medio corrente	Il valore medio di corrente e quello del timer di manutenzione vengono emessi come impulsi. (Questa funzione non può essere assegnata alle uscite relè).	Pr. 555–Pr. 557	6-277
95	195	Y95	Segnale timer manutenzione	Emesso quando il Pr. 503 raggiunge o supera l'impostazione del Pr. 504.	Pr. 503, Pr. 504	6-276
96	196	REM	Uscita remota	Emesso quando viene impostato un valore nel parametro.	Pr. 495, Pr. 496	6-107
98	198	LF	Guasto minore	Emesso quando si verifica un guasto minore (guasto di una ventola o errore di comunicazione).	Pr. 121, Pr. 244	6-198, 6-270
99	199	ALM	Uscita allarme	Emesso quando è attivata la funzione di protezione dell'inverter per bloccare l'uscita (guasto maggiore). Il segnale viene ripristinato al reset dell'inverter.	—	6-102
9999		—	Nessuna funzione	—	—	—

Tab. 6-15: Assegnazione delle funzioni ai morsetti di uscita (3)

- ① Quando l'impostazione della frequenza viene cambiata usando un segnale analogico o il dial digital della tastiera integrata, l'uscita del segnale SU (raggiungimento frequenza) può alternativamente accendersi e spegnersi in base alla velocità e al tempo di accelerazione/decelerazione. L'alternanza non avviene quando l'impostazione del tempo di accelerazione/decelerazione è pari a "0 s".

NOTE

Una stessa funzione può essere assegnata a più morsetti.

Quando viene eseguita una funzione, l'uscita corrispondente si apre se il valore impostato è compreso tra 0 e 99, mentre si chiude se il valore impostato è compreso tra 100 e 199.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

Non assegnare alle uscite A, B e C segnali il cui stato cambia frequentemente, poiché in tal caso i contatti dei relè potrebbero usurarsi precocemente.

I potenziali di riferimento dei singoli morsetti sono descritti nella sezione 3.4.

Segnale di inverter pronto (RY) e segnale di inverter in funzione (RUN)

Quando l'inverter è pronto per il funzionamento, l'uscita del segnale RY è attiva (e rimane attiva anche durante il funzionamento).

Quando la frequenza di uscita dell'inverter raggiunge o supera il valore del Pr. 13 "Frequenza di start", si attiva l'uscita del segnale di funzionamento inverter (RUN). Il segnale non è attivo durante l'arresto dell'inverter o mentre è attiva la frenatura DC.

Per assegnare i segnali RY o RUN ad un morsetto di uscita, impostare rispettivamente i valori "11" (logica PNP) o "111" (logica NPN) o i valori "0" (PNP) o "100" (NPN) in parametro 190, 192 o 197.

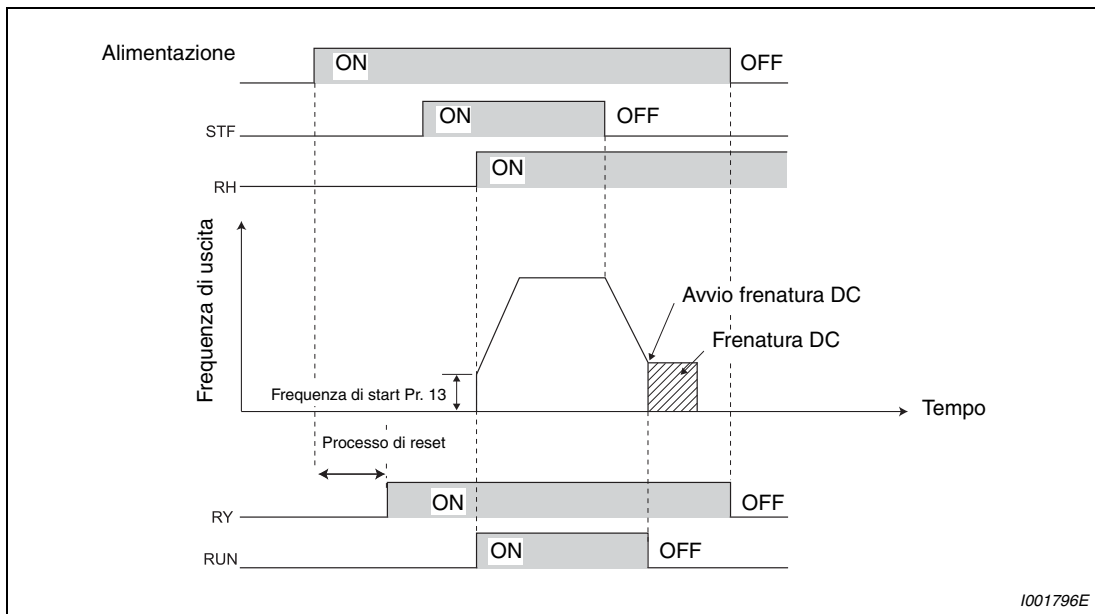


Fig. 6-51: Segnali di inverter pronto ed in funzione

Segnali in uscita	Segnale di start OFF (durante uno stop)	Segnale di start ON (durante uno stop)	Segnale di start ON (durante il funzionamento)	Frenatura DC attiva	Blocco uscita ①	Selezione riavvio automatico dopo caduta di rete improvvisa		
						Rallentamento fino all'arresto		Riavvio automatico
						Segnale di start ON	Segnale di start OFF	
RY	ON	ON	ON	ON	OFF	ON ①		ON
RUN	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF		ON

Tab. 6-16: Emissione dei segnali in uscita

- ① L'uscita viene disattivata in seguito ad un buco di rete o al sopraggiungere di una sottotensione.
- ② Il blocco uscita viene attivato in caso di guasto a segnale MRS attivo e all'intervento dell'arresto in sicurezza.

NOTA

Nella configurazione iniziale, il segnale RUN è assegnato al morsetto RUN.

Segnale di uscita allarme (ALM)

Se l'inverter si arresta per un allarme, viene emesso il segnale ALM (vedere anche la sezione 7.1).

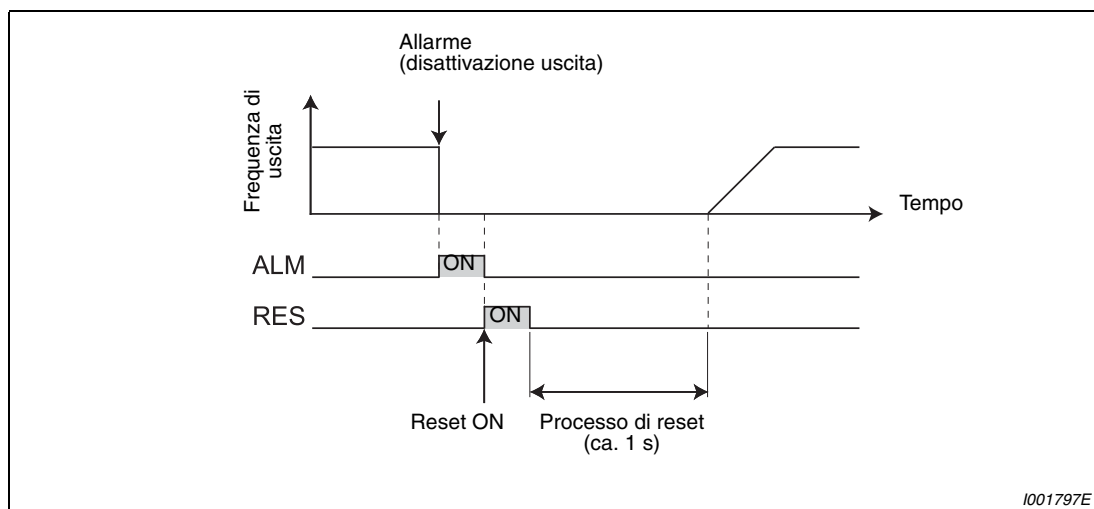


Fig. 6-52: Segnali di allarme

NOTA

Nella configurazione iniziale, il segnale ALM è assegnato ai morsetti A, B e C. Per assegnare il segnale ALM a un morsetto di uscita, impostare il parametro 190, 192 o 197 a "99" (logica PNP) o "199" (logica NPN).

Segnale di spegnimento allarme 3 (Y91)

Il segnale Y91 viene emesso quando interviene un allarme attribuibile al guasto di un circuito dell'inverter od a un errore di cablaggio. Per assegnare il segnale Y91 ad un morsetto di uscita, impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "91" (logica PNP) o "191" (logica NPN).

Indicazione sul display della tastiera		Allarme
E. bE	E.BE	Guasto transistor di frenatura
E. GF	E.GF	Dispersione verso terra
E. LF	E.LF	Mancanza fase motore
E. PE	E.PE	Errore memorizzazione parametri
E.CPU	E.CPU	Errore CPU
E.IOH	E.IOH	Surriscaldamento della resistenza di precarica

Tab. 6-17: Condizioni di errore che causano l'emissione del segnale Y91

NOTA

Se interviene un cortocircuito (E.GF), può essere visualizzato un allarme di sovracorrente nella fase di accelerazione (E.OC1) con emissione del segnale Y91.

6.9.6 Segnali di controllo (SU, FU, Pr. 41 a Pr. 43)

Mediante i parametri è possibile rilevare la frequenza di uscita dell'inverter e i segnali di controllo corrispondenti.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
41	Confronto valore nominale/reale (morsetto SU)	10 %	0-100 %	Imposta il limite a cui si attiva il segnale SU.	190/192/197 Assegnazione funzioni morsetti di uscita	6.9.5
42	Rilevamento frequenza di uscita (morsetto FU)	6 Hz	0-400 Hz	Imposta la frequenza a cui si attiva il segnale FU.		
43	Soglia di frequenza per rotazione inversa	9999	0-400 Hz	Imposta la frequenza a cui si attiva il segnale FU in marcia inversa.		
			9999	Uguale all'impostazione del Pr. 42		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Confronto valore nominale/reale (SU, Pr. 41)

Quando la frequenza di uscita raggiunge quella impostata, viene emesso il segnale di raggiungimento frequenza (SU). Il valore del Pr. 41 può essere regolato nell'intervallo da 0 % a ±100 % presumendo che la frequenza impostata sia del 100 %.

Questo parametro può essere usato per controllare che la frequenza di funzionamento sia stata raggiunta, ad esempio per fornire un segnale di avvio funzionamento alle apparecchiature interessate.

Per assegnare il segnale SU ad un morsetto di uscita, impostare il parametro 190, 192 o 197 a "1" (logica PNP) o "101" (logica NPN).

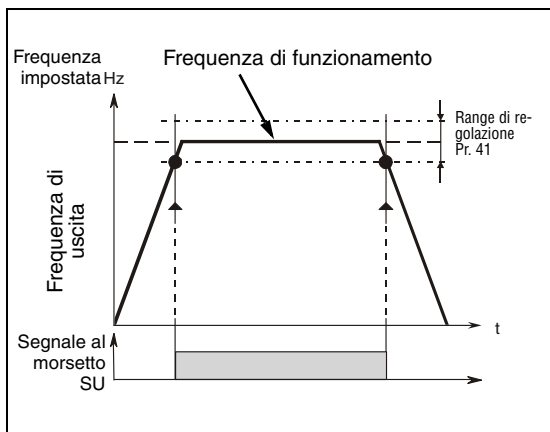


Fig. 6-53:
Emissione del segnale SU

1000020C

Rilevamento della frequenza di uscita (FU, Pr. 42, Pr. 43)

Il rilevamento della frequenza di uscita permette di attivare dei segnali in uscita al raggiungimento delle soglie impostate. Quando la frequenza di uscita raggiunge o supera l'impostazione del Pr. 42, viene emesso il segnale FU. Questa funzione può essere usata, ad esempio, per il controllo di un freno elettromagnetico.

Il Pr. 43 permette di impostare il rilevamento della frequenza separatamente per la rotazione avanti e indietro. Questa funzione è efficace per selezionare il tempo della frenatura elettromagnetica fra la rotazione avanti (salita) e quella inversa (discesa) durante il funzionamento a salita verticale, ecc. Quando il valore del parametro 43 \neq 9999, l'impostazione del Pr. 42 si applica alla rotazione avanti e l'impostazione del Pr. 43 si applica alla rotazione inversa.

Per assegnare il segnale FU ad un morsetto di uscita, impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "4" (logica positiva) o "104" (logica negativa).

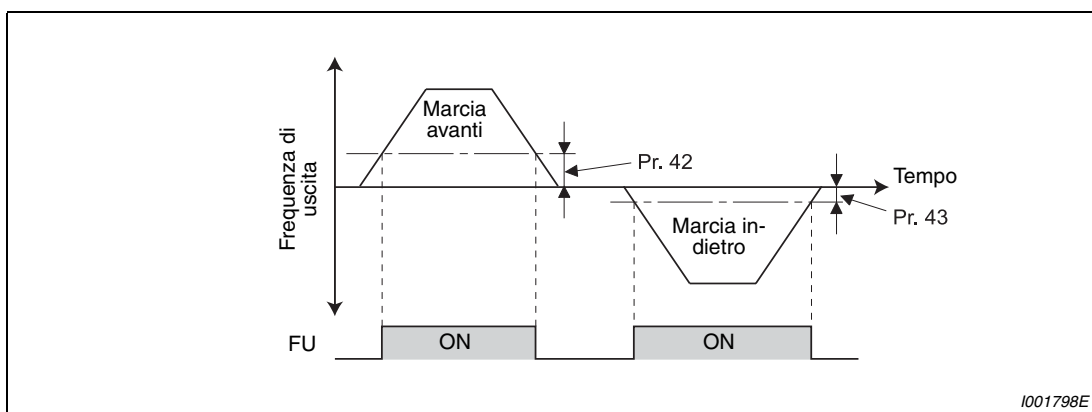


Fig. 6-54: Rilevamento frequenza per rotazione avanti e indietro

NOTA

Durante la frenatura DC, tutti i segnali sono disattivati.

La frequenza di uscita che viene confrontata con la frequenza impostata è quella presente prima della compensazione allo scorrimento.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

6.9.7 Rilevamento della corrente di uscita (Y12, Y13, Pr. 150 a Pr. 153, Pr. 166, Pr. 167)

Questi parametri permettono di rilevare la corrente di uscita dell'inverter e i segnali di controllo corrispondenti.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione
150	Soglia di corrente in uscita	150 %	0-200 %	Imposta il limite a cui si attiva il segnale Y12. Si presume che la corrente nominale dell'inverter sia il 100 %.
151	Tempo di ritardo rilevamento Pr. 150	0 s	0-10 s	Imposta il tempo da quando la corrente in uscita oltrepassa l'impostazione fino a quando viene inviato il segnale Y12.
152	Controllo della corrente zero	5 %	0-200 %	Imposta il limite a cui si attiva il segnale Y13. Si presume che la corrente nominale dell'inverter sia il 100 %.
153	Tempo di rilevamento Pr. 152	0,5 s	0-1 s	Imposta il tempo da quando la corrente in uscita scende al di sotto dell'impostazione fino a quando viene inviato il segnale Y13.
166	Durata del segnale Y12	0,1 s	0-10 s	Imposta il tempo di ritenuta quando è attivo il segnale Y12.
			9999	Il segnale Y12 rimane attivo fino al riavvio.
167	Selezione modalità controllo corrente zero in uscita	0	0	Il funzionamento non viene interrotto dall'attivazione del segnale Y12.
			1	L'attivazione del segnale Y12 produce l'arresto dell'inverter e genera il messaggio di errore E.CDO.

Parametri correlati	Vedere la sezione
190/192/197 Assegnazione funzioni morsetti di uscita	6.9.5

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Rilevamento della corrente in uscita (Y12, Pr. 150, Pr. 151, Pr. 166, Pr. 167)

La funzione di rilevamento della corrente in uscita può essere usata per il rilevamento di coppia eccessiva, ecc.

Se la corrente di uscita impostata nel parametro 150 viene superata per un tempo superiore a quello impostato nel parametro 151, all'uscita Y12 (uscita open collector o uscita relè) viene emesso un segnale a impulsi della durata impostata nel parametro 166. Se il parametro 166 è impostato a "9999", il segnale viene ritenuto fino al riavvio successivo. Se il parametro 166 è impostato a "1", quando il segnale Y12 si attiva l'uscita dell'inverter viene bloccata e viene visualizzato il messaggio di errore "E.CDO". Quando interviene un arresto con allarme, il segnale Y12 rimane attivo per il tempo impostato se il parametro 166 ha un valore diverso da "9999". Se il parametro 166 è impostato a "9999", il segnale viene ritenuto fino al reset successivo. Quando il segnale Y12 è attivo, l'allarme E.CDO non viene visualizzato, neppure se il parametro 167 è impostato a "1". L'impostazione del parametro 167 ha effetto solo dopo lo spegnimento del segnale Y12.

Per assegnare il segnale Y12 ad un morsetto di uscita, impostare il parametro 190, 192 o 197 a "12" (logica PNP) o "112" (logica NPN).

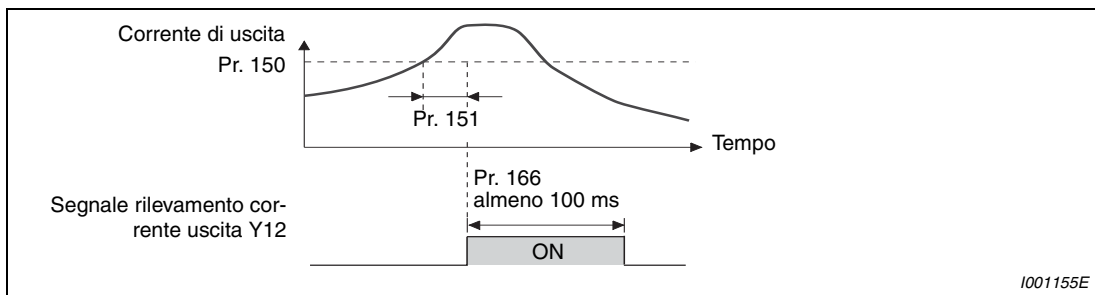


Fig. 6-55: Rilevamento corrente uscita (Pr. 166 ≠ 9999, Pr. 167 = 0)

Rilevamento della corrente zero (Y13, Pr. 152, Pr. 153)

Se la corrente in uscita rimane al di sotto dell'impostazione del Pr. 152 durante il funzionamento dell'inverter per un tempo superiore a quello impostato nel Pr. 153, il segnale di rilevamento della corrente zero (Y13) viene inviato dal morsetto di uscita open collector o al relè dell'inverter. Il segnale di rilevamento inviato all'uscita Y13 viene ritenuto per 100 ms.

Nelle applicazioni di sollevamento, è particolarmente importante che durante l'utilizzo del freno venga mantenuta una coppia sufficiente. Può perciò essere utile impostare l'emissione di un segnale quando la corrente di uscita scende al valore del parametro 152 "Controllo della corrente zero". Questo segnale può ad esempio essere usato per azionare un freno meccanico ed evitare la caduta del carico.

Per assegnare il segnale Y13 ad un morsetto di uscita, impostare il parametro 190, 192 o 197 a "13" (logica PNP) o "113" (logica NPN).

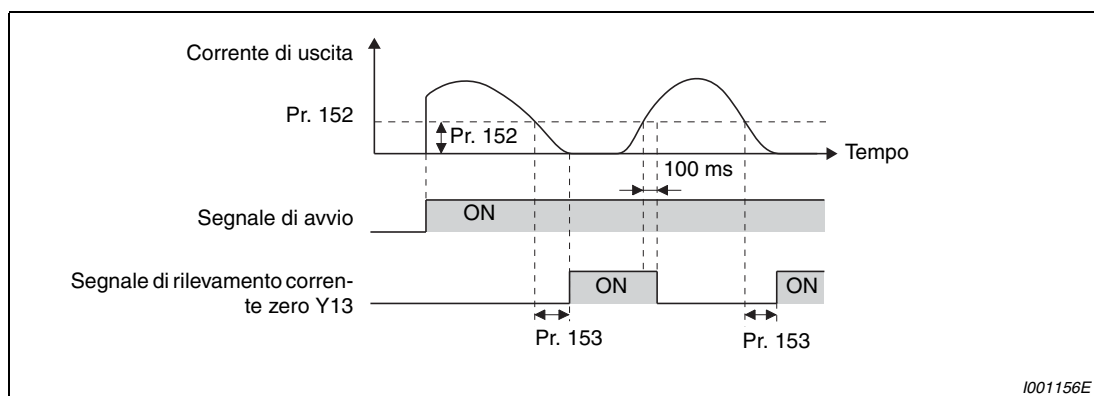


Fig. 6-56: Rilevamento corrente zero

NOTE

Questa funzione è attiva anche durante l'Autotuning dei dati del motore.

Il tempo di attivazione dei segnali Y12 e Y13 è di 0,1 s e dipende dalle condizioni di carico.

Impostando il parametro 152 a "0", la corrente zero non viene rilevata.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

**ATTENZIONE:**

L'impostazione del limite di rilevamento della corrente zero non dovrebbe essere troppo bassa e l'impostazione del tempo di rilevamento corrente zero non dovrebbe essere troppo lungo. Altrimenti, il segnale di rilevamento potrebbe non essere inviato quando la coppia non viene generata ad una bassa corrente di uscita.

Per impedire che la macchina e l'equipaggiamento possano causare condizioni di rischio, installare un dispositivo di sicurezza aggiuntivo, ad esempio un freno di emergenza.

6.9.8 Selezione uscite digitali (REM, Pr. 495, Pr. 496)

Questa funzione permette di usare le uscite dell'inverter al posto delle uscite digitali del PLC.

Pr.	Nome	Impostazio- ne di fab- brica	Range di regola- zione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
495	Selezione uscite digitali	0	0	Le uscite digitali vengono resettate allo spegnimento dell'inverter.	Le uscite digitali vengono resettate al reset dell'inverter.	190/192/ 197 Assegnazione funzioni morsetti di uscita
			1	Le uscite digitali non vengono resettate allo spegnimento dell'inverter.		
			10	Le uscite digitali vengono resettate allo spegnimento dell'inverter.	Le uscite digitali non vengono resettate al reset dell'inverter.	
			11	Le uscite digitali non vengono resettate allo spegnimento dell'inverter.		
496	Comando uscite digitali 1 ①	0	0-4095	Vedere la Fig. 6-57		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

① Questi parametri possono essere modificati in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77 è impostato a "0".

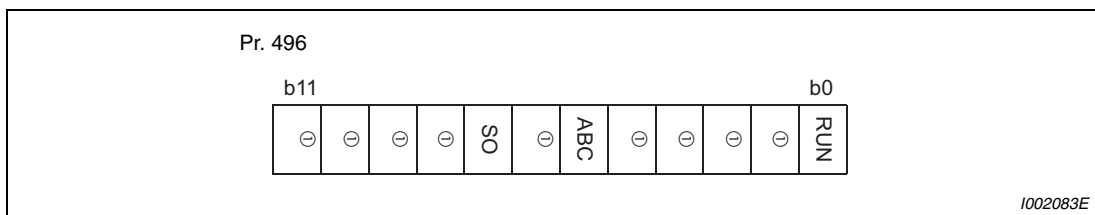
Il morsetto di uscita può essere attivato/disattivato secondo l'impostazione del parametro 496. La selezione delle uscite digitali può essere controllata (ON/OFF) dal connettore PU.

Per assegnare le uscite REM ai morsetti di uscita, impostare il parametro 190, 192 o 197 a "96" (logica PNP) o "196" (logica NPN).

Impostando un bit a "1", l'uscita corrispondente viene attivata in logica positiva e disattivata in logica negativa. Impostando "0", l'uscita corrispondente viene disattivata in logica positiva e attivata in logica negativa (vedere anche la Fig. 6-57).

Esempio ▾

Quando viene impostato il valore "96" (logica PNP) nel Pr. 190 "Selezione funzione morsetto RUN" e viene impostato il valore "1" (H01) nel Pr. 496, il morsetto RUN si attiva.



I002083E

Fig. 6-57: Dati uscita remota

① Libero (la lettura è sempre "0")

Quando il Pr. 495 è impostato a "0" (impostazione di fabbrica) o "10", uno spegnimento con successiva riaccensione dell'inverter (anche in caso di caduta di rete) azzerava il segnale di uscita REM. (Gli stati ON/OFF dei morsetti sono come impostati nei parametri 190, 192 o 197). Il parametro 496 viene impostato a "0".

Quando il Pr. 495 è impostato a "1" o "11", lo stato delle uscite digitali prima dello spegnimento viene memorizzato nella E²PROM, perciò il segnale emesso al ripristino dell'alimentazione è uguale a quello presente prima dello spegnimento. Al reset dell'inverter mediante il morsetto di reset o l'interfaccia di comunicazione seriale lo stato non viene memorizzato.

Se il parametro 495 è impostato a "10" o "11", lo stato delle uscite viene memorizzato anche dopo il reset.

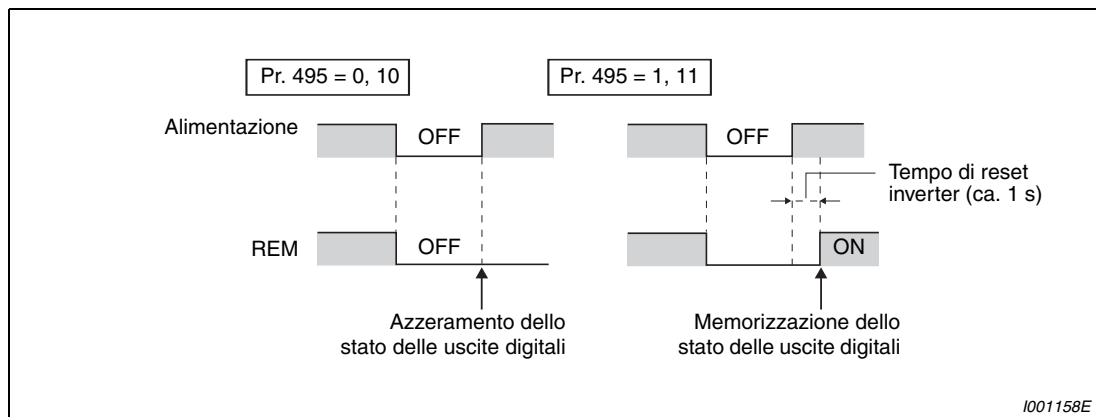


Fig. 6-58: Stato delle uscite digitali allo spegnimento dell'inverter

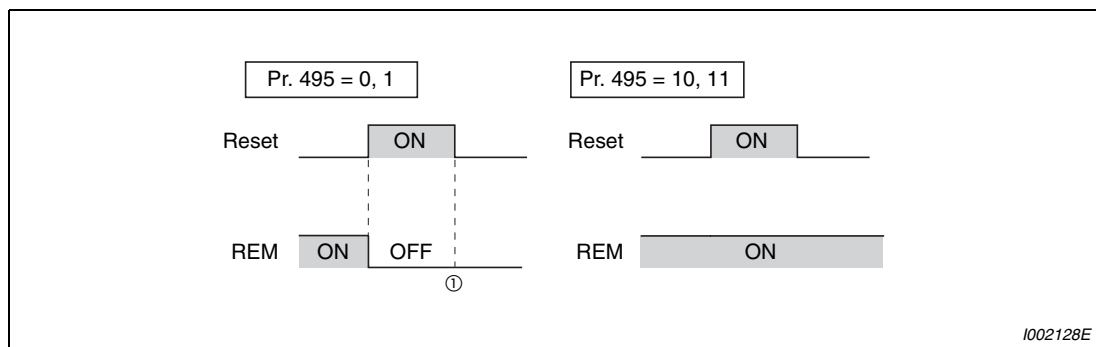


Fig. 6-59: Dati di uscita periferici al reset dell'inverter

① Se il parametro 495 è settato a "1", i dati di uscita remoti, che sono memorizzati nella E²PROM (dati prima all'ultima interruzione della tensione di alimentazione), vengono richiamati dopo il reset.

NOTE

Se il segnale REM non viene assegnato ad un'uscita con i parametri 190, 192 o 197, la stessa uscita non può essere attivata/disattivata neppure con il parametro 496. (L'uscita si attiva/disattiva solo con la funzione assegnata).

6.10 Funzioni di visualizzazione

Impostazione	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Visualizzazione della velocità del motore e della velocità impostata	Indicazione velocità macchina	Pr. 37	6.10.1
Modifica della visualizzazione sul display della tastiera	Selezione monitor display principale della tastiera di programmazione, azzeramento monitor cumulativo	Pr. 52, Pr. 158, Pr. 170, Pr. 171, Pr. 268, Pr. 563, Pr. 564, Pr. 891	6.10.2
Uscita al morsetto AM	Selezione funzione morsetto AM	Pr. 158	6.10.3
Impostazione di un valore di riferimento al morsetto AM	Riferimento morsetto AM	Pr. 55, Pr. 56	6.10.3
Calibrazione uscita AM	Calibrazione del morsetto AM	Pr. 901	6.10.4

6.10.1 Visualizzazione e impostazione della velocità (Pr. 37)

I valori di RPM, velocità e volumi di produzione basati sulla frequenza di uscita possono essere visualizzati sul display della tastiera integrata e sulle tastiere di programmazione FR-PU04/FR-PU07 od all'uscita AM.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
37	Indicazione velocità macchina	0	0	Impostazione display frequenza	1 Frequenza massima	6.3.1
			0,01-9998	Velocità di lavoro a 60 Hz		
					52 Selezione variabile display DU/PU	6.10.2

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Il valore di regolazione massimo dipende dall'impostazione del parametro 1, "Frequenza massima" (parametro 18 "Limite di frequenza ad alta velocità"), e può essere calcolato con la formula seguente:

$$\text{Impostazione Pr. 37} < \frac{16777,215 \times 60 \text{ [Hz]}}{\text{Impostazione Pr. 1 (Pr. 18) [Hz]}}$$

L'impostazione massima non può superare il valore 9998.

Per visualizzare la velocità della macchina, impostare il Pr. 37 al valore di riferimento specificato per la frequenza di 60 Hz. Se ad esempio alla frequenza di 60 Hz la velocità è di 55 m/min, impostare come riferimento il valore "55". Quando il motore opera alla frequenza di 60 Hz, sul display compare il valore "55".

Pr. 37	Monitor frequenza in uscita	Monitor frequenza impostata	Impostazione frequenza	Impostazione parametri
0 (impostazione di fabbrica)	Hz	Hz	Hz	Hz
0,01–9998	Velocità macchina ^①	Velocità macchina ^①	Velocità macchina ^①	

Tab. 6-18: Impostazioni del parametro 37

- ① Calcolo della velocità macchina: $\text{Pr. 37} \times \text{frequenza}/60 \text{ Hz}$
 ② L'incremento dell'unità "Hz" è 0,01 Hz, quello della velocità macchina è 0,001.

NOTE

Nella modalità di controllo V/f, la frequenza in uscita dell'inverter viene visualizzata in termini di velocità sincrona, perciò non è uguale alla velocità reale del motore. Quando è attiva la compensazione allo scorrimento, l'indicazione della velocità effettiva viene ricavata in base al valore calcolato per lo scorrimento del motore.

Per cambiare l'unità di misura della visualizzazione, usare il parametro 52.

Il display della tastiera integrata può visualizzare solo valori a 4 cifre. Per valori superiori a 9999 compare "----".

Se la velocità impostata è superiore a "65535", non modificare la velocità della macchina usando i tasti cursore della tastiera di programmazione FR-PU04/FR-PU07, poiché verrebbe impostato un valore arbitrario.

Quando è visualizzata la velocità di funzionamento, i valori degli altri parametri che fanno riferimento alla velocità (ad es. il Pr. 1) vengono visualizzati nell'unità di misura della frequenza. Impostare gli altri parametri (Pr. 1, ecc.) relativi alla velocità in incrementi di frequenza.

Per motivi di risoluzione, è possibile che i valori successivi alla seconda cifra differiscano dal valore effettivo.



ATTENZIONE:

La velocità deve essere impostata con la massima attenzione. Diversamente, il motore potrebbe accelerare a velocità estremamente elevate e causare un danneggiamento della macchina.

6.10.2 Selezione del tipo di visualizzazione (Pr. 52, Pr. 158, Pr. 170, Pr. 171, Pr. 268, Pr. 563, Pr. 564, Pr. 891)

È possibile scegliere tra diverse funzioni di visualizzazione per la tastiera integrata e la tastiera di programmazione FR-PU04/FR-PU07. Selezionare le opzioni desiderate mediante l'impostazione dei parametri.

È inoltre possibile selezionare i segnali in uscita per il morsetto AM (uscita di tensione analogica).

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
52	Selezione variabile display DU/PU ^①	0 (frequenza di uscita)	0/5/8-12/ 14/20/ 23-25/ 52-55/61/ 62/64/100	Selezionare i dati da visualizzare sul display della tastiera (vedere la Tab. 6-19)	30 Selezione di un ciclo rigenerativo 70 Ciclo di frenatura 37 Indicazione velocità macchina 55 Fondo scala per indicazione di frequenza 56 Fondo scala per indicazione corrente	6.8.2 6.8.2 6.10.1 6.10.3 6.10.3
			1-3/5/ 8-12/14/ 21/24/ 52/53/61/ 62	Selezionare la grandezza di riferimento per l'uscita del morsetto AM		
158	Selezione funzione morsetto AM ^①	1 (frequenza di uscita)	0	Il monitor del wattmetro viene ripristinato.		
			10	Impostazione del valore massimo per il monitoraggio da interfaccia seriale tra 0 e 9999 kWh		
			9999	Impostazione del valore massimo per il monitoraggio da interfaccia seriale tra 0 e 65535 kWh		
170	Reset del wattmetro	9999	0	Il monitor del wattmetro viene ripristinato.		
			10	Impostazione del valore massimo per il monitoraggio da interfaccia seriale tra 0 e 9999 kWh		
			9999	Impostazione del valore massimo per il monitoraggio da interfaccia seriale tra 0 e 65535 kWh		
171	Ripristino contatore orario	9999	0/9999	0: Azzeramento del contatore orario 9999: nessuna funzione		
268	Selezione visualizzazione cifre decimali ^①	9999	0	Vengono visualizzati i valori interi		
			1	I valori vengono visualizzati con incrementi di 0,1.		
			9999	Nessuna funzione		
563	Monitor tempo complessivo di consumo	0	0-65535 (sola lettura)	Viene visualizzato il tempo di consumo che supera le 65535 h.		
564	Monitor tempo complessivo di lavoro	0	0-65535 (sola lettura)	Viene visualizzato il tempo di lavoro al di sopra di 65535 h.		
891	Posizione virgola nel contatore energetico	9999	0-4	Numero di posti per lo spostamento della virgola sul contatore di potenza Al raggiungimento del limite massimo, il valore viene troncato.		
			9999	Nessuno spostamento Al superamento del valore massimo, il contatore viene azzerato.		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

^① Questi parametri possono essere modificati in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77 è impostato a "0".

Selezione dei dati operativi visualizzati (Pr. 52)

- Con il parametro 52, selezionare la caratteristica operativa da visualizzare sul display della tastiera integrata o sulle tastiere di programmazione FR-PU04 e FR-PU07.
- Nel parametro 158, selezionare la grandezza di riferimento in uscita per il morsetto AM (uscita di tensione analogica 0–10 V DC).

Visualizzazione	Incremento	Pr. 52		Pr. 158 (AM)	Riferimento		Descrizione
		Tastiera integrata	Display PU				
Frequenza di uscita	0,01 Hz	0/100		1	Pr. 55		Frequenza in uscita dell'inverter
Corrente di uscita	0,01 A/ 0,1 A	0/100		2	Pr. 56		Valore reale della corrente in uscita
Tensione di uscita	0,1 V	0/100		3	Classe 200 V	400 V	Tensione in uscita dell'inverter
					Classe 400 V	800 V	
Display allarmi	—	0/100		—	—		Visualizzazione degli ultimi 8 allarmi
Frequenza impostata	0,01 Hz	5	①	5	Pr. 55		Visualizzazione della frequenza impostata
Tensione bus DC	0,1 V	8	①	8	Classe 200 V	400 V	Valore della tensione bus DC
					Classe 400 V	800 V	
Ciclo frenatura rigenerativa	0,1 %	9	①	9	Pr. 70		Indicazione del ciclo di frenatura in %.
Fattore di carico funzione relè termico elettronico	0,1 %	10	①	10	100 %		Valore termico cumulativo del motore assumendo come limite di funzionamento termico il 100 %. ④
Valore di picco corrente in uscita	0,01 A	11	①	11	Pr. 56		Il valore di picco della corrente in uscita viene memorizzato e azzerato a ogni avvio.
Valore di picco tensione bus DC	0,1 V	12	①	12	Classe 200 V	400 V	Il valore di picco della tensione bus DC viene memorizzato e azzerato a ogni avvio.
					Classe 400 V	800 V	
Potenza di uscita	0,01 kW	14	①	14	Potenza nominale inverter x 2		Valore di potenza sul lato di uscita dell'inverter
Stato morsetti di ingresso	—	—	①	—	—		Visualizza sulla PU lo stato ON/OFF dei morsetti di ingresso (vedere a pagina 6-116 per la visualizzazione sulla tastiera integrata)
Stato morsetti di uscita	—		①	—	—		Visualizza sulla PU lo stato ON/OFF dei morsetti di uscita (vedere a pagina 6-116 per la visualizzazione sulla tastiera integrata)
Tempo cumulativo di accensione ②	1 h	20		—	—		Tempo di accensione totale dalla consegna dell'inverter. Il Pr. 563 permette di controllare il tempo al di sopra di 65535 h.
Uscita analogica	—	—		21	—		Morsetto AM: max. 10 V

Tab. 6-19: Impostazione dei parametri per la selezione dei dati da visualizzare (1)

Visualizzazione	Incremento	Pr. 52		Pr. 158 (AM)	Riferimento	Descrizione
		Tastiera integrata	Display PU			
Tempo attuale di funzionamento ^② ^③	1 h	23		—	—	Tempo di funzionamento dell'inverter. Il Pr. 563 permette di controllare il tempo al di sopra di 65535 h. Il valore può essere azzerato con il Pr. 171 (vedere a pagina 6-116).
Fattore di carico motore	0,1 %	24		24	200 %	Valore della corrente in uscita assumendo come 100 % il valore di corrente nominale dell'inverter. Valore visualizzato = corrente di uscita/corrente nominale × 100 [%]
Potenza cumulativa (wattmetro) ^⑤	0,01 kWh ^④	25		—	—	Potenza totale basata sul rilevamento della potenza di uscita. Il valore può essere azzerato con il Pr. 170 (vedere a pagina 6-116).
Set point PID	0,1 %	52		52	100 %	Valore impostato per il controllo PID (vedere a pag. 6-242).
Valore misura PID	0,1 %	53		53	100 %	
Valore deviazione PID	0,1 %	54		—	—	
Stato morsetti di ingresso/uscita	—	55	—	—	—	Visualizza sulla PU lo stato ON/OFF dei morsetti di ingresso e uscita (vedere a pagina 6-116 per la visualizzazione sulla tastiera integrata).
Carico termico del motore	0,1 %	61		61	Soglia di attivazione del relè termico elettronico (100 %)	Visualizzazione del carico termico del motore. (Al raggiungimento del 100 % viene attivato il relè termico elettronico).
Carico termico dell'inverter	0,1 %	62		62	Soglia di attivazione del relè termico dei livelli finali IGBT (100 %)	Visualizzazione del carico termico dei finali IGBT. (Al raggiungimento del 100 % viene attivata la protezione da sovraccarico).
Resistenza del termistore PTC	0,01 kΩ	64		—	—	Se il relè termico PTC è abilitato, viene visualizzata la resistenza del termistore PTC al morsetto 2 (0,10– 31,5 kΩ) (vedere a pag. 6-71).

Tab. 6-19: Impostazione dei parametri per la selezione dei dati da visualizzare (2)

- ① I valori tra la "frequenza impostata" e lo "stato dei morsetti di uscita" possono essere letti cambiando il tipo di visualizzazione sulle tastiere di programmazione FR-PU04/FR-PU07.
- ② I valori del tempo di accensione e del tempo di funzionamento aumentano in modo cumulativo da 0 a 65535 ore, quindi vengono azzerati e il conteggio riparte da 0. La tastiera integrata mostra i valori fino a un limite massimo di 65.53 (65530 h). In questa indicazione, 1 h = 0,001.
- ③ Il tempo effettivo di funzionamento non viene conteggiato se il valore cumulativo prima dello spegnimento è inferiore a 1h.
- ④ Le tastiere di programmazione FR-PU04/FR-PU07 mostrano l'indicazione "kW".
- ⑤ Il display della tastiera integrata può visualizzare solo valori a 4 cifre. Per valori superiori a 9999 compare "----".
- ⑥ Vengono visualizzate le differenze relativamente grandi tra la temperatura del motore e quella dei transistor.
Anche a inverter fermo, se la temperatura ambiente (temperatura del dissipatore) è elevata viene visualizzato un valore diverso da "0".

NOTE

Impostando "0" nel Pr. 52, è possibile selezionare in sequenza, con il tasto SET, la frequenza in uscita, la corrente in uscita, la tensione in uscita e la memoria allarmi.

La tastiera integrata può visualizzare solo le unità di misura Hz e A.

Il tipo di valore selezionato nel Pr. 52 è il terzo ad essere visualizzato e sostituisce la visualizzazione della tensione in uscita.

Il primo segnale visualizzato è quello che compare all'accensione. Selezionare il tipo di valore da visualizzare per primo e premere il tasto SET per 1 s. (Per visualizzare ad esempio la frequenza in uscita, richiamare il relativo valore e premere il tasto SET per 1 s).

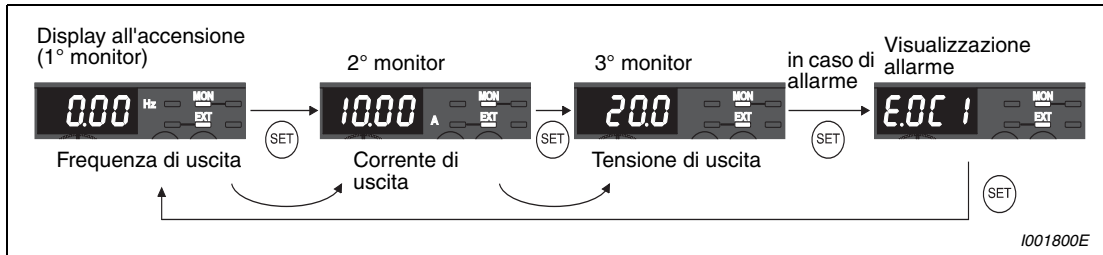


Fig. 6-60: Esempi dei diversi tipi di visualizzazione

Esempio ▾

Quando il Pr. 52 è impostato a "20" (tempo cumulativo di accensione), il valore corrispondente è il terzo nella sequenza di visualizzazione.

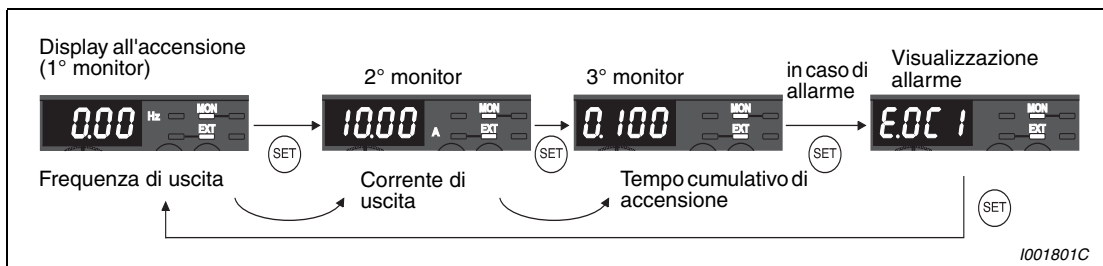


Fig. 6-61: Selezione del terzo monitor



Visualizzazione della frequenza impostata durante l'arresto (Pr. 52)

Quando il parametro 52 è impostato a "100", il valore visualizzato durante il funzionamento è diverso da quello che compare durante l'arresto. Il LED dell'indicatore Hz lampeggia durante l'arresto e si accende in modo fisso durante il funzionamento.

	Parametro 52		
	0	100	
	Funzionamento/Arresto	Arresto	Funzionamento
Frequenza di uscita	Frequenza di uscita	Frequenza impostata ^①	Frequenza di uscita
Corrente di uscita	Corrente di uscita		
Tensione di uscita	Tensione di uscita		
Visualizzazione allarme	Visualizzazione allarme		

Tab. 6-20: Display durante il funzionamento e l'arresto

^① La frequenza impostata è il valore di uscita che l'inverter dovrebbe raggiungere in risposta al segnale di avvio. A differenza del valore visualizzato quando il parametro 52 è impostato a "5", questo valore si basa sulla frequenza di uscita massima/minima e sui salti di frequenza.

NOTE

In caso di errore, appare la frequenza in uscita erogata al momento dell'allarme.

I valori visualizzati durante l'arresto sono uguali a quelli visualizzati durante un arresto dell'inverter con segnale MRS.

Durante l'Autotuning, i valori rilevati dal processo di regolazione hanno priorità sulle altre indicazioni.

Visualizzazione dello stato dei morsetti di I/O sulla tastiera integrata

Quando nel Pr. 52 è impostato il valore "55", lo stato dei morsetti di I/O può essere letto sul display della tastiera integrata.

Lo stato dei segnali dei morsetti di I/O è visualizzato come terzo monitor.

Il LED è acceso quando il morsetto è attivo, è spento quando il morsetto non è attivo. I segmenti centrali del display a LED sono sempre accesi.

Quando viene visualizzato lo stato ON/OFF dei morsetti di I/O dell'inverter (Pr. 52 = 55), i LED superiori indicano lo stato dei morsetti di ingresso, quelli inferiori lo stato dei morsetti di uscita.

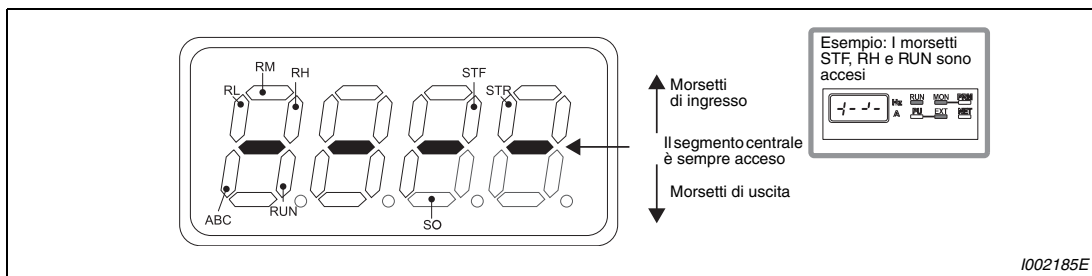


Fig. 6-62: Visualizzazione dello stato ON/OFF dei morsetti di I/O

Reset del wattmetro e posizione della virgola nel contatore energetico (Pr. 170, Pr. 891)

Sul monitor della potenza cumulativa (Pr. 52 = 25), il valore della potenza in uscita viene aggiornato con incrementi di 1h. La tabella seguente mostra gli intervalli e le unità di misura relative visualizzate sulla tastiera integrata e sulle tastiere di programmazione FR-PU04 e FR-PU07 e attraverso l'unità di comunicazione seriale (RS485):

Tastiera integrata ①		FR-PU04/FR-PU07 ②		Comunicazione seriale		
Valori minimo e massimo	Unità	Valori minimo e massimo	Unità	Valori minimo e massimo		Unità
				Pr. 170 = 10	Pr. 170 = 9999	
0-99,99 kWh	0,01 kWh	0-999,99 kWh	0,01 kWh	0-9999 kWh	0-65535 kWh (impostazione di fabbrica)	1 kWh/ 0,01 kWh ③
100-999,9 kWh	0,1 kWh	1000-9999,9 kWh	0,1 kWh			
1000-9999 kWh	1 kWh	10000-99999 kWh	1 kWh			

Tab. 6-21: Unità di misura e valori visualizzati dal wattmetro

- ① La potenza viene misurata da 0 a 9999,99 kWh e visualizzata con 4 cifre. Quando il valore del monitor supera "99,99", la virgola viene spostata di un posto, ad es.: 100,0 e il valore viene visualizzato con incrementi di 0,1 kWh.
- ② La potenza viene misurata da 0 a 99999,99 kWh e visualizzata con 5 cifre. Quando il valore del monitor supera "999,99", la virgola viene spostata di un posto, ad es.: 1000,0 e il valore viene visualizzato con incrementi di 0,1 kWh.
- ③ In modalità di comunicazione, l'indicazione varia a incrementi di 1 kWh. La lettura del wattmetro 2 cambia a incrementi di 0,01 kWh. (Per una descrizione dettagliata della comunicazione seriale, vedere la sezione 6.18.5).

La virgola può essere spostata verso sinistra del numero di posti impostato nel Pr. 891. Per esempio, se il parametro 891 è impostato a "2" e il valore cumulativo di potenza è 1278,56 kWh, il display della PU mostrerà il valore 12,78 (incrementi di 100 kWh). In modalità di comunicazione verrà elaborato il valore "12".

Se il parametro 891 è impostato su un valore da "0" a "4" e valore massimo viene superato, la potenza viene troncata al valore massimo ed è necessario uno spostamento della virgola. Se il valore massimo viene superato con il parametro 891 impostato a "9999", il contatore viene azzerato.

Impostando "0" nel Pr. 170, si azzerava il monitor della potenza cumulativa.

NOTA

Se il parametro 170 = "0", alla successiva lettura del parametro compare l'indicazione "9999" o "10".

Visualizzazione del tempo totale di accensione e di funzionamento (Pr. 171, Pr. 563, Pr. 564)

Il tempo cumulativo di accensione (Pr. 52 = 20) viene aggiornato ogni ora.

Il tempo attuale di funzionamento (Pr. 52 = 23) viene aggiornato ogni ora, ma non durante un arresto.

I valori dei tempi sopraindicati aumentano in modo cumulativo da 0 a 65535 ore, quindi vengono azzerati e il conteggio riparte da 0. È possibile controllare il tempo di accensione che supera le 65535 h con il parametro 563, e il tempo attuale di funzionamento che supera le 65535 h con il parametro 564.

Impostando "0" nel Pr. 171, si azzerà il monitor del tempo attuale di funzionamento. Il monitor del tempo di accensione non può essere azzerato.

NOTE

Il tempo cumulativo di accensione viene visualizzato solo dopo un tempo di funzionamento dell'inverter di almeno 1 h.

Il tempo attuale di funzionamento vengono conteggiate solo dopo una durata di esercizio totale dell'inverter di almeno 1 h.

Se il parametro 171 = "0", alla successiva lettura del parametro compare l'indicazione "9999" o "10". L'impostazione "9999" non azzerà il contatore del tempo attuale di funzionamento.

Selezione visualizzazione cifre decimali (Pr. 268)

Il display della tastiera integrata è a 4 cifre. La posizione della virgola può essere spostata, ad esempio per aumentare la precisione di lettura degli ingressi analogici, agendo sul parametro 268.

Pr. 268	Descrizione
9999 (impostazione di fabbrica)	Nessuna funzione
0	Quando vengono monitorate 1 o 2 cifre decimali (incrementi di 0,1 oppure incrementi di 0,01), i posti decimali vengono tralasciati e il monitor visualizza un valore intero (incrementi di 1). I valori pari o inferiori a "0,99" vengono visualizzati come "0".
1	Quando vengono monitorate 2 cifre decimali (incrementi di 0,01), lo spazio decimale 0,01 viene tralasciato e il monitor visualizza la prima cifra decimale (incrementi di 0,1). I valori interi vengono visualizzati a incrementi di 1.

Tab. 6-22: Selezione delle cifre decimali

NOTA

Il numero di cifre visualizzate nel monitor del tempo cumulativo di accensione (Pr. 52 = 20), del tempo attuale di funzionamento (Pr. 52 = 23) e della potenza cumulativa (Pr. 52 = 25) rimane invariato.

6.10.3 Morsetto AM (Pr. 55, Pr. 56)

Per l'uscita dei segnali analogici, l'inverter utilizza il morsetto AM. Selezionare le funzioni desiderate mediante l'impostazione dei parametri.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
55	Fondo scala per indicazione di frequenza ①	50 Hz	0-400 Hz	Imposta il valore di fondo scala per l'indicazione della frequenza di uscita al morsetto AM.	158 Selezione funzione morsetto AM	6.10.2
56	Fondo scala per indicazione corrente ①	Corrente nominale	0-500 A	Imposta il valore di fondo scala per l'indicazione della corrente in uscita al morsetto AM.		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

① Questi parametri possono essere modificati in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77 è impostato a "0".

Fondo scala per indicazione di frequenza (Pr. 55)

Il parametro 55 imposta la frequenza (frequenza di uscita/frequenza impostata) di fondo scala a cui fare riferimento per i valori di uscita del morsetto AM. Impostare il valore di frequenza sempre in modo che sia sfruttato tutto il campo di tensione di uscita del morsetto AM.

- Impostare la frequenza per avere una tensione massima in uscita al morsetto AM di 10 V DC. L'uscita di tensione analogica AM e la frequenza in uscita dell'inverter sono proporzionali. La tensione massima in uscita è di 10 V DC.

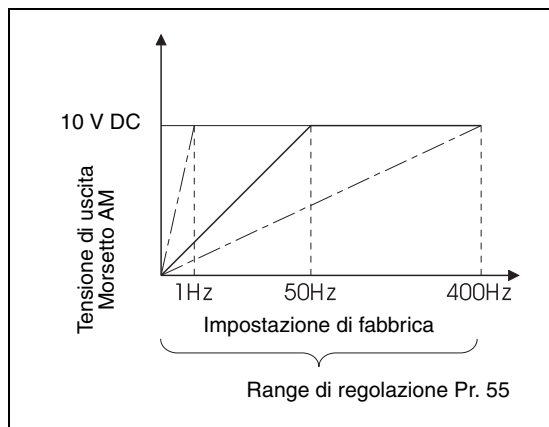


Fig. 6-63:
Fondo scala per indicazione frequenza

1001164E

Fondo scala per indicazione corrente (Pr. 56)

Il parametro 56 imposta la corrente cui fare riferimento per i valori in uscita (corrente di uscita inverter, ecc.) del morsetto AM. Impostare il valore di corrente sempre in modo che sia sfruttato tutto il campo di tensione di uscita del morsetto AM.

- Impostare il valore di corrente per avere una tensione massima in uscita al morsetto AM di 10 V DC. L'uscita di tensione analogica AM e la corrente erogata dall'inverter sono proporzionali. La tensione massima in uscita è di 10 V DC.

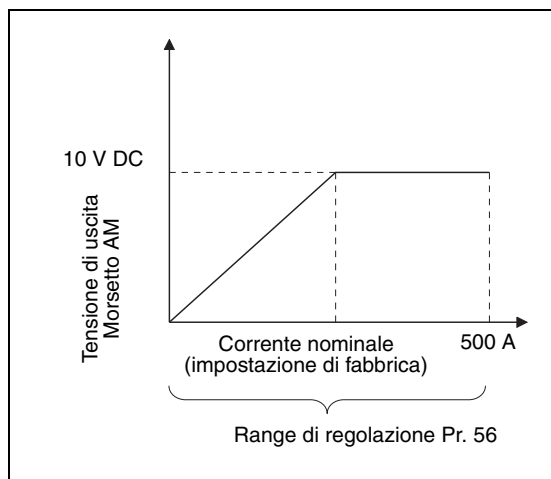


Fig. 6-64:
Riferimento monitoraggio corrente

I001165E

6.10.4 Calibrazione del morsetto AM [C1 (Pr. 901)]

Questo parametro è usato per calibrare l'uscita analogica AM per i valori minimo e massimo, e può anche essere utilizzato per compensare le tolleranze degli strumenti di misura.

Pr.	Nome	Imposta- zione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
C1 (901)	Calibrazione mor- setto AM	—	—	Calibrazione della scala del misuratore analogico collegato al morsetto AM	55 Fondo scala per indicazione di frequenza 56 Fondo scala per indicazione corrente 158 Selezione funzione morsetto AM	6.10.3 6.10.3 6.10.3

Questo parametro può essere modificato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

I numeri dei parametri riportati tra parentesi si riferiscono all'uso della tastiera di programmazione FR-PA02 o FR-PU04/FR-PU07.

Questo parametro può essere modificato in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77 è impostato a "0".

Calibrazione del morsetto AM [C1 (Pr. 901)]

Il morsetto AM viene impostato dalla fabbrica per fornire un'uscita di 10 V DC a fondo scala del tipo di grandezza monitorata. Il parametro di calibrazione C1 (Pr. 901) permette di regolare il guadagno della tensione in uscita. La tensione massima in uscita è 10 V DC, la corrente massima erogabile è 1 mA.

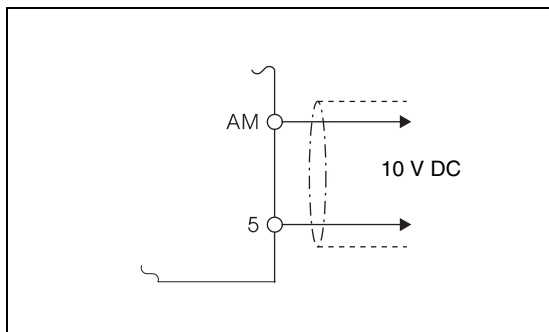


Fig. 6-65:
Collegamento di un misuratore analogico all'uscita AM

1001168C

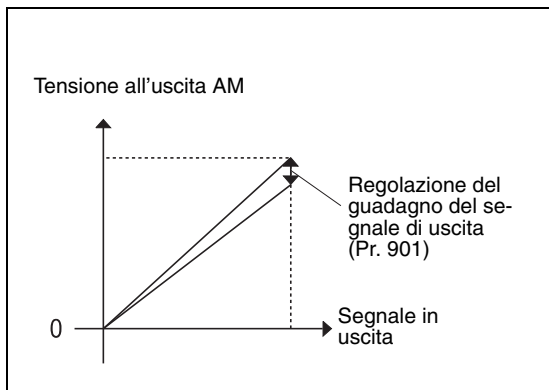


Fig. 6-66:
Regolazione del guadagno all'uscita AM

1001932E

Procedura di calibrazione:

- ① Collegare un voltmetro 0–10 V DC ai morsetti AM e 5 dell'inverter, controllando la polarità. AM è il morsetto positivo.
- ② Impostare il parametro 158 per selezionare la grandezza da monitorare sull'uscita analogica AM (vedere a pag. 6-118). Per visualizzare la frequenza in uscita o la corrente in uscita, impostare i parametri 55 o 56, rispettivamente, al valore massimo di frequenza o di corrente di riferimento per avere 10 V al morsetto corrispondente.
- ③ Avviare l'inverter in modalità PU con la tastiera di programmazione o con i morsetti di comando (funzionamento esterno).
- ④ Usare il parametro di calibrazione C1 (Pr. 901) e il dial digital. Si osservi che il valore mostrato sulla tastiera integrata per il segnale associato a C1 non cambia quando si ruota il selettore. Tuttavia, ruotando il selettore si modifica l'uscita analogica AM. Confermare il valore di calibrazione premendo il tasto SET (l'uscita massima di tensione viene assegnata al valore visualizzato del segnale).

NOTA

Se ai fini della calibrazione non è possibile regolare il segnale da misurare al suo valore massimo, impostare il parametro 158 a "21" in modo da fissare l'uscita del morsetto AM a circa 10 V DC. In questo modo sarà possibile calibrare il valore massimo sul voltmetro. Se si utilizza il parametro C1 per calibrare l'uscita analogica, viene visualizzato il valore "1000". A questo punto sarà possibile reimpostare il parametro 158 al valore relativo alla variabile da visualizzare.

Calibrazione del valore massimo di uscita al morsetto AM con la tastiera integrata

L'esempio seguente mostra come calibrare il valore massimo del morsetto AM alla frequenza di uscita di 50 Hz. Questa regolazione viene eseguita in modalità PU.

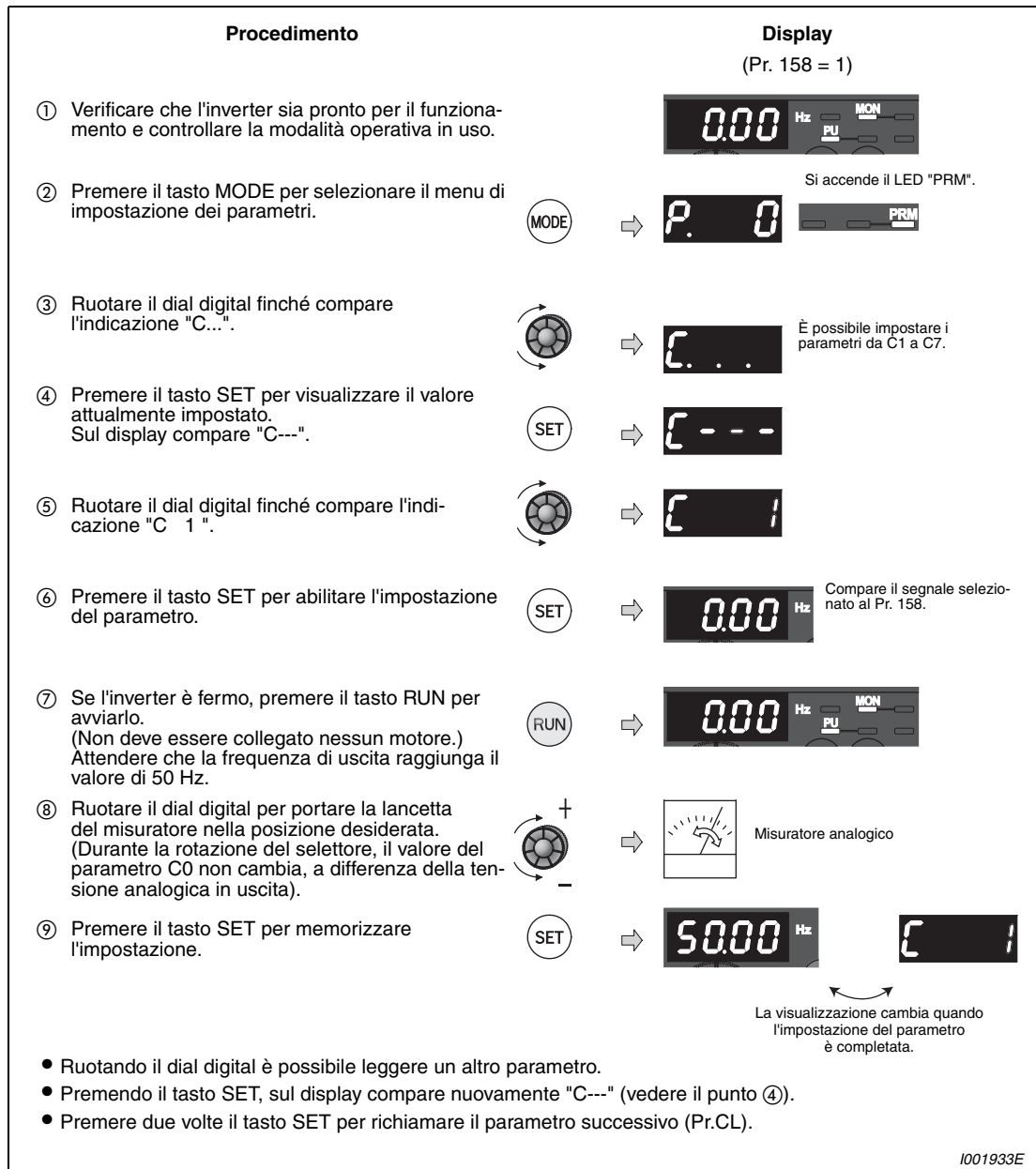


Fig. 6-67: Calibrazione del morsetto AM

NOTE

- La calibrazione può essere eseguita anche in modalità di controllo esterno. In questo caso, impostare la frequenza di uscita in modalità esterna ed eseguire la calibrazione del morsetto AM con la procedura sopra descritta.
- La calibrazione può essere eseguita anche durante il funzionamento.
- Per la procedura di calibrazione dalle tastiere di programmazione FR-PU04/FR-PU07, vedere il relativo manuale d'uso.

6.11 Modalità di funzionamento dopo una caduta di rete

Scopo	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Al sopravvenire di un buco di rete, l'inverter viene riavviato senza fermare il motore	Selezione riavvio automatico dopo caduta rete improvvisa	Pr. 30, Pr. 57, Pr. 58, Pr. 96, Pr. 162, Pr. 165, Pr. 298, Pr. 299, Pr. 611	6.11.1
Quando si verifica una sottotensione o un buco di rete, l'inverter può essere decelerato fino all'arresto.	Metodo di arresto in caso di buco di rete	Pr. 261	6.11.2

6.11.1 Riavvio automatico (Pr. 30, Pr. 57, Pr. 58, Pr. 96, Pr. 162, Pr. 165, Pr. 298, Pr. 299, Pr. 611)

Questa funzione permette di riavviare l'inverter senza bisogno di fermare il motore.

Può essere usata nei seguenti casi:

- per riavviare un motore dopo un'interruzione dell'alimentazione di rete
- per "riagganciare" la rotazione di un motore già in movimento.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione
30	Selezione funzione rigenerativa	0	0/1	Il motore si avvia alla frequenza di start non appena si inserisce e disinserisce il segnale MRS (X10).
			2	Il riavvio automatico è attivo quando si inserisce e disinserisce il segnale MRS (X10).
57	Tempo di attesa per riavvio automatico	9999	0	FR-D720S-070SC o inferiore, FR-D740-036SC o inferiore 1 s FR-D720S-100SC o inferiore, FR-D740-050SC o superiore..... 2 s
			0,1-5 s	Tempo di attesa interno dell'inverter (dal segnale "CS attivo" all'inizio del riavvio del motore)
			9999	Nessun riavvio automatico
58	Tempo di "risalita" per riavvio automatico	1 s	0-60 s	Impostazione del tempo di risalita della tensione al riavvio
96	Autotuning dati motore	0	0	Nessuna Autotuning dati motore
			11	Per il controllo vettoriale di flusso Autotuning a motore fermo (solo costanti R1) (vedere la sezione 6.2.2)
			21	Per il controllo V/f e il riavvio automatico dopo una breve caduta di rete con rilevamento della frequenza
162	Selezione riavvio automatico dopo caduta di rete improvvisa	0	0	Con ricerca frequenza
			1	Senza ricerca frequenza: La tensione in uscita viene aumentata fino a quando viene raggiunta la frequenza preimpostata, indipendentemente dalla velocità attuale del motore.
			10	Ricerca della frequenza a ogni riavvio
			11	Ad ogni riavvio la tensione in uscita viene aumentata fino a quando viene raggiunta la frequenza preimpostata, indipendentemente dalla velocità attuale del motore.
165	Limite di prevenzione allo stallo per riavvio automatico	150 %	0-200 %	Impostazione del limite di prevenzione allo stallo durante il riavvio automatico. La corrente nominale dell'inverter secondo la capacità di sovraccarico viene considerata pari al 100 %.
298	Guadagno in ricerca frequenza	9999	0-32767	Quando si esegue l'Autotuning del motore in modalità di controllo V/f, il guadagno per la ricerca frequenza corrisponde alle costanti motore (R1).
			9999	Impostazione delle costanti per motori Mitsubishi (SF-JR, SF-HR, SF-JRCA, SF-HRCA)
299	Rilevamento della direzione di rotazione al riavvio	0	0	Senza rilevamento del senso di rotazione
			1	Con rilevamento del senso di rotazione
			9999	Rilevamento del senso di rotazione con Pr. 78 = 0 Nessun rilevamento del senso di rotazione con Pr. 78 = 1 o 2
611	Tempo di accelerazione al riavvio	9999	0-3600 s	Tempo di accelerazione (Pr. 20) fino a raggiungere il riferimento di frequenza dopo un riavvio.
			9999	Il tempo di accelerazione al riavvio corrisponde al tempo di accelerazione generico (impostato ad es. al Pr. 7).

Parametri correlati	Vedere la sezione
7 Tempo di accelerazione	6.6.1
13 Frequenza di start	6.6.2
65 Selezione reset automatico	6.12.1
67-69 Riavvio automatico dopo un allarme	6.12.1
71 Selezione motore	6.7.2
78 Inibizione inversione	6.16.3
178-182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.9.1

Questi parametri possono essere modificati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Selezione riavvio automatico dopo caduta rete improvvisa (Pr. 30, Pr. 162, Pr. 299)

- Senza ricerca della frequenza
 Se il parametro 162 è impostato a "1" (impostazione di fabbrica) o "11", la tensione di uscita viene aumentata fino al raggiungimento della frequenza impostata indipendentemente dalla velocità attuale del motore.

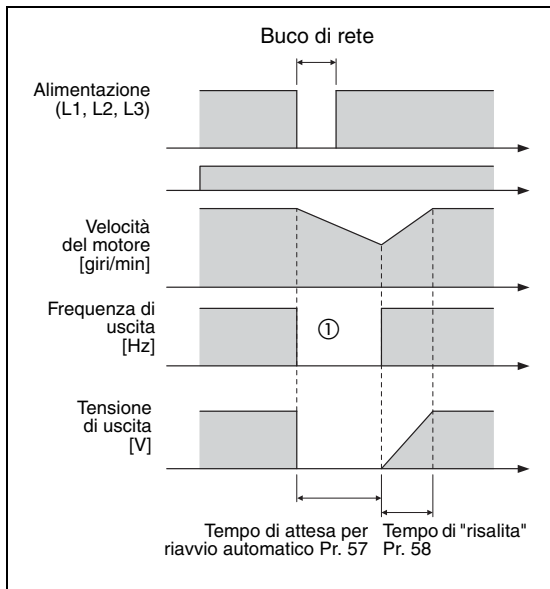


Fig. 6-68:
 Riavvio automatico senza ricerca della frequenza (Pr. 162 = 1/11)

1000901E

① Il tempo di disattivazione dell'uscita varia in base alle condizioni di carico.

NOTA

La frequenza di uscita e la direzione di rotazione vengono memorizzate nella RAM prima del buco di rete e ripristinate al riavvio. Se la tensione di alimentazione si interrompe per più di 200 ms, il valore non viene conservato e l'inverter si avvia con la frequenza impostata nel parametro 13 e nella direzione di rotazione impostata per il riavvio.

● Con ricerca della frequenza

Se il parametro 162 è impostato a "0" o "10", al ripristino dell'alimentazione l'inverter parte dolcemente dopo aver rilevato la velocità del motore. (La taglia dell'inverter deve essere pari o di un grado inferiore a quella del motore).

Prima di attivare il riavvio con ricerca della frequenza, è necessario eseguire l'Autotuning dei dati del motore (vedere anche a pagina 6-74 per le modalità di controllo vettoriale e a pagina 6-129 per il controllo V/f).

Poiché viene rilevata la direzione di rotazione, il riavvio è possibile anche se il motore opera con rotazione inversa. Il parametro 299 permette di abilitare o meno il rilevamento della direzione di rotazione. Se la potenza del motore è diversa da quella dell'inverter, impostare il parametro 299 a "0" (senza rilevamento della direzione di rotazione).

Pr. 299	Pr. 78		
	0	1	2
9999	Con rilevamento del senso di rotazione	Senza rilevamento del senso di rotazione	Senza rilevamento del senso di rotazione
0 (impostazione di fabbrica)	Senza rilevamento del senso di rotazione	Senza rilevamento del senso di rotazione	Senza rilevamento del senso di rotazione
1	Con rilevamento del senso di rotazione	Con rilevamento del senso di rotazione	Con rilevamento del senso di rotazione

Tab. 6-23: Selezione rilevamento del senso di rotazione

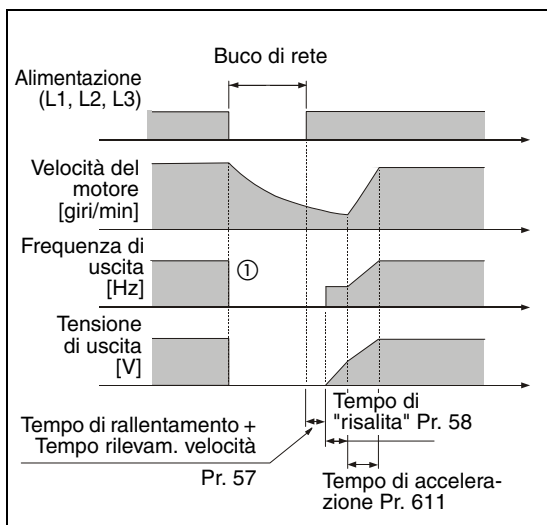


Fig. 6-69:

Riavvio automatico con ricerca della frequenza (Pr. 162 = 0/10)

1000722C

① Il tempo di disattivazione dell'uscita varia in base alle condizioni di carico.

NOTE

Il tempo di rilevamento della velocità dipende dalla velocità del motore e può arrivare fino a un massimo di 100 ms.

Se la potenza dell'inverter è di una o più taglie superiore rispetto a quella del motore, o se il motore è di tipo speciale (ad es. con una frequenza nominale superiore a 60Hz), è possibile che si verifichino errori durante la misurazione della frequenza e che durante l'accelerazione venga emesso un allarme di sovracorrente (OCT). In questo caso, il "riaggancio al volo" non è possibile ed è sconsigliabile attivare la ricerca della frequenza.

A frequenze di ca. 10 Hz o inferiori, l'inverter accelera da 0 Hz alla frequenza impostata.

Se all'inverter sono collegati più motori in parallelo, la ricerca della frequenza al riavvio automatico non opera correttamente e possono intervenire messaggi di errore da sovracorrente (OCT). Disattivare la ricerca della frequenza (Pr. 162 = "1" o "11").

Se il parametro 78 è impostato a "1" (rotazione all'indietro disabilitata) e viene ugualmente rilevata una rotazione all'indietro, il motore decelera con rotazione all'indietro e quindi, inviando un comando di start per la rotazione in marcia avanti, il motore si avvia in marcia avanti. Inviando un comando di start per la rotazione in marcia indietro, il motore non si avvia.

Se al riavvio automatico dopo un buco di rete il motore ruota a bassa velocità (< 10 Hz), la direzione di rotazione rimane quella utilizzata prima del buco di rete e non viene rilevata (Pr. 299 = 1).

Se la frequenza rilevata supera il valore di riferimento, la frequenza di uscita viene ridotta fino al valore impostato.

Se la lunghezza dei cavi supera i valori indicati nella tabella, selezionare il riavvio automatico senza ricerca della frequenza (Pr. 162 = 1 o 11).

Potenza del motore	0,1K	0,2K	≥ 0,4K
Lunghezza dei cavi	20 m	50 m	100 m

- **Riavvio automatico a ogni partenza**
Se il parametro 162 è impostato a "10" o "11", la funzione di "riavvio automatico dopo buco di rete" viene eseguita ad ogni partenza. Se il parametro 162 è impostato a "0", la funzione viene eseguita alla prima partenza dopo il ripristino dell'alimentazione, ma alle partenze successive l'inverter utilizza la frequenza di start.
- **Riavvio automatico mediante segnale MRS (X10)**
Il parametro 30 permette di selezionare il riavvio automatico mediante l'attivazione/disattivazione del segnale MRS (X10). Se il riavvio automatico è attivo ed è in uso il convertitore per alto fattore di potenza (FR-HC), impostare il parametro 30 a "2".

Pr. 30	Funzionamento all'attivazione/disattivazione del segnale MRS (X10)
0/1	Avvio con la frequenza di start impostata nel parametro 13
2	Viene rilevata la frequenza di funzionamento e l'inverter si avvia con la frequenza misurata

NOTE

Se l'uscita è stata disattivata tramite i morsetti S1 e S2 per l'"Arresto in sicurezza", il riavvio dell'inverter funziona esattamente come dopo la disattivazione dell'uscita tramite il segnale MRS (X10).

Tempo di attesa per riavvio automatico (Pr. 57)

Il tempo di attesa è il tempo che intercorre da quando viene rilevato il segnale CS a quando viene inviato il comando di riavvio automatico.

Se il parametro 57 è impostato a "0", al riavvio vengono utilizzati i valori standard preimpostati:
FR-D720S-070SC o inferiore, FR-D740-036SC o inferiore 1 s
FR-D720S-100SC, FR-D740-050SC o superiore 2 s

A seconda della frequenza di uscita e del momento d'inerzia del carico, durante il riavvio è possibile che si verifichino degli errori. In questo caso, impostare il parametro 57, a seconda del carico, a un valore compreso tra 0,1 e 5 s.

Tempo di "risalita" per riavvio automatico (Pr. 58)

Il tempo di "risalita" è il tempo necessario per aumentare la tensione d'uscita fino al raggiungimento della velocità rilevata del motore (frequenza di uscita prima del buco di rete quando Pr. 162 = 1 oppure 11).

Normalmente, non è necessario cambiare il valore iniziale. È tuttavia possibile regolare l'impostazione in base al tipo di applicazione.

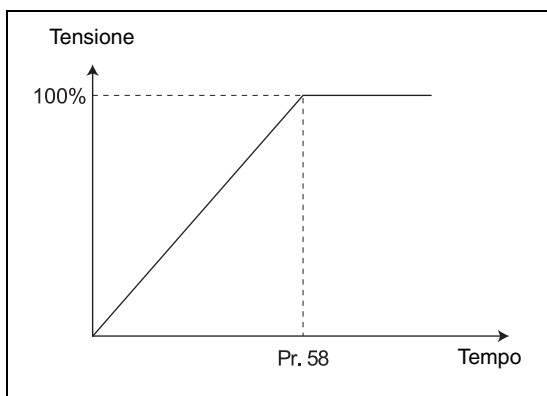


Fig. 6-70:
Aumento della tensione al riavvio automatico

1001170E

Impostazioni per il riavvio automatico (Pr. 165, Pr. 611)

Il parametro 165 permette di impostare il limite di prevenzione allo stallo durante il riavvio.

Tramite il parametro 611 è possibile impostare il tempo di accelerazione fino al raggiungimento della frequenza impostata (Pr. 20), a seguito di una operazione di riavvio automatico.

Guadagno nel rilevamento della frequenza di uscita (Pr. 298), Autotuning dei dati del motore (Pr. 96)

Per attivare il riavvio automatico dopo un buco di rete in modalità di controllo V/f (con ricerca della frequenza di uscita) è necessario eseguire l'Autotuning dei dati del motore. Per l'impostazione automatica del parametro 298, eseguire come segue l'Autotuning in modalità di controllo V/f (vedere anche a pag. 6-74 per il controllo vettoriale).

Prima dell'Autotuning

Prima di procedere al rilevamento dei dati del motore, osservare i punti seguenti:

- Selezionare la modalità di controllo V/f.
- L'autotuning può essere eseguito solo su un motore collegato. All'inizio della procedura il motore deve essere fermo.
- La potenza del motore deve essere uguale o di una classe inferiore a quella dell'inverter utilizzato. (La potenza minima è pari a 0,1 KW.)
- Sui motori speciali non è possibile eseguire l'Autotuning. (La frequenza massima in uscita è di 120 Hz.)
- Si può verificare una leggera rotazione del motore. Se tale rotazione dovesse causare problemi di sicurezza, bloccare il motore con un freno meccanico. Questa precauzione è particolarmente importante per le applicazioni di sollevamento. L'Autotuning non viene condizionato dalla rotazione del motore.
- La procedura non viene eseguita correttamente se all'uscita dell'inverter è collegato un filtro FFR-DT o FFR-SI. Rimuovere il filtro prima di eseguire l'Autotuning.

Impostazione

- Per eseguire l'Autotuning offline, impostare il parametro 96 a "21".
- Impostare la corrente nominale del motore (il valore iniziale corrisponde alla corrente nominale dell'inverter) nel parametro 9 (vedere la sezione 6.7).
- Selezionare il motore nel parametro 71.

Motore		Pr. 71 ^①
Motore standard, motore speciale Mitsubishi	SF-JR	3
	SF-HR 4P - potenza di 1,5 kW o inferiore	23
	SF-HR	43
	Altri	3
Motore a coppia costante	SF-JRCA 4P	13
	SF-HRCA	53
	Altri (SF-JRC, ecc.)	13
Motore standard di altri produttori (autoventilato)	—	3
Motore a coppia costante di altri produttori (servoventilato)	—	13

Tab. 6-24: Selezione del motore

- ^① Per le altre impostazioni del parametro 71, vedere la sezione 6.7.2.

Avvio dell'Autotuning

**ATTENZIONE:**

Prima di procedere con l'Autotuning, controllare che l'inverter sia pronto per il processo. Controllare a riguardo il display della tastiera di programmazione (vedere la Tab. 6-9).

Per avviare la procedura in modalità PU, premere il tasto RUN della tastiera.

Per avviare la procedura in modalità di controllo esterno, collegare il morsetto STF o STR al morsetto PC (logica positiva) o SD (logica negativa). (Durante il processo il motore diventa rumoroso).

NOTE

Per interrompere il processo, inserire il segnale MRS o RES oppure premere il tasto STOP. Per fermare il motore, disattivare il segnale di start.

Durante l'autotuning sono attivi i seguenti segnali di I/O:

- Segnali in ingresso:
STF e STR
- Segnali in uscita:
RUN, SO, AM, A, B e C

Selezionando la velocità e la frequenza di uscita, l'avanzamento dell'Autotuning influenza anche l'uscita AM.

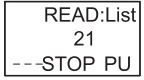

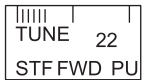



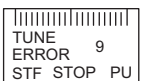

Poiché durante l'Autotuning il segnale RUN è inserito, occorre prestare particolare attenzione quando si utilizza un freno meccanico comandato in sequenza dal segnale RUN.

Prima di inviare il segnale di start per l'inizio dell'Autotuning, alimentare correttamente l'inverter (R/L1, S/L2, T/L3).

Se durante la procedura di Autotuning si attiva il segnale per la selezione della seconda funzione dei parametri (RT), il processo non viene eseguito correttamente.

Informazioni visualizzate durante l'Autotuning

Durante l'Autotuning, il display della tastiera di programmazione e la tastiera integrata possono visualizzare le seguenti informazioni. Il valore visualizzato dipende dall'impostazione del parametro 96.

	Display della tastiera di programmazione FR-PU04/FR-PU07	Display della tastiera integrata
Pr. 96	21	21
Avvio		
Autotuning		
Fine del processo		
Errore (si attiva una funzione di protezione dell'inverter)		

Tab. 6-25: Sequenza di informazioni visualizzate sul display

Ritorno alla modalità di funzionamento normale

Se la procedura si conclude regolarmente, è possibile tornare alla modalità di funzionamento normale. A tale scopo:

- in modalità PU: premere il tasto STOP
- in modalità di controllo esterno: interrompere il collegamento tra il morsetto STF o STR e il morsetto SD/PC (interruttore esterno o simile) a seconda della logica di funzionamento selezionata.

Se l'Autotuning non si conclude correttamente, i dati calcolati non vengono registrati. In questo caso, resettare l'inverter e ripetere il processo.

Valore del Pr. 96	Effetto	Contromisura
8	Interruzione forzata	Impostare il Pr. 96 a "21" e ripetere la procedura.
9	Durante il calcolo si è attivata una funzione di protezione dell'inverter.	Controllare le condizioni per il controllo vettoriale.
91	Durante l'autotuning è intervenuta una funzione di protezione da sovraccarico.	Impostare il parametro 156 a "1".
92	La tensione di uscita dell'inverter ha raggiunto il 75 % della tensione nominale.	Controllare la tensione di rete.
93	– Errore di elaborazione – Non è collegato nessun motore.	Controllare il collegamento del motore e ripetere l'Autotuning. Impostare nel Pr. 9 la corrente nominale del motore.

Tab. 6-26: Valori del parametro 96

Se l'Autotuning viene interrotto in modo forzato, ad esempio premendo il tasto STOP o disattivando il segnale di start (STR o STF), l'Autotuning non termina correttamente (i dati calcolati non vengono registrati). In questo caso, resettare l'inverter e ripetere il processo.

Se il motore viene utilizzato nelle condizioni sotto descritte, ripristinare il parametro 9 "Relè termico elettronico O/L" dopo avere eseguito l'Autotuning:

- Se la tensione del motore è di 200/220 V (400/440 V), 60 Hz, impostare il parametro 9 ad un valore pari a 1,1 volte la corrente nominale del motore.
- Se interviene la protezione da surriscaldamento attraverso un termistore PTC, o se il motore è provvisto di un sensore di temperatura (es. Klixon), impostare il parametro 9 a "0" (relè termico elettronico disabilitato).

NOTE

I dati elaborati dal processo rimangono memorizzati come parametri finché il processo non viene eseguito nuovamente.

In caso di interruzione dell'alimentazione, l'Autotuning si interrompe. Al ripristino della tensione di rete, l'inverter torna a operare in modalità normale. Se i segnali STF o STR sono inseriti, il motore si avvia.

Durante il processo, gli eventuali errori vengono elaborati come nel funzionamento normale. La funzione di riavvio automatico viene disabilitata.

Durante l'Autotuning, la frequenza visualizzata è 0 Hz.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

I segnali SU e FU non vengono emessi durante il riavvio, ma solo al termine del tempo di "risalita".

La funzione di "riavvio automatico dopo buco di rete" viene eseguita anche dopo un reset dell'inverter o in caso di riavvio automatico dopo un allarme.

**ATTENZIONE:**

Prima di attivare la funzione di riavvio automatico dopo una caduta di rete, assicurarsi che questa modalità sia supportata dal tipo di azionamento in uso.

Se è stata selezionata la funzione di riavvio automatico dopo una caduta di rete, al ripristino dell'alimentazione il motore può partire improvvisamente (una volta trascorso il tempo di reset). Mantenere una distanza di sicurezza dal motore e dalla macchina e segnalare in modo appropriato la condizione di pericolo.

Se al riavvio automatico dopo un buco di rete si disattiva il segnale di start o si preme il tasto STOP durante il tempo di "risalita", trascorso il tempo impostato nel parametro 58 "Tempo di "risalita" per riavvio automatico" si attiva il processo di decelerazione.

6.11.2 Selezione del metodo di arresto dopo una caduta di rete (Pr. 261)

Quando si verifica un buco di rete o una sottotensione, l'inverter può essere decelerato fino all'arresto oppure decelerato e riaccelerato alla frequenza impostata.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
261	Selezione arresto in caso di caduta dell'alimentazione	0	0	In caso di sottotensione o di interruzione della rete elettrica, l'inverter si blocca e il motore gira per inerzia fino all'arresto.	57 Tempo di attesa per riavvio automatico 190/192/197 Assegnazione funzioni morsetti di uscita	6.11.1 6.9.5
			1	In caso di sottotensione o di interruzione della rete elettrica, l'inverter rallenta fino a fermarsi.		
			2	In caso di sottotensione o di interruzione della rete elettrica, l'inverter rallenta fino a fermarsi. Se viene ripristinata l'alimentazione, l'inverter torna ad accelerare.		

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Impostazione parametri

Impostando il parametro 261 a "1" o "2", in caso di sottotensione o di buco di rete il motore viene decelerato fino all'arresto.

Modalità di funzionamento dopo una caduta di rete

Se interviene una sottotensione o un buco di rete, la frequenza in uscita viene abbassata a 0 Hz e controllata in modo da mantenere costante la tensione bus DC.

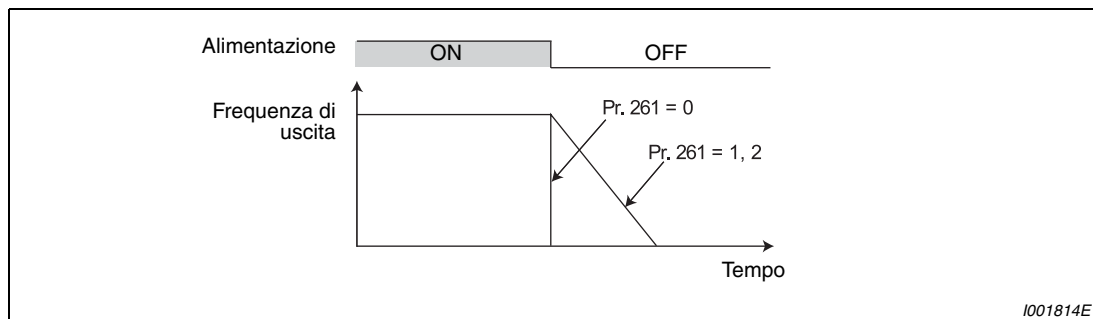


Fig. 6-71: Parametro per la selezione del metodo di arresto dopo un buco di rete

Modalità di arresto dopo un buco di rete (Pr. 261 = 1)

Se la tensione di alimentazione viene ripristinata durante la decelerazione, il processo di decelerazione continua fino all'arresto del motore. Per riavviarlo, disattivare e riattivare il segnale di start.

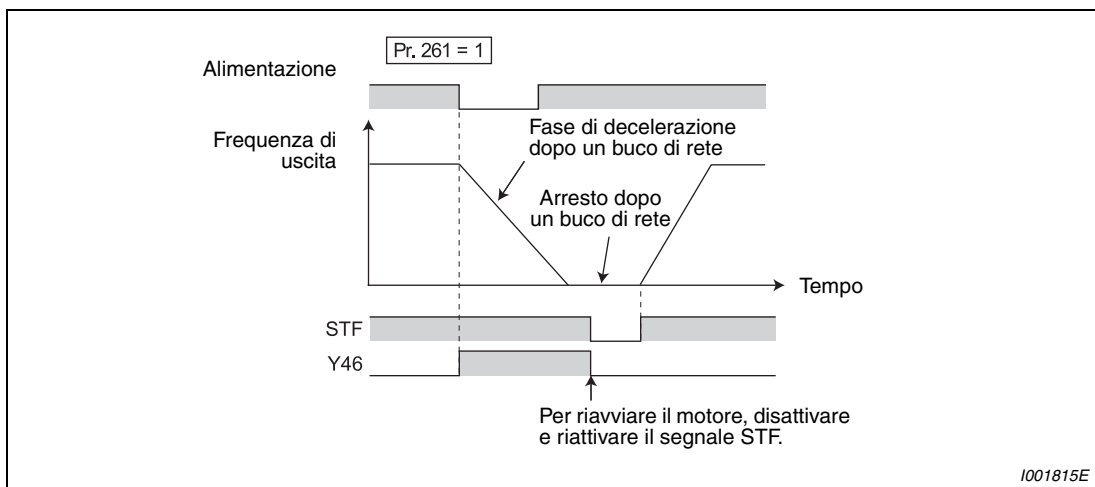


Fig. 6-72: Ripristino dell'alimentazione

NOTE

Questa funzione non ha effetto se è attiva la funzione di riavvio automatico dopo un buco di rete (Pr. 57 ≠ 9999).

Se in caso di sottotensione o di caduta dell'alimentazione l'inverter frena fino all'arresto (Pr. 261 = 1), il riavvio non ha luogo, anche se al ripristino della tensione di alimentazione è attivato il segnale di avvio (STF/STR). Dopo il ripristino dell'alimentazione, è necessario disattivare e riattivare il segnale di start.

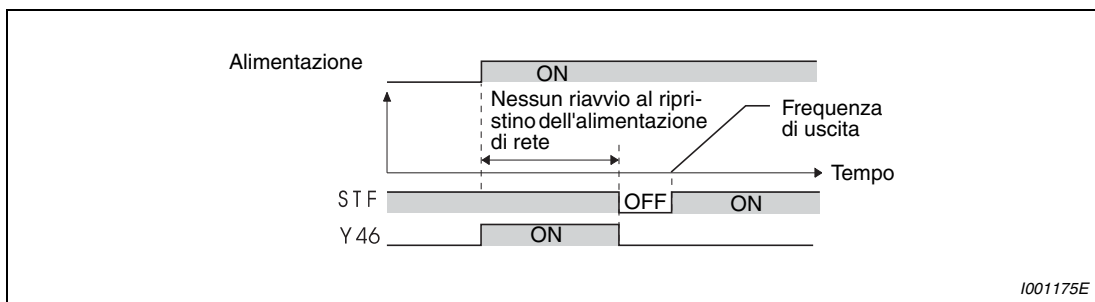


Fig. 6-73: Riavvio al ripristino dell'alimentazione

Ripresa del funzionamento dopo un buco di rete (Pr. 261 = 2)

Se la tensione di alimentazione viene ripristinata durante la decelerazione, il motore accelera fino alla frequenza impostata.

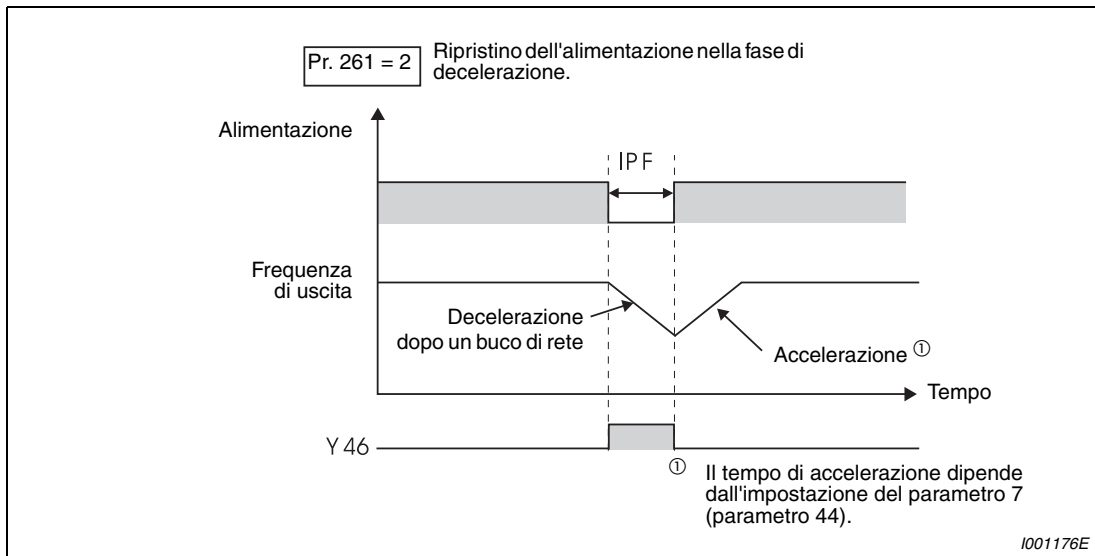


Fig. 6-74: Ripresa del funzionamento dopo un buco di rete

In combinazione con la funzione di riavvio automatico (Pr. 57 ≠ 9999), questa funzione fa sì che il motore decelererà in caso di buco di rete e torni ad accelerare al ripristino dell'alimentazione.

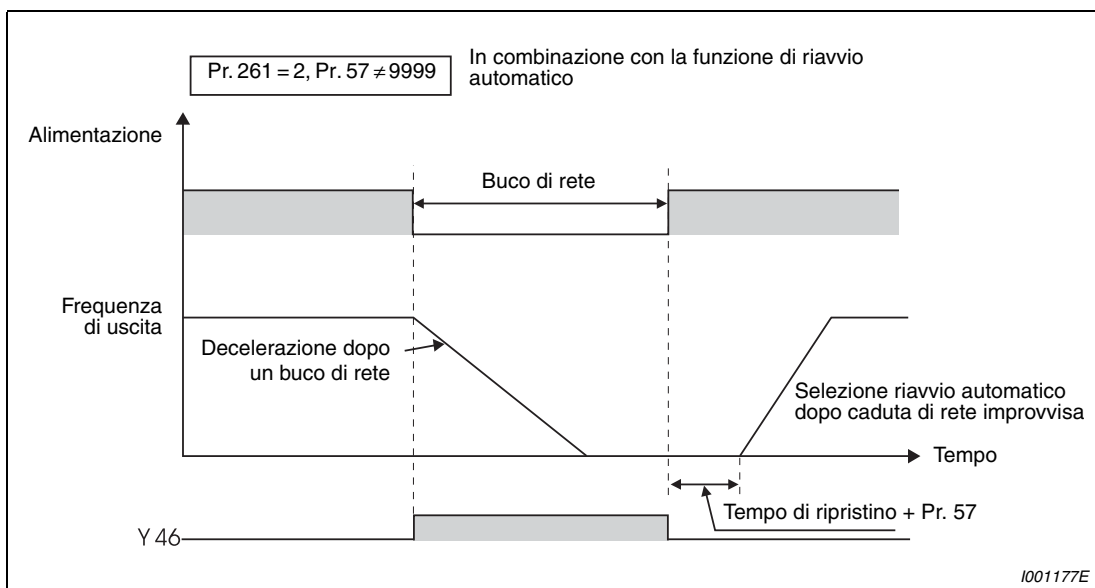


Fig. 6-75: Ripresa del funzionamento dopo un buco di rete

NOTA

Perché il funzionamento continui dopo un buco di rete, il segnale di start (STF/STR) dovrebbe restare inserito anche durante l'interruzione dell'alimentazione. Se il segnale di start viene disattivato, l'inverter rallenta il motore nel tempo di decelerazione impostato.

Segnale di decelerazione da interruzione dell' alimentazione (Y46)

Se dopo il processo di decelerazione conseguente a un buco di rete l'inverter non si avvia nonostante l'attivazione del segnale di avvio, controllare il segnale Y46. (Ad esempio, in caso di intervento di un allarme E.ILF).

Il segnale Y46 è ON durante la decelerazione conseguente ad un buco di rete o durante un arresto dopo decelerazione per un buco di rete. Per assegnare ad un morsetto il segnale Y46, impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "46" (logica positiva) od a "146" (logica negativa).

NOTE

Durante un arresto o in caso di errore dell'inverter, la funzione "Selezione arresto in caso di caduta dell'alimentazione" non viene eseguita.

Il segnale Y46 si attiva ogni volta che interviene una sottotensione, anche se il motore non viene rallentato durante una breve interruzione della rete. Il segnale Y46 viene emesso perciò in modo permanente anche durante la routine di accensione, ma questa attivazione non segnala un errore.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 190, 192 e 197 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

**ATTENZIONE:**

Se è selezionata la funzione di decelerazione in caso di interruzione dell'alimentazione, alcuni carichi potrebbero mandare in blocco l'inverter e far rallentare il motore fino all'arresto. Se l'energia meccanica accumulata dall'azionamento è troppo ridotta o il motore presenta un eccesso di energia rigenerativa, è possibile che l'inverter generi un allarme e rallenti il motore fino all'arresto.

6.12 Modalità operativa dopo un allarme

Impostazione	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Riavvio automatico dopo un allarme	Riavvio automatico	Pr. 65, Pr. 67–Pr. 69	6.12.1
Emissione di un errore di fase in ingresso/uscita	Funzione di protezione per errore di fase in ingresso/uscita	Pr. 251, Pr. 872	6.12.2
Rilevamento di una dispersione verso terra all'avvio	Rilevamento guasto di terra	Pr. 249	6.12.3

6.12.1 Funzione di riavvio automatico (Pr. 65, Pr. 67 a Pr. 69)

Se l'inverter si arresta per l'intervento di una funzione di protezione, è possibile impostare il reset automatico della funzione di protezione con successivo riavvio dell'inverter.

Se è selezionata la funzione di riavvio automatico dopo un buco di rete (Pr. 57 ≠ 9999), il riavvio dopo un allarme avviene con le stesse modalità del riavvio dopo un'interruzione dell'alimentazione di rete (vedere la sezione 6.11.1).

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
65	Selezione reset automatico	0	0–5	Selezionare la funzione di protezione dopo la quale può avvenire il riavvio.	57 Tempo di attesa per riavvio automatico	6.11.1
67	Numero di riprove dopo allarmi	0	0	Nessun riavvio		
			1–10	Numero di tentativi di riavvio dopo l'intervento di un allarme. Durante i tentativi di riavvio non viene emesso nessun allarme.		
			101–110	Numero di tentativi di riavvio dopo l'intervento di un allarme (il numero si ottiene sottraendo 100 dal valore visualizzato). Durante i tentativi di riavvio viene emesso un allarme.		
68	Tempo di attesa per reset automatico	1 s	0,1–600 s	Tempo di attesa dall'intervento della funzione di protezione al tentativo di riavvio		
69	Conteggio numero riprove	0	0	I tentativi di riavvio registrati vengono azzerati.		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Quando interviene una funzione di protezione, l'inverter effettua il reset dell'allarme dopo il tempo di attesa specificato nel parametro 68 e quindi si riavvia alla frequenza di start impostata.

Il riavvio viene attivato impostando il parametro 67 ad un valore diverso da "0". Il parametro 67 definisce il numero di tentativi di riavvio dopo l'intervento di un allarme.

Se il numero di tentativi supera il valore impostato nel parametro 67, viene emesso l'allarme "E.RET" (vedere anche la Fig. 6-77).

Usando il parametro 68, impostare il tempo di attesa dall'intervento della funzione di protezione al tentativo di riavvio tra 0,1 fino a 600 s. (Il valore "0" corrisponde a un tempo di attesa di 0,1 s).

Il parametro 69 permette di controllare il numero dei tentativi di riavvio riusciti dopo un allarme. Ad ogni riavvio riuscito, il valore del parametro aumenta di 1. Il riavvio automatico si considera riuscito quando, entro un tempo pari a cinque volte il valore impostato nel parametro 68, non interviene nessun allarme. (Se il riavvio automatico riesce, il numero dei tentativi di riavvio registrati viene azzerato). Il parametro 69 viene resettato impostando il valore "0" oppure azzerando tutti i parametri.

Durante il riavvio viene emesso il segnale Y64. Per assegnare a un morsetto il segnale Y64, impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "64" (logica positiva) o "164" (logica negativa).

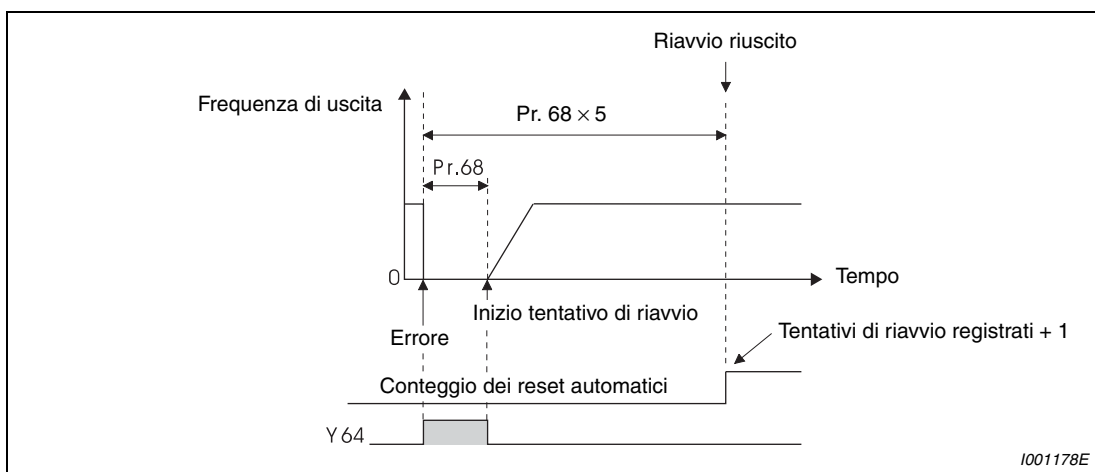


Fig. 6-76: Esempio di riavvio riuscito

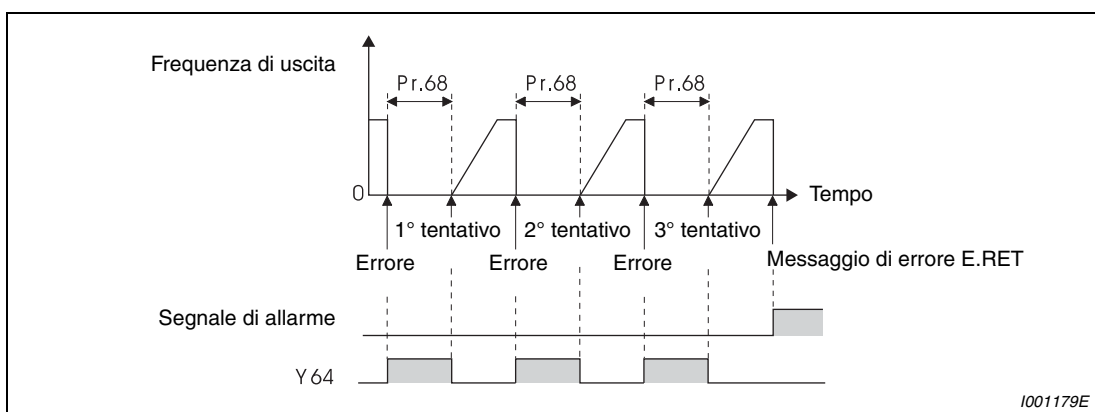


Fig. 6-77: Esempio di riavvio non riuscito

Se il riavvio automatico deve avvenire solo dopo l'intervento di determinate funzioni di protezione, usare come riferimento la tabella seguente e impostare il valore corrispondente nel parametro 65.

Indicazione sul display	Nome	Impostazione del parametro 65					
		0	1	2	3	4	5
E.OC1	Sovracorrente durante l'accelerazione	✓	✓	—	✓	✓	✓
E.OC2	Sovracorrente durante velocità costante	✓	✓	—	✓	✓	
E.OC3	Sovracorrente durante decelerazione o stop	✓	✓	—	✓	✓	✓
E.OV1	Spegnimento durante accelerazione per sovratensione rigenerativa	✓	—	✓	✓	✓	—
E.OV2	Spegnimento durante velocità costante per sovratensione rigenerativa	✓	—	✓	✓	✓	—
E.OV3	Spegnimento durante decelerazione o stop per sovratensione rigenerativa	✓	—	✓	✓	✓	—
E.THM	Spegnimento sovraccarico motore (funzione relè termico elettronico)	✓	—	—	—	—	—
E.THT	Spegnimento sovraccarico inverter	✓	—	—	—	—	—
E.BE	Guasto transistor di frenatura/errore circuito interno	✓	—	—	—	✓	—
E.GF	Dispersione verso terra	✓	—	—	—	✓	—
E.OHT	Funzionamento relè termico esterno	✓	—	—	—	—	—
E.PTC	Allarme PTC esterno	✓	—	—	—	—	—
E.OLT	Allarme limite di prevenzione allo stallo	✓	—	—	—	✓	—
E.PE	Errore dispositivo memorizzazione parametri	✓	—	—	—	✓	—
E.ILF	Selezione protezione guasto fase ingresso	✓	—	—	—	✓	—
E.CDO	Superamento valore rilevamento corrente uscita	✓	—	—	—	✓	—

Tab. 6-27: Possibilità di selezione

NOTE

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 190, 192 e 197 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

In caso di riavvio automatico dopo l'intervento di una funzione di protezione, viene memorizzato solo un allarme.

Dopo un reset automatico, i dati calcolati della funzione di relè termico elettronico, della frenatura rigenerativa, ecc. vengono mantenuti, diversamente da quanto avviene dopo un reset mediante spegnimento/riaccensione dell'inverter.

Se all'accensione compare un errore di memoria E.PE, non viene eseguito il riavvio automatico.

Se durante il riavvio o nel tempo di attesa fino al riavvio si verifica un errore, per il quale riavvio non è ammesso, il riavvio viene interrotto e l'errore continua ad essere visualizzato.



ATTENZIONE:

Quando si attiva la funzione di riavvio automatico dopo l'intervento di una funzione di protezione, eliminare le possibili condizioni di pericolo associate a tale funzione con opportune misure di protezione (segnalazioni).

6.12.2 Selezione della protezione per i guasti di fase in ingresso/uscita (Pr. 251, Pr. 872)

Le funzioni di protezione per i guasti di fase in ingresso/uscita possono essere attivate o disattivate mediante l'impostazione dei parametri appropriati.

Quando interviene intempestivamente un errore di mancanza fase sul lato uscita, è possibile disattivare la funzione di protezione che chiude l'uscita dell'inverter se una delle tre fasi sul lato di carico (U, V, W) non è collegata.

Anche la funzione di protezione per le fasi di ingresso (R/L1, S/L2, T/L3) può essere disattivata.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
251	Allarme mancanza fase in uscita	1	0	Funzione di protezione disattivata	—	
			1	Funzione di protezione attivata		
872	Allarme mancanza fase in ingresso ^①	1	0	Funzione di protezione disattivata		
			1	Funzione di protezione attivata		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

^① Disponibile solo nella versione trifase.

Allarme mancanza fase in uscita (Pr. 251)

- Se si verifica una mancanza di fase con inverter in funzione (tranne durante una frenatura DC o se l'uscita di frequenza è inferiore a 1 Hz) l'allarme per mancanza fase (E.LF) si attiva e l'inverter si disabilita.
- Se il parametro 251 è impostato a "0", la funzione di protezione (E.LF) è disabilitata.

Allarme mancanza fase in ingresso (Pr. 872)

Se il parametro 872 viene impostato a "1" (impostazione di fabbrica) viene emesso l'allarme E.LLF quando una delle tre fasi del lato ingresso rimane scollegata per più di 1 secondo.

NOTE

Il protrarsi di un giustificato allarme di mancanza fase di ingresso durante il funzionamento dell'inverter può ridurre la durata del modulo a diodi e dei condensatori dell'inverter.

Il rilevamento di una mancanza di fase avviene in funzione della tensione del circuito intermedio. Potrebbe non essere rilevata quando il carico è minimo oppure in fase di arresto. Nel caso del collegamento trifase, i guasti di fase non sono identificabili con certezza anche in presenza di una tensione di alimentazione asimmetrica (sbilanciata).

Il rilevamento di un errore di mancanza fase non è possibile durante il ciclo di rigenerazione.

Se i parametri di un inverter predisposto per il collegamento monofase vengono copiati in un modello con collegamento trifase, può essere necessaria una successiva regolazione del parametro 872. Dopo la copia, controllare l'impostazione del parametro 872.

6.12.3 Rilevamento guasto di terra

Il parametro 249 permette di attivare il rilevamento dei guasti di terra all'avvio. I guasti di terra vengono rilevati solo negli istanti direttamente successivi all'immissione del segnale di start.

Questa funzione non rileva un eventuale cortocircuito durante il funzionamento.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
249	Rilevamento guasto di terra	1	0	Funzione disattivata	—	
			1	Funzione attivata		

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

NOTE

Quando è attivo il rilevamento guasto di terra, il processo di avvio viene ritardato di 20 ms.

Se il parametro 249 è impostato a "1", all'avvio dell'inverter vengono rilevati i guasti di terra sul lato uscita. Al rilevamento di un guasto di terra, l'inverter va in protezione e viene emesso l'allarme "E.GF" (vedere anche a pagina 7-13).

Se la classe di potenza del motore è inferiore alla potenza dell'inverter (FR-D740-120SC o superiore), il rilevamento dei guasti di terra non è possibile.

6.13 Modalità di risparmio energetico (energy saving) e controllo ottimale dell'eccitazione

Scopo	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Modalità energy saving	Modalità energy saving e controllo ottimale dell'eccitazione	Pr. 60	6.13.1

6.13.1 Selezione della modalità di controllo ottimale dell'eccitazione (Pr. 60)



Senza una parametrizzazione fine, l'inverter funziona automaticamente in modalità energy saving. Questo inverter è ideale per applicazioni come pompe e ventilatori che funzionano per parecchie ore a velocità costante.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
60	Selezione funzione energy saving ^①	0	0	Funzionamento normale	Controllo vettoriale 57 Tempo di attesa per riavvio automatico	6.2.2
			9	Modalità di controllo ottimale eccitazione		6.11.1

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

^① Quando il parametro viene letto con la tastiera di programmazione FR-PU04, viene visualizzato un nome diverso.

Quando si imposta "9" nel Pr. 60, l'inverter funziona nella modalità di controllo ottimale dell'eccitazione.

Il controllo della corrente di eccitazione riduce il fabbisogno di energia e le perdite del motore, in particolare nel funzionamento a basso carico.

NOTE

Quando la potenza del motore è sensibilmente inferiore a quella dell'inverter, o quando due o più motori sono collegati ad uno stesso inverter, gli effetti di risparmio energetico sono limitati rispetto alle situazioni in cui il motore è dimensionato correttamente od è collegato un solo motore.

Se è attiva la modalità di controllo ottimale dell'eccitazione, il tempo di decelerazione può essere più lungo di quello impostato. A differenza delle caratteristiche a coppia costante, tendono a comparire allarmi di sovratensione; è perciò consigliabile impostare un tempo di decelerazione più lungo.

La modalità di controllo ottimale dell'eccitazione è attiva soltanto in modalità di controllo V/f. In modalità di controllo vettoriale, questa funzione non è abilitata.

Il controllo ottimale dell'eccitazione non può essere eseguito durante il riavvio automatico dopo un buco di rete.

Poiché durante questo controllo dell'eccitazione viene ottimizzata la tensione di uscita, si può verificare un leggero aumento della corrente di uscita.

6.14 Disturbi elettromagnetici e risonanze meccaniche

Scopo	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Riduzione dei disturbi elettromagnetici e delle correnti di dispersione	Frequenza portante e funzione Soft-PWM	Pr. 72, Pr. 240, Pr. 260	6.14.1
Riduzione delle risonanze meccaniche	Soppressione delle vibrazioni	Pr. 653	6.14.2

6.14.1 Frequenza portante e controllo Soft-PWM (Pr. 72, Pr. 240, Pr. 260)

È possibile ridurre i disturbi generati dal motore.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
72	Selezione frequenza PWM ①	1	0-15 (valore intero)	La frequenza portante PWM può essere cambiata. Il valore è espresso in kHz. Le impostazioni corrispondono ai seguenti valori di frequenza: 0= 0,7 kHz. Le impostazioni 1-14 corrispondono direttamente alla frequenza portante PWM. 15 =14,5 kHz.	156 Selezione del limite di prevenzione allo stallo	6.2.4
240	Impostazione Soft-PWM ①	1	0 1	Modalità Soft-PWM disabilitata Se il valore del Pr. 72 è compreso tra "0" e "5", la modalità Soft-PWM è abilitata.		
260	Adattamento automatico frequenza PWM	0	0 1	La frequenza portante PWM è costante indipendentemente dal carico. La frequenza portante PWM diminuisce all'aumento del carico.		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

① Questi parametri possono essere modificati in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77 è impostato a "0".

Selezione frequenza PWM (Pr. 72)

La frequenza portante dell'inverter può essere modificata.

Agendo sul parametro 72 è possibile, con una variazione della frequenza PWM, modificare i disturbi prodotti dal motore dipendenti dal carico, eliminare le vibrazioni causate dalle frequenze di risonanza e ridurre i disturbi elettromagnetici e le correnti di dispersione.

Impostazione Soft-PWM (Pr. 240)

Il parametro 240 permette di ridurre i motori metallici generati dal motore.

Adattamento automatico frequenza PWM (Pr. 260)

Se il parametro 260 è impostato a "0" (impostazione di fabbrica), la frequenza portante PWM rimane costante indipendentemente dal carico (Pr. 72). Il rumore del motore rimane uniforme.

In caso di funzionamento continuo con corrente superiore o uguale al 85 % della corrente nominale dell'inverter e frequenza portante impostata a 3 kHz o superiore ($\text{Pr. 72} \geq 3$) e con par. 260 = "1", la frequenza portante viene automaticamente ridotta a 2 kHz per evitare l'intervento di allarmi E.THT (disabilitazione inverter per sovraccarico). (In questo caso, un aumento del rumore del motore è da considerarsi normale).

NOTE

Una riduzione della frequenza portante PWM riduce i disturbi elettromagnetici e le correnti di dispersione dell'inverter, ma causa un aumento della rumorosità.

Se la frequenza portante PWM è impostata ad un valore pari od inferiore a 1 kHz ($\text{Pr. 72} \leq 1$), le correnti armoniche di alcuni motori possono attivare il rilevamento intelligente della corrente di uscita prima del limite di prevenzione allo stallo e causare una riduzione della coppia. In questo caso, disattivare il rilevamento intelligente della corrente di uscita mediante il parametro 156.

6.14.2 Soppressione delle vibrazioni (Pr. 653)

Le vibrazioni prodotte dalle risonanze meccaniche possono rendere instabile la corrente (coppia) in uscita. In questo caso, riducendo le oscillazioni della corrente (coppia) di uscita mediante una modifica della frequenza di uscita è possibile ridurre anche le vibrazioni.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
653	Soppressione delle vibrazioni	0	0-200 %	Aumentare o diminuire il valore partendo da ca. 100 % e osservare l'effetto della variazione sulle vibrazioni.	—	

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Funzionamento

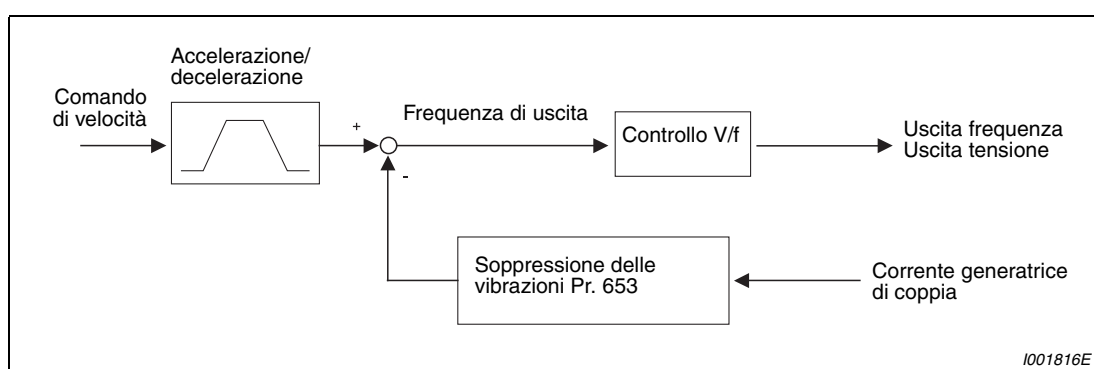


Fig. 6-78: Funzionamento della procedura di soppressione delle vibrazioni

Impostazione

Se si osservano vibrazioni dovute a risonanze meccaniche, impostare il parametro 653 a "100 %". Azionare l'inverter alla frequenza che produce le maggiori vibrazioni e verificare se, dopo alcuni secondi, le vibrazioni si riducono o meno.

Se il problema persiste, aumentare gradualmente il valore del parametro 653 e osservare gli effetti della variazione sulle vibrazioni.

Se impostando un valore più elevato le vibrazioni aumentano, ridurre il valore del parametro 653.

NOTA

A seconda del tipo movimentazione, è possibile che le vibrazioni non si riducano o che la modifica del parametro 653 non produca alcun effetto.

6.15 Impostazione della frequenza con ingressi analogici (morsetti 2 e 4)

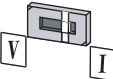
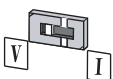
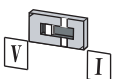
Scopo	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Selezione dell'ingresso di tensione/corrente (morsetti 2 e 4) e della direzione di rotazione	Selezione dell'ingresso analogico	Pr. 73, Pr. 267	6.15.1
Calibrazione della frequenza e della tensione (corrente) impostate agli ingressi analogici	Offset e guadagno dei valori di tensione e corrente	Pr. 125, Pr. 126, Pr. 241, C2-C7 (Pr. 902-Pr. 905)	6.15.3

6.15.1 Selezione dell'ingresso analogico (Pr. 73, Pr. 267)

Agendo sui parametri è possibile definire i valori di riferimento per diverse condizioni di ingresso.

Sono disponibili le seguenti possibilità:

- Selezione della tensione e della corrente di riferimento: 0–10 V, 0–5 V o 0/4–20 mA
- Selezione funzionamento polarità reversibile dell'ingresso analogico.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione		Parametri correlati	Vedere la sezione		
73	Selezione riferimenti	1	0	Morsetto 2: 0–10 V	Funzionamento polarità reversibile disabilitato	125 Guadagno per riferimento in tensione (frequenza)	6.15.3		
			1	Morsetto 2: 0–5 V					
			10	Morsetto 2: 0–10 V	Funzionamento polarità reversibile abilitato	126 Guadagno per riferimento in corrente (frequenza)	6.15.3		
			11	Morsetto 2: 0–5 V					
267	Selezione riferimenti ingresso 4	0	Switch per ingresso tensione/corrente		Descrizione	561 Soglia di attivazione dell'elemento PTC	6.7.1		
			0		Morsetto 4: 0/4–20 mA			C2 Offset per riferimento in tensione (frequenza)	6.15.3
			1		Morsetto 4: 0–5 V				
			2		Morsetto 4: 0–10 V			C7 Guadagno per riferimento in tensione (percentuale)	6.15.3

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Selezione dell'ingresso analogico

Per immettere un valore di riferimento analogico nel morsetto 2, è possibile scegliere tra i range di tensione 0–5 V (impostazione di fabbrica) o 0–10 V. Per il morsetto 4, è possibile selezionare valori di tensione di 0–5 V/0–10 V o valori di corrente di 0/4–20 mA (impostazione di fabbrica). Selezionare i valori desiderati mediante i parametri 73 e 267 e lo switch di selezione per l'ingresso di tensione/corrente.

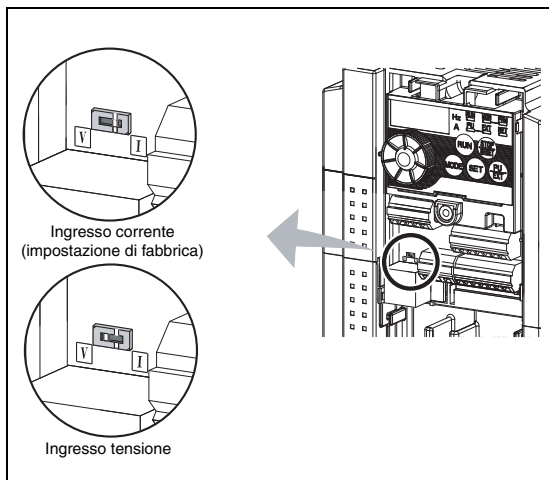


Fig. 6-79:
Switch per l'ingresso di tensione/corrente

1002000E

I dati nominali dell'ingresso 2 e 4 dipendono dall'impostazione dello switch tensione/corrente:
 Ingresso tensione: resistenza ingresso $10\text{ k}\Omega \pm 1\text{ k}\Omega$, tensione massima consentita 20 V DC
 Ingresso corrente: resistenza ingresso $249\ \Omega \pm 5\ \Omega$, corrente massima consentita 30 mA



ATTENZIONE:

Eseguire con molta attenzione l'impostazione del parametro 267 e dello switch per l'ingresso tensione/corrente e applicare un segnale di ingresso analogico corrispondente alle impostazioni prescelte. Un'impostazione errata può causare errori funzionali, come indicato nella tabella seguente. L'uso di impostazioni diverse da quelle indicate nella tabella possono causare un comportamento anomalo della macchina.

Impostazioni che possono causare errori		Effetto
Posizione dello switch	Funzione del morsetto	
I (ingresso corrente)	Ingresso tensione	Rischio di danneggiamento dei circuiti di uscita di unità esterne (aumento del carico elettrico del circuito di segnale analogico dell'unità esterna)
V (ingresso tensione)	Ingresso corrente	Rischio di danneggiamento dei circuiti di ingresso dell'inverter (aumento della potenza di uscita del circuito di uscita analogico dell'unità esterna)

Per l'impostazione degli ingressi, usare come riferimento la tabella seguente. I campi a sfondo grigio indicano gli ingressi di riferimento principali.

Pr. 73	Morsetto 2	Morsetto 4		Rotazione non reversibile
		Segnale AU		
0	0-10 V	OFF	—	No
1 (impostazione di fabbrica)	0-5 V			
10	0-10 V			Si
11	0-5 V			
0	—	ON	Secondo l'impostazione del Pr. 267: 0: 4-20 mA (impostazione di fabbrica) 1: 0-5 V 2: 0-10 V	No
1 (impostazione di fabbrica)				
10				Si
11				

Tab. 6-28: Impostazione dei parametri 73 e 267

Per assegnare ad un morsetto la funzione AU, impostare uno dei parametri da 178 a 182 al valore "4".

NOTE

Per abilitare il morsetto 4, attivare il segnale AU.

L'impostazione dei parametri deve corrispondere a quella dello switch. Un'impostazione incompatibile può causare malfunzionamenti, disturbi o danni all'inverter.

I parametri 125 o 126 permettono di modificare la frequenza di uscita massima in presenza della tensione di ingresso massima o della corrente di ingresso massima. Non è necessaria la presenza di un segnale in ingresso. L'impostazione del parametro 73 non ha alcun effetto sul tempo di accelerazione/decelerazione.

Se il morsetto 2 viene usato come ingresso per un termistore PTC (Pr. 561 ≠ 9999), non può essere impiegato per l'immissione di un valore di impostazione analogico.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

Impostazione della tensione di riferimento mediante l'ingresso analogico

La tensione di riferimento viene impostata ai morsetti 2-5 in un range di 0–5 V DC (o 0–10 V DC). Con 5 V (o con 10 V) viene emessa la frequenza di uscita massima.

La tensione di riferimento di 0–5 V DC può essere generata usando l'alimentazione interna a 5 V o una fonte di alimentazione esterna. Il segnale di riferimento a 0–10 V DC deve provenire esclusivamente da una sorgente di tensione esterna. La tensione interna di 5 V viene applicata ai morsetti 10-5.

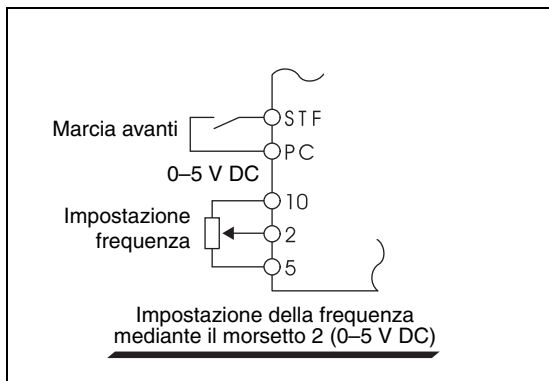


Fig. 6-80:
Impostazione della frequenza con tensione 0–5 V DC

1001182E

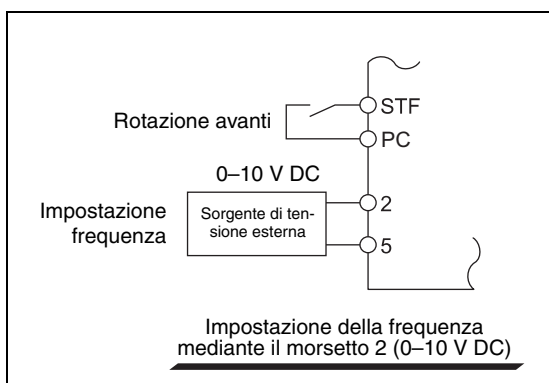


Fig. 6-81:
Impostazione della frequenza con tensione 0–10 V DC

1001884E

Morsetto	Alimentazione interna	Risoluzione della frequenza impostata	Pr. 73 (tensione di ingresso al morsetto 2)
10	5 V DC	0,024 Hz/50 Hz	0–5 V DC

Tab. 6-29: Alimentazione interna

Con una tensione di ingresso di 10 V DC al morsetto 2, impostare nel parametro 73 il valore "0" o "10". (Nella configurazione iniziale, l'intervallo di tensione è 0–5 V).

Impostando il valore "1" (0–5 V DC) o "2" (0–10 V DC) nel parametro 267 e lo switch per l'ingresso tensione/corrente in posizione "V", il morsetto 4 viene usato come ingresso in tensione. Inserendo il segnale AU il morsetto 4 viene attivato.

NOTA

I cavi di collegamento per i morsetti 10, 2 e 5 non devono superare la lunghezza massima di 30 m.

Impostazione della corrente di riferimento mediante l'ingresso analogico

Se si utilizzano un ventilatore o una pompa per funzioni di controllo della pressione o della temperatura, tale controllo può essere eseguito in modo automatico collegando un segnale generato da un sensore all'ingresso di corrente 4–20 mA mediante i morsetti 4-5.

Per poter attivare l'ingresso di corrente (morsetto 4), è necessario che il segnale AU sia inserito.

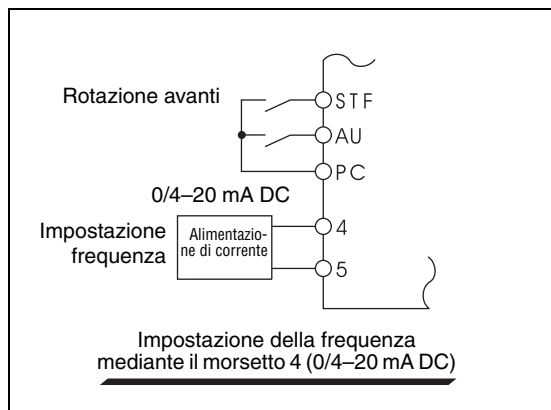


Fig. 6-82:

Impostazione della frequenza con assegnazione al morsetto 4 della funzione "Ingresso corrente 0/4–20 mA"

1001184E

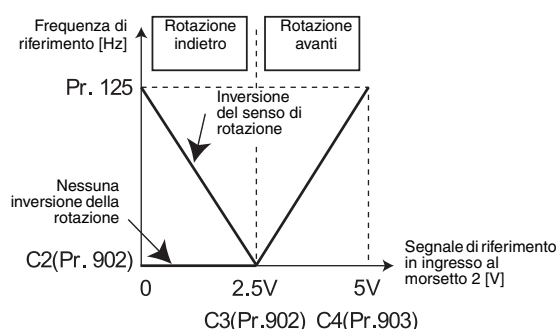
Inversione della direzione di rotazione tramite ingresso analogico

Impostando il parametro 73 al valore "10" o "11" e agendo sui parametri 125 (Pr. 126) e da C2 (Pr. 902) a C7 (Pr. 905), è possibile invertire il senso di rotazione mediante l'ingresso analogico al morsetto 2 (o 4).

Esempio ▽

Il senso di rotazione può essere invertito usando il morsetto 2 (0–5 V).

- ① Impostare il parametro a "11" per abilitare l'inversione del senso di rotazione. Impostare la frequenza per il segnale di ingresso analogico massimo nel Pr. 125 (Pr. 903).
- ② Impostare nel parametro C3 (Pr. 902) un valore pari alla metà di quello impostato nel parametro C4 (Pr. 903).
- ③ Da 0 a 2,5 V DC viene attivata l'inversione del senso di rotazione, da 2,5 a 5 V DC la rotazione avviene in avanti.



△



PERICOLO:

Se è selezionata l'inversione del senso di rotazione, il motore può avviarsi in marcia indietro se il segnale di ingresso viene a mancare durante l'attivazione del segnale di start (ad es. a causa di una rottura del filo), creando una possibile situazione di pericolo.

NOTA

Se è attiva l'inversione del senso di rotazione, utilizzando il morsetto 4 con l'impostazione iniziale la rotazione avviene all'indietro (0–4 mA: rotazione inversa, 4–20 mA: rotazione in avanti).

6.15.2 Filtro riferimento analogico (Pr. 74)

Poiché il segnale di riferimento (morsetti 2 o 4) può essere instabile o soggetto a disturbi, esiste la possibilità di filtrare questi disturbi o fenomeni di instabilità aumentando il valore impostato nel parametro 74.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
74	Filtro riferimento analogico	1	0-8	Impostazione della costante di tempo del filtro per l'ingresso analogico Un valore elevato corrisponde ad una maggiore azione filtrante.	—	

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Aumentare il valore impostato quando i disturbi non consentono un funzionamento stabile. L'aumento del valore comporta necessariamente un aumento del tempo di risposta dei segnali. (I valori da 0 a 8 corrispondono a costanti di tempo da 5 ms a 1 s.)

6.15.3 Variazione della frequenza di uscita in rapporto al segnale di tensione (corrente) [Pr. 125, Pr. 126, Pr. 241, C2 (Pr. 902) a C7 (Pr. 905)]

La frequenza di uscita può variare in relazione al valore di tensione o di corrente impostato (0 a 5 V DC, 0 a 10 V DC o 0/4 a 20 mA DC).

Questi parametri permettono di configurare l'inverter con precisione per i segnali di riferimento che non raggiungono o che superano leggermente i valori di 5 V/10 V o 20 mA. Permettono inoltre di configurare un controllo inverso (alta frequenza di uscita con segnale di riferimento minimo, frequenza di uscita minima con segnale di riferimento massimo).

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione		Parametri correlati	Vedere la sezione	
125	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)	50 Hz	0–400 Hz	Impostazione del guadagno massimo per il segnale in ingresso al morsetto 2 (in Hz)		20	Frequenza di riferimento accelerazione/decelerazione	6.6.1
126	Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (frequenza)	50 Hz	0–400 Hz	Impostazione del guadagno massimo per il valore in ingresso al morsetto 4 (in Hz)		73	Selezione ingresso analogico	6.15.1
241	Visualizzazione segnale di ingresso analogico ^{①③}	0	0	Visualizzazione in %	Selezione del tipo di visualizzazione dell'ingresso analogico	267	Selezione ingresso morsetto 4	6.15.1
			1	Visualizzazione in V/mA				
C2 (902)	Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza) ^{①②}	0 Hz	0–400 Hz	Impostazione della frequenza offset al morsetto 2		79	Selezione modo di funzionamento	6.17.1
C3 (902)	Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (percentuale) ^{①②}	0 %	0–300 %	Impostazione dell'offset minimo per il segnale di ingresso analogico ingresso 2 (in % o V/mA)				
C4 (903)	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (percentuale) ^{①②}	100 %	0–300 %	Impostazione del guadagno massimo per il segnale di ingresso analogico ingresso 2 (in % o V/mA)				
C5 (904)	Offset per riferimento in corrente ingresso 4 (frequenza) ^{①②}	0 Hz	0–400 Hz	Impostazione della frequenza di offset per il segnale di riferimento ingresso 4 (in Hz)				
C6 (904)	Offset per riferimento in corrente ingresso 4 (percentuale) ^{①②}	20 %	0–300 %	Impostazione dell'offset minimo per il segnale di ingresso analogico ingresso 4 (in % o V/mA)				
C7 (905)	Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (percentuale) ^{①②}	100 %	0–300 %	Impostazione del guadagno massimo per il segnale di ingresso analogico ingresso 4 (in % o V/mA)				

- ① Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".
- ② I numeri dei parametri riportati tra parentesi si riferiscono all'uso delle tastiere di programmazione FR-PA02 o FR-PU04/FR-PU07.
- ③ Questo parametro può essere modificato in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77 è impostato a "0".

Impostazione della frequenza al valore massimo di ingresso analogico (Pr. 125, Pr. 126)

La frequenza (guadagno) da associare al valore massimo del segnale di tensione (corrente) all'ingresso analogico viene impostata con il parametro 125 (Pr. 126 per il segnale di corrente). Non è necessario impostare i parametri da C2 (Pr. 902) a C7 (Pr. 905).

Impostazione di offset e guadagno per l'ingresso analogico [C2 (Pr. 902) a C7 (Pr. 905)]

I parametri per offset e guadagno permettono di adattare con precisione l'inverter ai segnali in ingresso di livello non esattamente pari a 5/10 V o 20 mA. Le frequenze di uscita da associare ai valori minimo e massimo dei segnali possono essere impostate liberamente e separatamente per i morsetti 2 e 4. È inoltre possibile impostare una caratteristica di controllo inversa (alta frequenza di uscita con segnale di riferimento minimo, frequenza di uscita minima con segnale di riferimento massimo).

Il parametro C2 (Pr. 902) imposta la frequenza di offset per l'ingresso 2 come frequenza di riferimento (corrispondente al segnale analogico minimo). (Il valore iniziale del parametro è 0 Hz).

Il parametro C3 (Pr. 902) imposta l'offset del segnale in ingresso al morsetto 2, vale a dire il valore minimo del segnale analogico assegnato all'ingresso 2. Per i segnali inferiori a questo valore minimo, viene usato il valore di frequenza impostato nel parametro C2.

Il parametro 125 imposta il guadagno della frequenza di uscita per l'ingresso 2 (la frequenza di set point corrispondente al valore massimo del segnale analogico in base all'impostazione del Pr. 73). (Il valore iniziale del parametro è 50 Hz).

Il parametro C4 (Pr. 903) imposta il guadagno del segnale in ingresso al morsetto 2, vale a dire il valore massimo del segnale analogico assegnato all'ingresso 2. Per i segnali che superano questo valore massimo, viene usato il valore di frequenza impostato nel parametro 125.

Il parametro C5 (Pr. 904) imposta la frequenza di offset per l'ingresso 4 come frequenza di riferimento (corrispondente al segnale analogico minimo). (Il valore iniziale del parametro è 0 Hz).

Il parametro C6 (Pr. 904) imposta l'offset del segnale in ingresso al morsetto 4, vale a dire il valore minimo del segnale analogico assegnato all'ingresso 4. Per i segnali inferiori a questo valore minimo, viene usato il valore di frequenza impostato nel parametro C5. (Il valore iniziale del parametro è 20 %, pari a ca. 4 mA).

Il parametro 126 imposta il guadagno della frequenza di uscita per l'ingresso 4 (la frequenza di set point corrispondente al valore massimo del segnale analogico in base all'impostazione del Pr. 73). (Il valore iniziale del parametro è 50 Hz).

Il parametro C7 (Pr. 905) imposta il guadagno del segnale in ingresso al morsetto 4, vale a dire il valore massimo del segnale analogico assegnato all'ingresso 4. Per i segnali che superano questo valore massimo, viene usato il valore di frequenza impostato nel parametro 126.

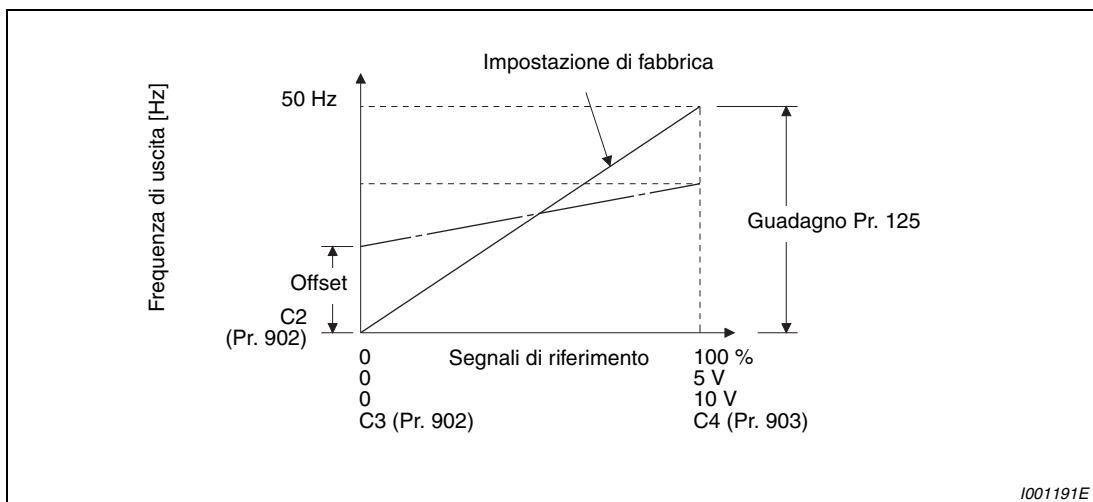


Fig. 6-83: Regolazione del segnale all'ingresso 2

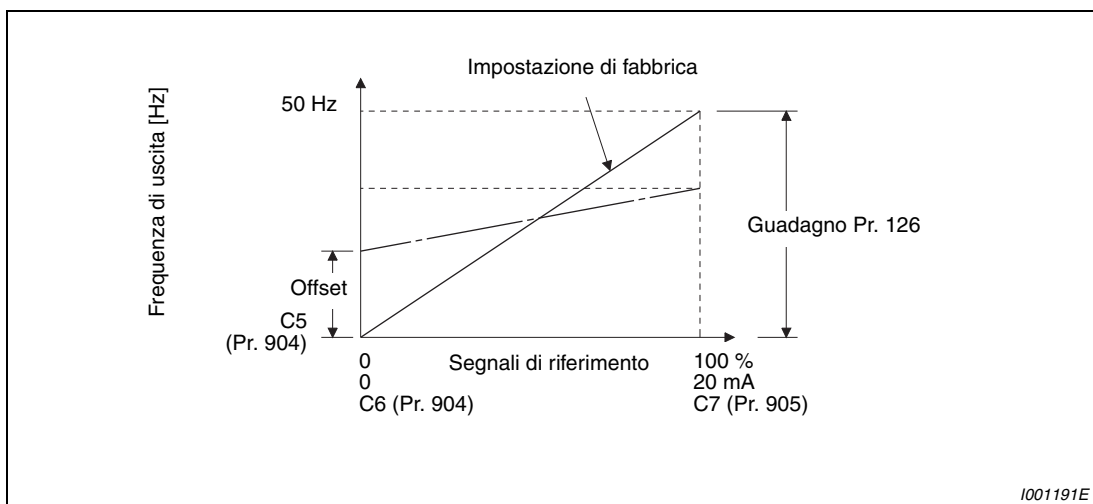


Fig. 6-84: Regolazione del segnale all'ingresso 4

L'offset e il guadagno possono essere impostati in tre modi:

- Impostazione di un punto con applicazione di una tensione (corrente) ai morsetti 2-5 (4-5) (vedere a pagina 6-157).
- Impostazione di un punto senza applicazione di una tensione (corrente) ai morsetti 2-5 (4-5) (vedere a pagina 6-158).
- Senza impostazione di un offset di tensione (corrente) (vedere a pagina 6-159).

NOTA

Se le specifiche di ingresso per il morsetto 4 sono state modificate con il parametro 267 o è stata cambiata l'impostazione dello switch di ingresso tensione/corrente, la calibrazione deve essere eseguita nuovamente.

Cambiamento della visualizzazione del segnale di ingresso analogico (Pr. 241)

Il livello del segnale analogico associato all'ingresso 2 od all'ingresso 4 può essere visualizzato in percentuale, V o mA.

A seconda dell'impostazione dei parametri 73 e 267 e dello switch di ingresso tensione/corrente, la visualizzazione dei parametri C3 (Pr. 902), C4 (Pr. 903), C6 (Pr. 904) e C7 (Pr. 905) cambia come indicato nella tabella seguente:

Comando analogico (morsetto 2, 4) (corrispondente all'impostazione dei Pr. 73, Pr. 267 e dello switch di ingresso tensione/corrente)	Pr. 241 = 0 (impostazione di fabbrica)	Pr. 241 = 1
0-5 V	Il segnale analogico 0-5 V viene visualizzato come 0-100 %.	Il segnale analogico 0-5 V viene visualizzato come 0-5 V.
0-10 V	Il segnale analogico 0-10 V viene visualizzato come 0-100 %.	Il segnale analogico 0-10 V viene visualizzato come 0-10 V.
0/4-20 mA	Il segnale analogico 0-20 mA viene visualizzato come 0-100 %.	Il segnale analogico 0-20 mA viene visualizzato come 0-20 mA.

Tab. 6-30: Unità di misura usate per la visualizzazione dei valori

Se il parametro 241 è impostato a "1" e la visualizzazione è impostata secondo i valori dei parametri C3/C4 o C6/C7, si accende anche il LED "A".

Impostazione dell'offset e del guadagno per i valori di riferimento della frequenza

1. Impostazione del riferimento con applicazione di una tensione (corrente) ai morsetti 2-5 (4-5)
Nell'esempio seguente, l'impostazione iniziale del parametro 241 è "0":

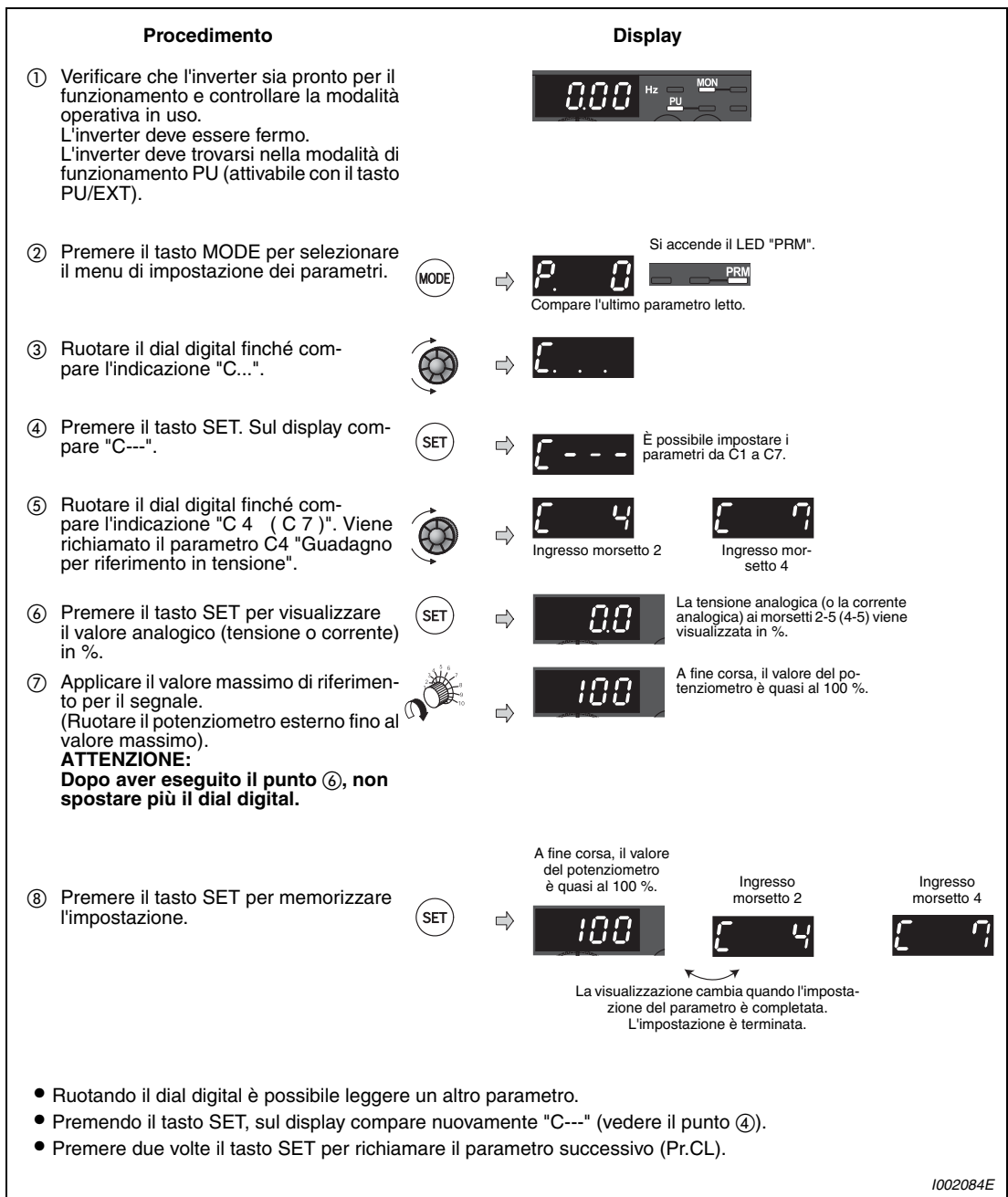


Fig. 6-85: Compensazione di offset e guadagno con applicazione di un segnale di riferimento

NOTA

Se il misuratore collegato ai morsetti AM-5 non mostra il valore per 50 Hz, impostare il parametro C1 (vedere la sezione 6.10.4).

Se la differenza tra le frequenze di guadagno e offset è inferiore al 5 % circa, al momento della memorizzazione può comparire il messaggio di errore Er3. Correggere le impostazioni di frequenza e memorizzarle nuovamente.

2. Impostazione del riferimento senza applicazione di una tensione (corrente) ai morsetti 2-5 (4-5)
 (In questo esempio, il valore viene cambiato da 4 V a 5 V e il valore iniziale del Pr. 241 è "1").

Procedimento	Display
① Verificare che l'inverter sia pronto per il funzionamento e controllare la modalità operativa in uso. L'inverter deve essere fermo. L'inverter deve trovarsi nella modalità di funzionamento PU (attivabile con il tasto PU/EXT).	
② Premere il tasto MODE per selezionare il menu di impostazione dei parametri.	 Si accende il LED "PRM". Compare l'ultimo parametro letto.
③ Ruotare il dial digital finché compare l'indicazione "C...".	
④ Premere il tasto SET. Sul display compare "C---".	 È possibile impostare i parametri da C1 a C7.
⑤ Ruotare il dial digital finché compare l'indicazione "C 4 (C 7)". Viene richiamato il parametro C4 "Guadagno per riferimento in tensione".	 Ingresso morsetto 2 Ingresso morsetto 4
⑥ Premere il tasto SET per visualizzare il valore analogico (tensione o corrente) in %.	 Viene mostrata la tensione applicata ai morsetti 2-5 (o la corrente applicata ai morsetti 4-5) e si accende il LED "A" (oppure i LED rimangono spenti).
⑦ Ruotare il dial digital per impostare il guadagno del segnale di tensione. Se il Pr. 241 è impostato a "1", il valore di tensione viene visualizzato direttamente. NOTA: Quando si inizia a ruotare il selettore digitale viene mostrato il valore attualmente memorizzato (in questo esempio, 4 V).	 L'impostazione corretta del guadagno per il segnale di tensione è raggiunta quando compare la tensione di 5,0 V.
⑧ Premere il tasto SET per memorizzare l'impostazione.	 Ingresso morsetto 2 Ingresso morsetto 4 La visualizzazione cambia quando l'impostazione del parametro è completata. L'impostazione è terminata.

- Ruotando il dial digital è possibile leggere un altro parametro.
- Premendo il tasto SET, sul display compare nuovamente "C---" (vedere il punto ④).
- Premere due volte il tasto SET per richiamare il parametro successivo (Pr.CL).

1001887E

Fig. 6-86: Regolazione di offset e guadagno senza applicazione di un segnale di riferimento

NOTA

Dopo aver eseguito il punto ⑥, premere il dial digital per visualizzare l'impostazione attuale della frequenza di guadagno o di offset. Dopo l'esecuzione del punto ⑦, questo valore non può più essere visualizzato.

3. Regolazione della frequenza senza impostazione del riferimento in tensione (o in corrente)
 (In questo esempio la frequenza di uscita viene cambiata da 50 Hz a 40 Hz).

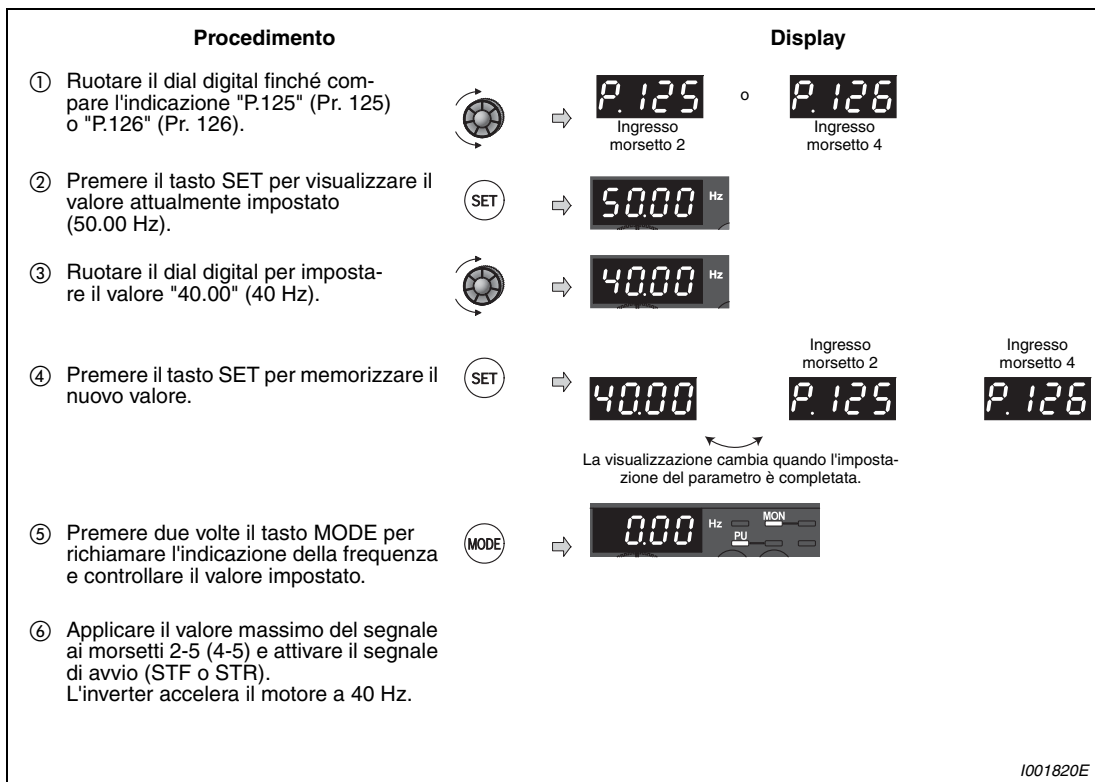


Fig. 6-87: Regolazione della frequenza senza impostazione del riferimento

NOTE

La modifica dei parametri C4 (Pr. 903) o C7 (Pr. 905) (guadagno) non ha influenza sul valore del parametro 20.

Per la procedura di regolazione mediante le tastiere di programmazione FR-PU04 e FR-PU07, vedere i rispettivi manuali d'uso.

Per l'impostazione di una frequenza superiore a 120 Hz, è necessario prima modificare il parametro 18 (limite di frequenza ad alta velocità) (vedere la sezione 6.3.1).

Per impostare l'offset, usare i parametri C2 (Pr. 902) o C5 (Pr. 904) (vedere a pagina 6-154).



ATTENZIONE:

Se la frequenza di offset a 0 V (0/4 mA) è diversa da "0", il motore si avvia alla frequenza impostata non appena si attiva il segnale di start, anche senza un comando di velocità.

6.16 Prevenzione degli errori di funzionamento

Scopo	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Funzione di limite reset Arresto di emergenza per interruzione del collegamento con la PU Arresto da PU	Selezione reset/segnale di PU scollegata/arresto da PU	Pr. 75	6.16.1
Disabilitazione scrittura parametri	Selezione scrittura parametri	Pr. 77	6.16.2
Prevenzione della rotazione inversa del motore	Inibizione inversione	Pr. 78	6.16.3
Visualizzazione dei parametri desiderati	Visualizzazione parametri per funzioni avanzate	Pr. 160	6.16.4
Accesso ai parametri protetti con una password	Protezione con password	Pr. 296, Pr. 297	6.16.5
Selezione dell'unità di memorizzazione dei parametri in modalità di comunicazione	Selezione E ² PROM	Pr. 342	6.18.4

6.16.1 Selezione reset/segnale di PU scollegata/arresto da PU (Pr. 75)

Il parametro 75 permette di selezionare le condizioni di reset dell'inverter, il controllo del collegamento alla PU e la funzione del tasto STOP della PU.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
75	Selezione reset/segnale di PU scollegata/arresto da PU	14	0-3/ 14-17	Nell'impostazione iniziale, il reset è sempre abilitato, non viene controllato il collegamento della PU e la funzione di arresto da PU è abilitata.	250 Selezione modalità di stop 551 Selezione origine comandi PU	6.8.3 6.17.3

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Il parametro 75 può essere impostato in qualunque momento e non viene mai resettato, neppure con l'azzeramento totale dei parametri.

Il parametro può essere modificato in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77 è impostato a "0".

Pr. 75	Selezione reset	Rilevamento PU scollegata	Arresto
0	Il reset è sempre possibile.	In caso di errore di collegamento, il funzionamento continua.	L'arresto mediante il tasto STOP della PU è possibile solo se è attiva la modalità PU.
1	Il reset è possibile solo dopo l'intervento di una funzione di protezione.		
2	Il reset è sempre possibile.		
3	Il reset è possibile solo dopo l'intervento di una funzione di protezione.	Un errore di collegamento attiva una funzione di protezione.	L'arresto mediante il tasto STOP della PU è possibile solo se è attiva la modalità PU, la modalità esterna o la modalità di comunicazione.
14 (impostazione di fabbrica)	Il reset è sempre possibile.	In caso di errore di collegamento, il funzionamento continua.	
15	Il reset è possibile solo dopo l'intervento di una funzione di protezione.	Un errore di collegamento attiva una funzione di protezione.	
16	Il reset è sempre possibile.		
17	Il reset è possibile solo dopo l'intervento di una funzione di protezione.		

Tab. 6-31: Impostazione del parametro 157

Selezione reset

Il parametro 75 permette di stabilire se l'inverter possa essere resettato, mediante un segnale RES o un comando di reset proveniente dall'interfaccia di comunicazione seriale, in qualunque momento oppure solo dopo l'intervento di una funzione di protezione.

Se il parametro 75 è impostato ad uno dei valori "1, 3, 15 o 17", il reset è possibile solo dopo l'intervento di una funzione di protezione.

NOTE

Se durante il funzionamento viene attivato un segnale di RESET, l'uscita dell'inverter viene bloccata, i dati della funzione di relè termico elettronico e del tempo di attivazione cumulativo del ciclo di frenatura rigenerativa vengono azzerati e il motore rallenta fino all'arresto.

Il tasto RESET della tastiera di programmazione è attivo solo dopo l'intervento di una funzione di protezione, indipendentemente dall'impostazione del parametro 75.

Rilevamento PU scollegata

Questa funzione permette di stabilire se un'interruzione di oltre 1 secondo del collegamento tra inverter e PU debba causare l'arresto dell'inverter e attivare l'allarme E.PUE.

Se il parametro 75 è impostato ad uno dei valori "0, 1, 14 o 15", il funzionamento prosegue anche se interviene un errore di collegamento.

NOTE

Al momento dell'accensione o del reset dell'inverter, l'assenza di collegamento tra inverter e PU non attiva una funzione di protezione.

Prima di un riavvio, controllare il collegamento tra inverter e PU e resettare l'inverter.

Se il parametro 75 è impostato ad uno dei valori "0, 1, 14 o 15", un'interruzione del collegamento in modalità JOG produce la decelerazione del motore fino all'arresto. Se il collegamento era già interrotto, il motore non si arresta.

Se è attiva la modalità di comunicazione seriale attraverso l'interfaccia della PU, le funzioni "Selezione reset" e "Arresto da PU" sono abilitate mentre la funzione "Rilevamento PU scollegata" è disabilitata.

Arresto da PU

È possibile stabilire se il motore, in una qualsiasi delle modalità PU, esterna o da comunicazione seriale, possa essere arrestato con il tasto STOP della PU.

Se è selezionata la modalità di funzionamento esterna e il motore viene arrestato con la funzione di stop della PU (vedere anche la sezione 4.3 "Tastiera di programmazione integrata"), sul display compare l'indicazione "PS". Non vengono tuttavia generati allarmi.

Quando si arresta l'inverter con la tastiera di programmazione (PU), prima di riavviarlo è necessario resettare l'indicazione "PS".

Per riavviare il motore, resettare la funzione di stop spegnendo e riaccendendo l'alimentazione oppure inserendo il segnale di reset.

Se il parametro 75 è impostato a "0-3", il motore può essere arrestato con il tasto STOP solo se è attiva la modalità PU.

NOTA

In modalità PU, quando è attiva la comunicazione seriale attraverso il connettore PU, il motore può essere decelerato fino all'arresto premendo il tasto STOP della tastiera di programmazione (arresto da PU).

Riavvio dopo l'arresto da una tastiera di programmazione durante il funzionamento tramite un'altra unità di comando (indicazione "PS" sul display)

Tastiera di programmazione integrata

- ① Quando il motore ha decelerato fino all'arresto, disattivare il segnale STF o STR.
- ② Premere il tasto PU/EXT per attivare la modalità di funzionamento PU. Sulla tastiera si accende il LED PU. Il messaggio "PS" scompare.
- ③ Premere il tasto PU/EXT per attivare la modalità di controllo esterno. Sulla tastiera si accende il LED EXT.
- ④ Riattivare il segnale STF o STR.

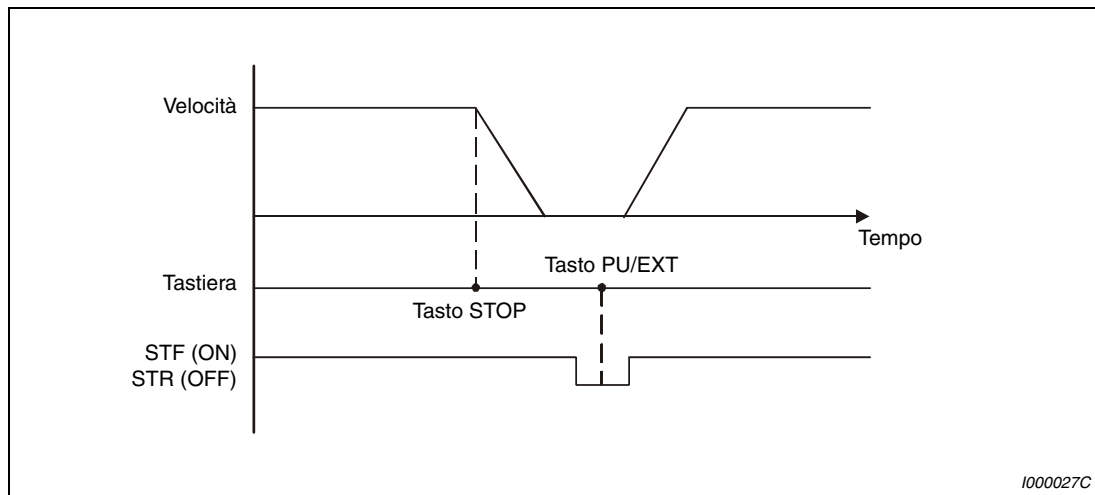


Fig. 6-88: Arresto in modalità esterna

Tastiere di programmazione FR-PU04/FR-PU07

- ① Quando il motore ha decelerato fino all'arresto, disattivare il segnale STF o STR.
- ② Premere il tasto EXT. Il messaggio "PS" scompare.
- ③ Riattivare il segnale STF o STR.

Il motore può essere riavviato disattivando e riattivando la tensione di alimentazione oppure inserendo il segnale RES.

NOTA

Se il parametro 250 "Selezione modalità di stop" è impostato ad un valore diverso da "9999" per selezionare la funzione di "Decelerazione del motore fino all'arresto", premendo il tasto STOP della PU in modalità esterna il motore non decelera, ma rallenta fino all'arresto.

Riavvio dopo un arresto eseguito dalla tastiera di programmazione durante il funzionamento in modalità PU (indicazione "PS" sul display)

L'arresto da PU ("PS" sul display) è l'arresto del motore eseguito in modalità PU da un'unità non abilitata all'invio di un comando di funzionamento.

Ad esempio, si ha un arresto da PU quando il parametro 551 è impostato a "9999" (impostazione di fabbrica) e il segnale di stop ("PS" sul display) viene inviato dalla tastiera integrata mentre è collegata una tastiera di programmazione.

Arresto del motore dalla PU con selezione della tastiera di programmazione (FR-PU04/FR-PU07) come origine dei comandi operativi

- ① Dopo che il motore ha rallentato fino all'arresto, premere il tasto STOP della tastiera di programmazione (FR-PU04/FR-PU07).
- ② Premere il tasto PU/EXT per attivare la modalità di controllo esterno. Sulla tastiera si accende il LED EXT. Il messaggio "PS" scompare.
- ③ Per avviare il funzionamento dalla tastiera di programmazione (FR-PU04/FR-PU07), premere il tasto PU/EXT della tastiera di programmazione.
- ④ Premere il tasto FWD o REV della tastiera di programmazione (FR-PU04/FR-PU07).

NOTA

In modalità PU, se il parametro 551 è impostato a "9999", valgono le seguenti priorità:
Tastiere di programmazione (FR-PU04/FR-PU07) > Tastiera integrata.

**PERICOLO:**

Non resettare l'inverter se il segnale di start è attivo. In questo caso, infatti, il motore si riavvierebbe subito creando possibili situazioni di pericolo.

6.16.2 Disabilitazione scrittura parametri (Pr. 77)

Questo parametro può essere usato a protezione dei valori impostati, per impedire una loro modifica accidentale.

Pr.	Nome	Imposta- zione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
77	Selezione scrittura parametri	0	0	La scrittura dei parametri è abilitata solo durante un arresto.	79 Selezione modo di funzionamento	6.17.1
			1	La scrittura dei parametri è disabilitata.		
			2	La scrittura dei parametri è abilitata in tutte le modalità, indipendentemente dallo stato operativo.		

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Il parametro 77 può essere impostato in qualunque momento, indipendentemente dalla modalità e dallo stato operativo dell'inverter.

Scrittura dei parametri solo all'arresto (Pr. 77 = 0)

La scrittura dei parametri è possibile solo in modalità PU e durante uno stop.

I parametri con sfondo grigio nella Tab. 6-1 possono essere impostati in qualunque momento, indipendentemente dalla modalità e dallo stato operativo dell'inverter. Il parametro 72, "Selezione frequenza PWM", e il parametro 240, "Impostazione Soft-PWM", possono essere impostati in modalità PU anche durante il funzionamento. L'impostazione non è possibile in modalità esterna.

Scrittura dei parametri disabilitata (Pr. 77 = 1)

La scrittura dei parametri è disabilitata.

Le funzioni "Azzeramento parametri" e "Azzeramento totale parametri" non possono essere eseguite.

I parametri riportati nella tabella seguente possono essere scritti anche se il parametro 77 è impostato a "1".

Parametro	Nome
22	Limite di prevenzione allo stallo
75	Selezione reset/segnale di PU scollegata/arresto da PU
77	Selezione scrittura parametri
79	Selezione modo di funzionamento
160	Visualizzazione parametri per funzioni avanzate
296	Livello di protezione password
297	Attivazione protezione password

Tab. 6-32: Parametri abilitati in scrittura anche con Pr. 77 = 1

Scrittura dei parametri abilitata durante il funzionamento (Pr. 77 = 2)

La scrittura dei parametri è sempre abilitata. Fanno tuttavia eccezione i parametri sotto elencati, la cui impostazione richiede un'interruzione del funzionamento.

Parametro	Nome
23	Livello di prevenzione allo stallo ad alta frequenza
40	Selezione direzione di rotazione tasto RUN
48	2° limite di prevenzione allo stallo
60	Selezione funzione energy saving
66	Frequenza di inizio riduzione limite di prevenzione allo stallo ad alta frequenza
71	Selezione motore
79	Selezione modo di funzionamento
80	Potenza motore (controllo vettoriale)
82	Corrente magnetizzante motore
83	Tensione nominale del motore per Autotuning
84	Frequenza nominale del motore per Autotuning
90	Costante motore (R1)
96	Selezione della modalità di Autotuning
178-182	Assegnazione funzioni morsetti di ingresso
190/192/197	Assegnazione funzioni morsetti di uscita
261	Selezione arresto in caso di caduta dell'alimentazione
298	Guadagno in ricerca frequenza
450	Selezione 2° motore
561	Soglia di attivazione dell'elemento PTC

Tab. 6-33: Parametri non abilitati in scrittura durante il funzionamento

6.16.3 Prevenzione dell'inversione del senso di rotazione (Pr. 78)

In alcune applicazioni (ventole, pompe) è necessario impedire l'inversione del senso di rotazione del motore. L'impostazione del parametro 78 permette di bloccare tale inversione.

Pr.	Nome	Imposta- zione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
78	Inibizione inversione	0	0	Sono possibili sia la rotazione in avanti che quella all'indietro.	—	
			1	La rotazione all'indietro è disabilitata.		
			2	La rotazione in avanti è disabilitata.		

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Utilizzare questo parametro quando deve essere abilitata una sola direzione di rotazione del motore.

L'impostazione del parametro è valida per tutti i tasti di direzione della tastiera integrata e delle tastiere di programmazione FR-PU04 e FR-PU07, per i segnali di start applicati ai morsetti STF e STR e per i comandi di rotazione inviati attraverso le interfacce di comunicazione.

6.16.4 Visualizzazione parametri per funzioni avanzate (Pr. 160)

Il parametro 160 permette di abilitare l'accesso a determinati parametri mediante la tastiera.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
160	Visualizzazione parametri per funzioni avanzate	0	9999	Accesso ai parametri di base	15 Frequenza Jog	6.5.2
			0	Accesso a tutti i parametri	16 Tempo di accelerazione/ decelerazione Jog	6.5.2
					551 Selezione origine comandi PU	6.17.3

Il parametro può essere modificato in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77 è impostato a "0".

Visualizzazione dei parametri di base e avanzati (Pr. 160)

Impostando il parametro 160 a "9999" è possibile visualizzare sulla tastiera solo i parametri di base (vedere la Tab. 6-1).

Impostando il parametro 160 a "0" (impostazione di fabbrica) viene abilitata la visualizzazione di tutti i parametri.

NOTE

Se i parametri vengono letti attraverso l'interfaccia seriale, impostando il parametro 551 "Selezione origine comandi PU" ad un valore diverso da "2" è sempre possibile accedere a tutti i parametri, indipendentemente dall'impostazione del parametro 160.

I parametri 15 "Frequenza Jog", 16 "Tempo di accelerazione/decelerazione Jog" e 991 "Contrasto LCD" vengono visualizzati come parametri di base se si utilizzano le tastiere di programmazione FR-PU04/FR-PU07.

6.16.5 Protezione con password (Pr. 296, Pr. 297)

L'accesso in lettura e scrittura ai parametri può essere protetto con una password a 4 cifre.

Pr.	Nome	Impostazio- ne di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
296	Livello di protezione password	9999	1-6/101-106	Selezione del livello di protezione con password per le operazioni di lettura e scrittura	77 Selezione scrittura parametri	6.16.2
			9999	Nessuna password di protezione	160 Visualizzazione parametri per funzioni avanzate	6.16.4
297	Attivazione protezione password	9999	1000-9998	Definizione di una password a 4 cifre	551 Selezione origine comandi PU	6.17.3
			(0-5)	Visualizzazione delle immissioni errate della password (sola lettura) (impostazione attiva se il Pr. 296 = 101-106)		
			(9999)	Nessuna password di protezione (sola lettura)		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Questi parametri possono essere modificati in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77 è impostato a "0".

Se il parametro 296 è impostato ad un valore diverso da "9999" (protezione con password attiva) è possibile accedere al parametro 297, indipendentemente dall'impostazione del parametro 160.

Livello di protezione password (Pr. 296)

Il parametro 296 permette di selezionare il livello di protezione con password per l'accesso in lettura/scrittura mediante un'istruzione in modalità PU/NET.

Pr. 296	Istruzione in modalità PU ^③		Istruzione in modalità NET ^④	
	Letture ^①	Scrittura ^②	Letture ^①	Scrittura ^②
9999	✓	✓	✓	✓
1/101	✓	—	✓	—
2/102	✓	—	✓	✓
3/103	✓	✓	✓	—
4/104	—	—	—	—
5/105	—	—	✓	✓
6/106	✓	✓	—	—

Tab. 6-34: Livello di protezione con password e relativo accesso in lettura/scrittura

- ① Se l'accesso in lettura è disabilitato in base all'impostazione del parametro 160, la lettura dei parametri non è mai possibile, neppure nei casi in cui l'accesso in lettura è segnalato come abilitato ("✓") nella tabella precedente.
- ② Se l'accesso in scrittura è disabilitato in base all'impostazione del parametro 77, la scrittura dei parametri non è mai possibile, neppure nei casi in cui l'accesso in scrittura è segnalato come abilitato ("✓") nella tabella precedente.
- ③ L'accesso ai parametri non è possibile usando un'unità che permette la scrittura dei parametri in modalità PU (valore iniziale: tastiera integrata, tastiera di programmazione). (Per una descrizione della modalità di controllo PU, vedere la sezione 6.17.3).
- ④ L'accesso ai parametri non è possibile utilizzando l'interfaccia di comunicazione RS485 in modalità NET.

Attivazione/disattivazione della password di protezione (Pr. 296, Pr. 297)

● Attivazione

① Impostare il livello di protezione con password (Pr. 296 ≠ 9999).

Pr. 296	Limitazione dell'errore di sblocco password	Display Pr. 297
da 1 a 6	Nessuna limitazione	Sempre "0"
da 101 a 106	Limitata al quinto errore	Visualizzazione conteggio errori (da 0 a 5)

Se il parametro 296 è impostato ad un valore compreso tra "101" e "106" e viene inserita una password errata per 5 volte, l'accesso ai parametri non può più essere abilitato neppure immettendo la password valida. Per abilitare l'accesso, sarà necessario eseguire la funzione "Cancellazione totale parametri". (In questo modo, i parametri verranno ripristinati ai valori iniziali).

② Nel parametro 297, impostare una password di 4 cifre (da 1000 a 9998).
(Se il parametro 296 è impostato a "9999", il parametro 297 non è accessibile in scrittura).
Dopo la memorizzazione della password, la lettura e la scrittura dei parametri saranno disabilitati in base al livello di protezione impostato nel parametro 296 finché resterà attiva la protezione con password.

NOTE

Dopo la memorizzazione della password, il valore del parametro 297 in lettura avrà un valore compreso tra "0" e "5".

Se si cerca di leggere o scrivere un parametro protetto da una password, viene emesso il messaggio "LOCD".

I parametri che l'inverter scrive direttamente per ragioni di elaborazione interna – come i tempi di funzionamento – vengono sovrascritti anche se è attiva la protezione con password.

Il parametro 991, "Contrasto LCD", è scrivibile anche con la password di protezione abilitata se sono collegate le tastiere di programmazione FR-PU04/FR-PU07.

● Disattivazione

Sono disponibili due metodi per disabilitare la protezione con password:

- Inserire la password nel parametro 297.
Se la password inserita è corretta, la funzione viene abilitata. Se si inserisce una password errata, viene generato un allarme.
Se il parametro 296 è impostato ad un valore compreso tra "101" e "106" e viene inserita una password errata per 5 volte (con la password di protezione attiva), l'accesso ai parametri non può più essere abilitato neppure immettendo la password valida.
- Cancellare tutti i parametri.
La protezione con password viene disabilitata. Vengono cancellati anche altri parametri.

NOTE

La funzione "Cancellazione totale parametri" può essere eseguita anche se si è dimenticata la password. In questo caso, tuttavia, anche gli altri parametri verranno riportati al valore iniziale.

La funzione "Cancellazione totale parametri" non può essere eseguita durante il funzionamento.

Non utilizzare il software FR Configurator con lettura parametri limitata (Pr. 296 = "4, 5, 104, 105"). Il software FR Configurator potrebbe non funzionare correttamente.

Funzioni dei parametri con password di protezione abilitata/disabilitata

Funzione parametri		Protezione con password disabilitata		Password memorizzata	Protezione con password abilitata
		Pr. 296 = 9999 Pr. 297 = 9999	Pr. 296 ≠ 9999 Pr. 297 = 9999	Pr. 296 ≠ 9999 Pr. 297 = 0-4 (lettura dei valori)	Pr. 296 = 101-106 Pr. 297 = 5 (lettura dei valori)
Pr. 296	Lettura	✓ ^①	✓	✓	✓
	Scrittura	✓ ^①	✓ ^①	—	—
Pr. 297	Lettura	✓ ^①	✓	✓	✓
	Scrittura	—	✓	✓	✓ ^③
Cancellazione parametri		✓	✓	—	—
Cancellazione totale parametri		✓	✓	✓ ^②	✓ ^②
Copia dei parametri		✓	✓	—	—

Tab. 6-35: Funzioni dei parametri con password di protezione abilitata/disabilitata

- ① Se l'accesso in lettura è disabilitato in base all'impostazione del parametro 160, non è possibile nessuna operazione di lettura/scrittura.
- ② Non possibile in fase di funzionamento.
- ③ Funzione non abilitata anche in caso di immissione della password corretta.

NOTE

Se il parametro 296 è impostato ai valori "4, 5, 104 o 105" e si utilizzano le tastiere di programmazione FR-PU04 o FR-PU07, non è possibile abilitare la modalità PU/JOG.

Se la scrittura in modalità PU è disabilitata (Pr. 296 = 1, 2, 4, 5, 101, 102, 104, 105), non è possibile cambiare la modalità operativa rapidamente utilizzando il parametro 79.

Se la protezione con password è attivata, la copia dei parametri tramite la tastiera di programmazione FR-PU07 non può essere eseguita.

6.17 Selezione della modalità di funzionamento e del metodo di controllo

Scopo	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Selezione della modalità di funzionamento	Selezione modo di funzionamento	Pr. 79	6.17.1
Avvio in modalità di funzionamento da rete	Selezione modo di funzionamento con comunicazione seriale	Pr. 79, Pr. 340	6.17.2
Selezione dell'origine dei comandi	Selezione dell'origine dei comandi operativi e di velocità in modalità di comunicazione	Pr. 338, Pr. 339, Pr. 551	6.17.3

6.17.1 Selezione modo di funzionamento (Pr. 79)

Il parametro 79 permette di stabilire la modalità di funzionamento dell'inverter.

È possibile scegliere tra il funzionamento mediante segnali esterni (modalità esterna), la tastiera integrata, le tastiere di programmazione FR-PU04/FR-PU07 (modalità PU), una combinazione tra tastiera e segnali esterni (modalità combinata) e il funzionamento dalla rete (attraverso l'interfaccia seriale RS485).

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione	
79	Selezione modo di funzionamento	0	0	Modalità esterna/PU All'accensione: controllo esterno	15 Frequenza Jog	6.5.2	
			1	Modalità PU	4-6 Impostazione multivelocità	6.5.1	
			2	Modalità di funzionamento esterna Durante il funzionamento è possibile scegliere tra la modalità esterna e quella di rete.	24-27 232-239	75 Selezione reset/segnale di PU scollegata/arresto da PU	6.16.1
			3	Modalità combinata 1 Frequenza di funzionamento: impostazione mediante tastiera integrata, tastiera di programmazione o segnale esterno [impostazione multivelocità, attraverso i morsetti 4-5 (solo con segnale AU attivo)] ^① Segnale di avvio: impostazione con segnale esterno (morsetto STF, STR)	161 Selezione funzione digital dial e blocco tastiera	6.21.3	
			4	Modalità combinata 2 Frequenza di funzionamento: impostazione da segnale esterno (morsetti 2, 4, JOG, impostazione multivelocità, ecc.) Segnale di avvio: impostazione dalla tastiera integrata (tasto RUN) o dalla tastiera di programmazione (tasti FWD/REV)	178-182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.9.1	
			6	Modalità di selezione È possibile scegliere fra le modalità di funzionamento PU, esterna e in rete mantenendo lo stesso stato operativo.	190/192/197 Assegnazione funzioni morsetti di uscita	6.9.5	
			7	Modalità di controllo esterno (interblocco funzionamento PU) Segnale X12 ON: È possibile attivare la modalità di funzionamento PU (blocco uscita durante funzionamento esterno). Segnale X12 OFF: La modalità di funzionamento PU è disabilitata.	340 Selezione modo di funzionamento con comunicazione seriale (NET)	6.17.2	

Questo parametro può essere modificato in tutte le modalità di funzionamento con inverter non in marcia.

^① Se il parametro 79 è impostato a "3", valgono le seguenti priorità: Impostazione multivelocità (RL/RM/RH/REX) > Controllo PID (X14) > Ingresso analogico 4 (AU) > Immissione dalla tastiera integrata.

Descrizione delle modalità di funzionamento

La modalità di funzionamento stabilisce l'origine del comando di avvio e delle altre impostazioni operative.

- Selezionare la modalità di funzionamento esterna se si intende controllare l'inverter prevalentemente mediante i morsetti agendo su potenziometri, interruttori e altri dispositivi.
- Selezionare la modalità PU per inviare il comando di marcia e le impostazioni di velocità attraverso la tastiera integrata, le tastiere di programmazione FR-PU04/FR-PU07 o l'interfaccia PU.
- Selezionare la modalità di funzionamento dalla rete (modalità NET) per controllare l'inverter mediante l'interfaccia seriale RS485 (interfaccia PU).

La modalità di funzionamento può essere selezionata dalla tastiera o, in modalità di comunicazione seriale, mediante un codice di istruzione.

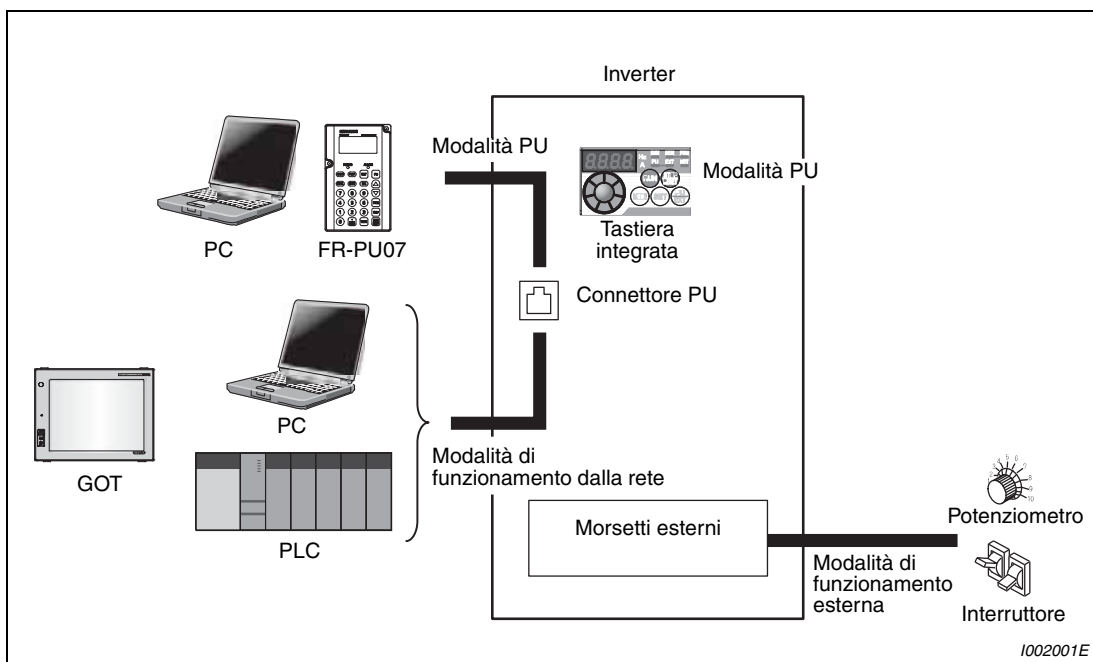


Fig. 6-89: Modalità di funzionamento dell'inverter

NOTE

Per selezionare la modalità combinata, impostare il parametro 79 a "3" o "4".

Nella configurazione iniziale, la funzione di arresto attraverso il tasto STOP della tastiera integrata o della tastiera di programmazione è abilitata anche in modalità di funzionamento diverse dalla modalità PU (vedere il Pr. 75 nella sezione 6.16.1).

Selezione della modalità di funzionamento

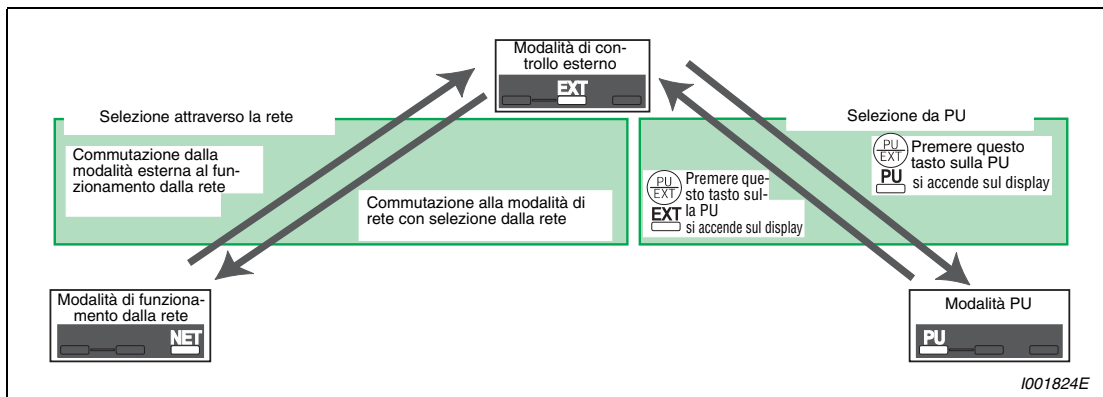


Fig. 6-90: Selezione della modalità di funzionamento con Pr. 340 = 0 o 1

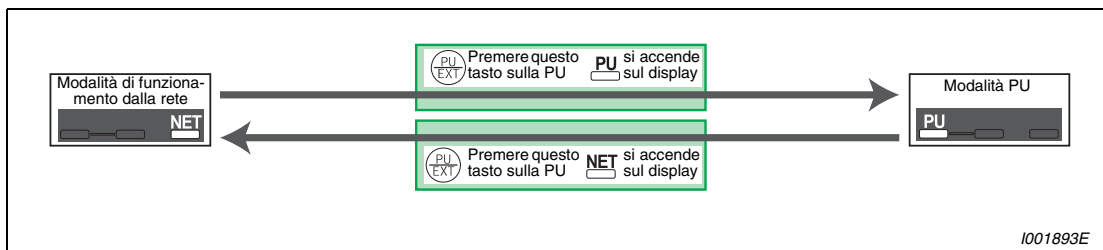


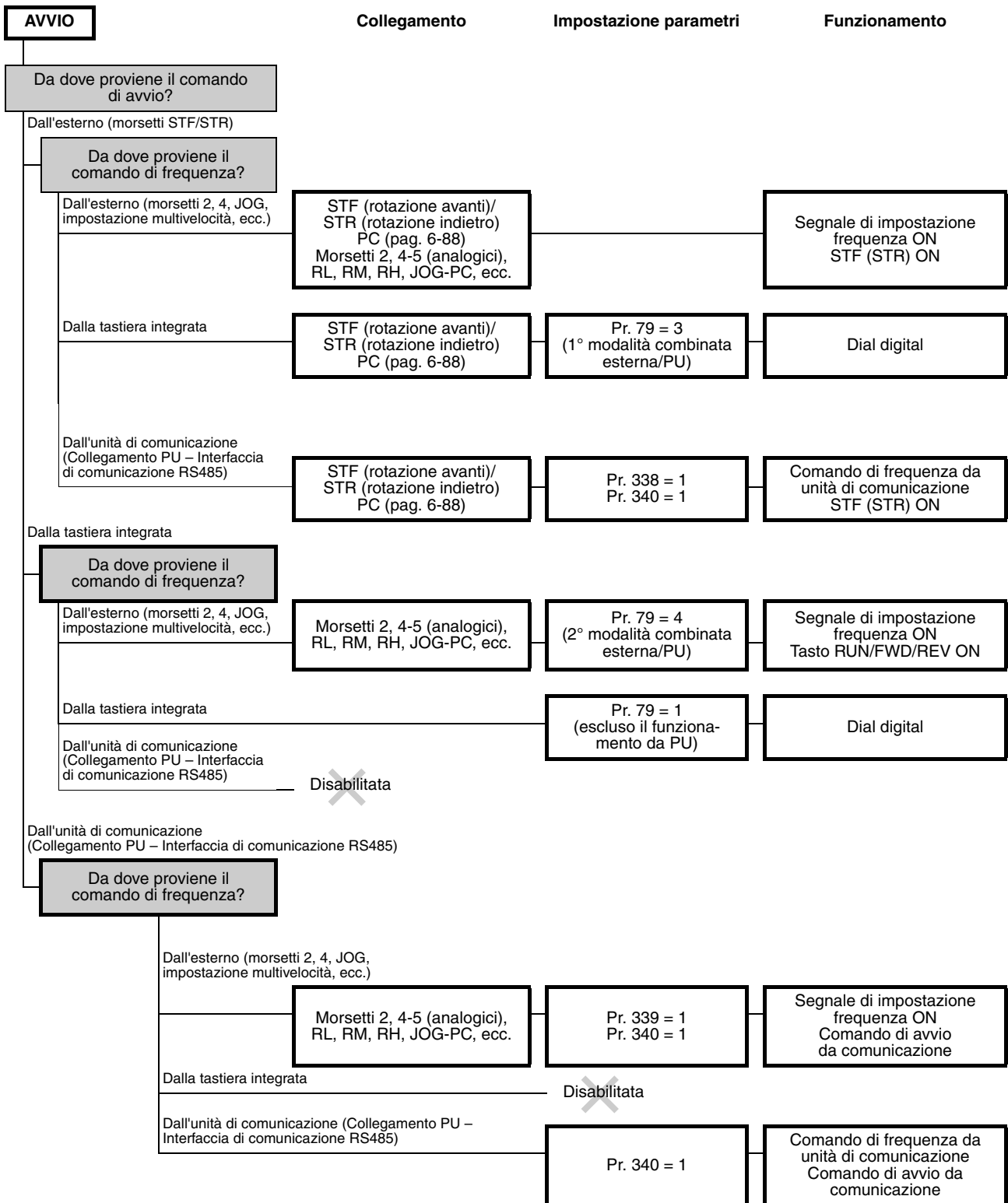
Fig. 6-91: Selezione della modalità di funzionamento con Pr. 340 = 10

NOTA

- Per altre informazioni sulla selezione della modalità di funzionamento, vedere le sezioni:
- Modalità di funzionamento esterna (interblocco funzionamento PU) (segnale X12) (pag. 6-180)
 - Commutazione dalla modalità PU alla modalità esterna con segnale X16 (pag. 6-181)
 - Commutazione dalla modalità NET alla modalità esterna con segnale X65 (pag. 6-182)
 - Commutazione dalla modalità esterna alla modalità NET con segnale X66 (pag. 6-182)
 - Pr. 340 "Selezione modo di funzionamento con comunicazione seriale (NET)" (pag. 6-184)

Diagramma di flusso per la selezione della modalità operativa

Il diagramma di flusso seguente mostra le impostazioni dei parametri e dei morsetti relative alle diverse modalità di funzionamento:



Modalità di funzionamento esterna (Pr. 79 = 0, 2)

Selezionare la modalità di funzionamento esterna se si intende controllare l'inverter prevalentemente mediante i morsetti agendo su potenziometri, interruttori e altri dispositivi.

In linea di massima nel funzionamento esterno i parametri non possono essere modificati tramite la tastiera di programmazione. Alcuni parametri possono tuttavia essere impostati (vedere la Tab. 6-1).

Se il parametro 79 è impostato a "0" o "2", l'inverter si avvia in modalità di controllo esterno (per la modalità di funzionamento dalla rete, vedere la sezione 6.17.2).

Se non è richiesta una modifica frequente dei parametri, è possibile selezionare la modalità esterna in modo fisso impostando il parametro 79 a "2". (Se viceversa è richiesta una modifica frequente dei parametri, è preferibile selezionare la modalità esterna impostando il parametro 79 a "0". In questo modo, all'accensione dell'inverter sarà attivata la modalità di funzionamento esterna, ma sarà possibile passare alla modalità PU premendo il tasto PU/EXT. In modalità PU è possibile modificare le impostazioni dei parametri. Premendo nuovamente il tasto PU/EXT, sarà possibile tornare nuovamente alla modalità esterna).

I comandi di avvio vengono impartiti mediante i morsetti STF e STR. Il comando di frequenza viene inviato attraverso i morsetti 2, 4, le impostazioni multivelocità (RH, RM, RL), JOG, ecc.

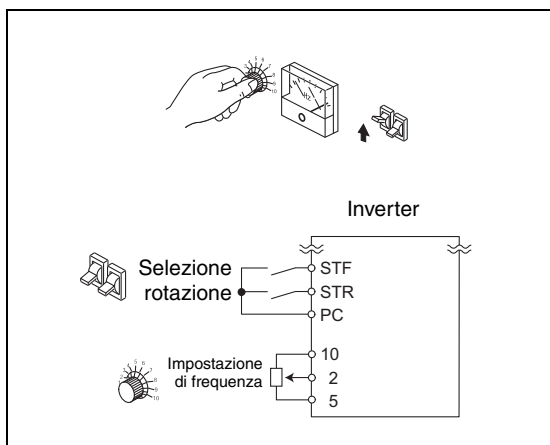


Fig. 6-92:
Modalità di funzionamento esterna

1002085E

Modalità PU (Pr. 79 = 1)

Selezionare la modalità PU se si intende controllare l'inverter mediante i pulsanti della tastiera integrata e delle tastiere di programmazione FR-PU04/FR-PU07 o in modalità di comunicazione seriale attraverso l'interfaccia PU.

Se il parametro 79 è impostato a "1", l'inverter si avvia in modalità PU. La modalità di funzionamento potrà quindi essere modificata con il tasto PU/EXT.

Il dial digital può anche essere utilizzato come potenziometro per l'impostazione della frequenza (vedere la sezione 6.21.3).

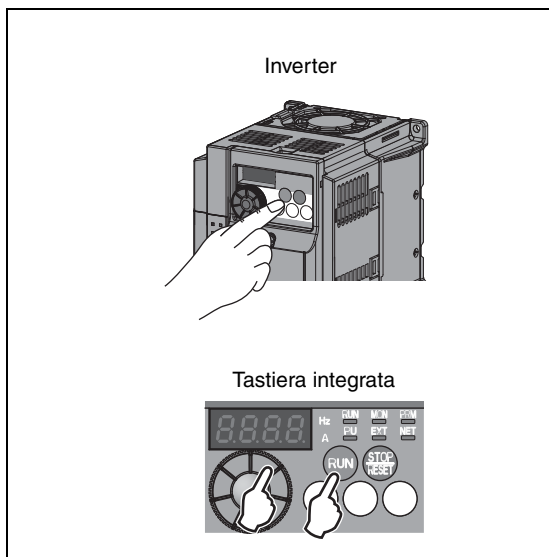


Fig. 6-93:
Modalità di funzionamento da PU

1002086E

Modalità di funzionamento combinata PU/esterna 1 (Pr. 79 = 3)

Selezionare la 1° modalità di funzionamento combinata se si intende impostare la frequenza sull'inverter attraverso la tastiera integrata (dial digital) o le tastiere di programmazione FR-PU04/FR-PU07 e inviare i segnali di avvio attraverso i morsetti esterni.

Impostare il parametro 79 a "3". La modalità di funzionamento non può essere modificata con il tasto PU/EXT.

L'impostazione di velocità attraverso un comando multivelocità impartito con segnali esterni ha la precedenza sull'impostazione della frequenza attraverso la PU. Attivando il segnale AU viene abilitato il morsetto 4.

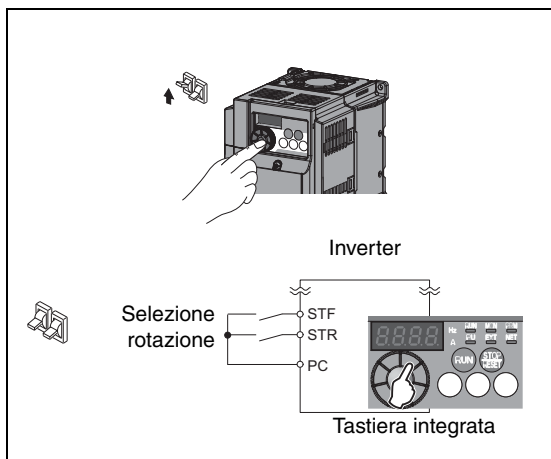


Fig. 6-94:
Modalità combinata 1

1002087E

Modalità di funzionamento combinata PU/esterna 2 (Pr. 79 = 4)

Selezionare la 2° modalità di funzionamento combinata se si intende impostare la frequenza dell'inverter attraverso un potenziometro esterno, un comando multivelocità o il morsetto JOG e inviare i segnali di avvio attraverso la tastiera.

Impostare il parametro 79 a "4". La modalità di funzionamento non può essere modificata con il tasto PU/EXT.

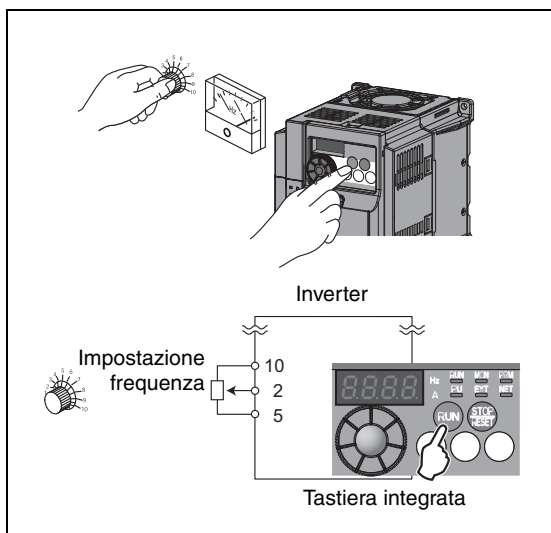


Fig. 6-95:
Modalità combinata 2

1002088E

Modalità di selezione (Pr. 79 = 6)

La modalità di selezione permette di scegliere durante il funzionamento tra la modalità PU, la modalità esterna e il funzionamento dalla rete (NET).

Cambio di modalità	Selezione della modalità o dello stato di funzionamento
Controllo esterno ⇒ Modalità PU	Per passare dalla modalità esterna alla modalità di funzionamento da PU si utilizzano la tastiera integrata o le tastiere di programmazione. La direzione di rotazione rimane invariata (viene mantenuta la stessa direzione della modalità esterna). Il comando di frequenza rimane invariato rispetto alla modalità esterna (impostazione mediante morsetti). (L'impostazione viene azzerata in caso di reset o allo spegnimento dell'inverter.)
Controllo esterno ⇒ Funzionamento dalla rete	Il passaggio dalla modalità esterna al funzionamento NET avviene attraverso una selezione da rete. La direzione di rotazione rimane invariata (viene mantenuta la stessa direzione della modalità esterna). Il comando di frequenza rimane invariato rispetto alla modalità esterna (impostazione mediante morsetti). (L'impostazione viene azzerata in caso di reset o allo spegnimento dell'inverter.)
Modalità PU ⇒ Controllo esterno	Il cambio di modalità può essere effettuato premendo il tasto PU/EXT della tastiera. La direzione di rotazione viene determinata da un segnale esterno. La frequenza viene stabilita da un segnale esterno.
Modalità PU ⇒ Funzionamento dalla rete	Il passaggio dalla modalità esterna al funzionamento NET avviene attraverso una selezione da rete. La direzione di rotazione e la frequenza rimangono invariate (vengono mantenute le impostazioni applicate con la tastiera in modalità PU).
Funzionamento dalla rete ⇒ Controllo esterno	Il passaggio alla modalità esterna avviene attraverso una selezione da rete. La direzione di rotazione viene determinata da un segnale esterno. Il comando di frequenza viene impartito da un segnale esterno.
Funzionamento dalla rete ⇒ Modalità PU	Il passaggio dalla modalità di funzionamento NET alla modalità PU viene eseguito con la tastiera integrata o le tastiere di programmazione. La direzione di rotazione e la frequenza rimangono invariate (vengono mantenute le impostazioni applicate in modalità PU).

Tab. 6-36: Stati di funzionamento in modalità di selezione

**PERICOLO:**

Quando si sceglie la modalità di selezione, si ricordi che il comando per la direzione di rotazione e il comando di frequenza vengono mantenuti anche nella "nuova" modalità operativa (vedere la Tab. 6-36). Ciò significa che, nella "nuova" modalità, la rotazione continuerà in base ai comandi impartiti in precedenza anche senza l'invio di nuovi comandi.

Adottare misure adeguate per evitare che il mantenimento delle condizioni operative precedenti possa generare situazioni di pericolo.

Modalità esterna (interblocco funzionamento PU) (Pr. 79 = 7)

Disattivando il segnale X12 viene selezionata la modalità di funzionamento esterna.

Questa funzione permette di controllare l'inverter mediante segnali esterni anche nel caso in cui sia stata lasciata involontariamente attiva la modalità PU.

Per attivare questa funzione, impostare il parametro 79 a "7". Per assegnare ad un morsetto d'ingresso il segnale X12, impostare uno dei parametri 178 a 182 a "12" (vedere la sezione 6.9.1). Se la funzione X12 non è assegnata a nessun morsetto, come segnale di interblocco viene utilizzato automaticamente il segnale del morsetto MRS.

Segnale X12 (MRS)	Funzione	
	Modalità operativa	Scrittura parametri
ON	La modalità di funzionamento (esterna, da PU, NET) può essere cambiata. In modalità esterna, l'uscita dell'inverter viene bloccata.	La scrittura dei parametri è abilitata in base all'impostazione del parametro 77, "Selezione scrittura parametri" (vedere la Tab. 6-1).
OFF	Commutazione forzata alla modalità esterna Non è possibile la commutazione alla modalità PU o al funzionamento NET.	Ad eccezione del parametro 79, la scrittura dei parametri è disabilitata.

Tab. 6-37: Funzione del segnale X12

Modifica della funzione mediante attivazione/disattivazione del segnale X12 (MRS)

Condizioni di funzionamento		Segnale X12 (MRS)	Modalità di funzionamento	Stato di funzionamento	Commutazione alle modalità PU e NET
Modalità di funzionamento	Stato				
PU/NET	Arresto	ON → OFF ①	Esterna ②	Inserendo il segnale di start, l'inverter si avvia con la frequenza impostata esternamente.	Disabilitata
	Funzionamento	ON → OFF ①			Disabilitata
Esterna	Arresto	OFF → ON	Esterna ②	Arresto	Abilitata
		ON → OFF			Disabilitata
	Funzionamento	OFF → ON		Durante il funzionamento → Spegnimento dell'uscita	Disabilitata
		ON → OFF		Spegnimento dell'uscita → Durante il funzionamento	Disabilitata

Tab. 6-38: Selezione della funzione del segnale X12 (MRS)

- ① Viene attivata la modalità esterna indipendentemente dallo stato ON/OFF del segnale di start. Se il segnale X12 (MRS) viene disinserito ed è attivo un segnale di start (STF o STR), il motore opera in modalità esterna.
- ② Se interviene un allarme, l'inverter può essere resettato premendo il tasto STOP/RESET della tastiera.

NOTE

Se il segnale X12 (MRS) è attivo e viene applicato un segnale di start (STF, STR), la modalità PU non può essere selezionata.

Se si utilizza il segnale MRS come segnale di interblocco e il parametro 79 è impostato ad un valore diverso da "7", l'attivazione del segnale MRS (in modalità PU) produce il normale funzionamento MRS (blocco uscita, decelerazione del motore fino all'arresto). Impostando il parametro 79 a "7", il segnale MRS viene utilizzato come segnale di interblocco.

Se il segnale MRS viene usato come segnale di interblocco, la logica applicata dipende dall'impostazione del parametro 17. Se il parametro 17 = 2, gli stati ON e OFF della tabella precedente devono essere invertiti.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

Selezione della modalità di funzionamento mediante il segnale X16

Se il segnale X16 è attivo, durante un arresto (motore fermo, segnale di start disattivato) è possibile passare dalla modalità esterna alla modalità PU.

Il parametro 79 deve essere impostato ad uno dei valori "0, 6 o 7". Se il parametro 79 è impostato a "6", la modalità può essere cambiata anche durante il funzionamento.

Per assegnare ad un morsetto d'ingresso il segnale X16, impostare uno dei parametri 178 a 182 a "16".

Pr. 79	Segnale X16		Descrizione
	ON (modalità esterna)	OFF (modalità PU)	
0 (impostazione di fabbrica)	Modalità esterna	Modalità PU	È possibile selezionare la modalità esterna, la modalità PU o la modalità NET.
1	Modalità PU		È abilitata solo la modalità PU
2	Modalità esterna		Modalità esterna (è possibile la commutazione alla modalità NET).
3 / 4	Modalità combinata PU/esterna		È abilitata solo la modalità combinata PU/esterna
6	Modalità esterna	Modalità PU	È possibile selezionare la modalità esterna, la modalità PU o la modalità NET anche durante il funzionamento.
7	X12 (MRS) ON	Modalità esterna	È possibile selezionare la modalità esterna, la modalità PU o la modalità NET. (In modalità esterna, l'uscita viene disattivata.)
	X12 (MRS) OFF	Modalità esterna	

Tab. 6-39: Selezione della modalità di funzionamento con il segnale X16

NOTE

La modalità di funzionamento dipende anche dall'impostazione del parametro 340, "Selezione modo di funzionamento con comunicazione seriale (NET)" e dallo stato dei segnali X65 e X66 (pag. 6-182).

Per i parametri 79 e 340 e i segnali valgono le seguenti priorità:

Pr. 79 > X12 > X66 > X65 > X16 > Pr. 340

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

Selezione della modalità di funzionamento con segnali esterni (X65, X66)

Se il parametro 79 è impostato ad uno dei valori "0, 2 o 6", è possibile usare i segnali X65 e X66 durante un arresto (motore fermo, segnale di start disattivato) per selezionare la modalità PU, la modalità esterna o la modalità NET. Se il parametro 79 è impostato a "6", la modalità può essere cambiata anche durante il funzionamento.

Per passare dalla modalità NET al funzionamento da PU, procedere come segue:

- ① Impostare il parametro 79 a "0" (impostazione di fabbrica) o "6".
- ② Impostare il parametro 340 a "10".
- ③ Per assegnare ad un morsetto la funzione di selezione PU-NET (X65), impostare in uno dei parametri da 178 a 182 il valore "65".
- ④ Attivando il segnale X65 viene selezionata la modalità PU, disattivando il segnale X65 viene selezionata la modalità NET.

Pr. 340	Pr. 79	Segnale X65		Descrizione	
		ON (PU)	OFF (NET)		
10	0 (impostazione di fabbrica)	Modalità PU ①	Modalità NET ②		
	1	Modalità PU		È abilitata solo la modalità PU.	
	2	Modalità NET		È abilitato solo il funzionamento dalla rete.	
	3 / 4	Modalità combinata PU/esterna		È abilitata solo la modalità combinata PU/esterna.	
	6	Modalità PU ①	Modalità NET ②	La modalità può essere cambiata anche durante il funzionamento.	
	7	X12 (MRS) ON	È possibile la commutazione tra la modalità di controllo esterno e la modalità PU ②		In modalità esterna, l'uscita viene disattivata.
		X12 (MRS) OFF	Modalità esterna		Commutazione forzata alla modalità esterna

Tab. 6-40: Selezione della modalità di funzionamento mediante il segnale X65

- ① Se si attiva il segnale X66, viene selezionata la modalità di funzionamento NET.
- ② Se si disattiva il segnale X16, viene selezionata la modalità PU.
Se si attiva il segnale X16, viene selezionata la modalità di funzionamento esterna.

Per passare dalla modalità di rete alla modalità esterna, procedere come segue:

- ① Impostare il parametro 79 a "0" (impostazione di fabbrica), "2", "6" o "7". (Se il parametro 79 è impostato a "7", la modalità di funzionamento può essere cambiata attivando il segnale X12 (MRS)).
- ② Impostare il parametro 340 a "0" (impostazione di fabbrica) o "1".
- ③ Per assegnare a un morsetto la funzione di selezione esterna/NET (X66), impostare in uno dei parametri da 178 a 182 il valore "66".
- ④ Attivando il segnale X66 viene selezionata la modalità NET, mentre disattivando il segnale viene selezionata la modalità esterna.

Pr. 340	Pr. 79	Segnale X66		Descrizione
		ON (PU)	OFF (NET)	
0 (valore iniziale) / 1	0 (impostazione di fabbrica)	Modalità NET	Modalità esterna ①	
	1	Modalità PU		È abilitata solo la modalità PU.
	2	Modalità NET	Modalità esterna	La modalità esterna non può essere selezionata.
	3 / 4	Modalità combinata PU/esterna		È abilitata solo la modalità combinata PU/esterna.
	6	Modalità NET	Modalità esterna ①	La modalità può essere cambiata anche durante il funzionamento.
	7	X12 (MRS) ON	Modalità NET	Modalità esterna ①
X12 (MRS) OFF		Modalità esterna		Commutazione forzata alla modalità esterna

Tab. 6-41: Selezione della modalità di funzionamento mediante il segnale X66

- ① Se si disattiva il segnale X16, viene selezionata la modalità PU. Se il segnale X65 è assegnato, la modalità di funzionamento cambia a seconda dello stato del segnale X65.

NOTE

Per i parametri 79 e 340 e i segnali valgono le seguenti priorità:
Pr. 79 > X12 > X66 > X65 > X16 > Pr. 340.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

6.17.2 Modalità di funzionamento all'avvio (Pr. 79, Pr. 340)

Mediante il parametro 340 è possibile selezionare la modalità di funzionamento dell'inverter all'accensione o dopo la ripresa del funzionamento in seguito ad una breve interruzione dell'alimentazione.

Se dopo l'accensione dell'inverter è attiva la modalità NET, la scrittura dei parametri e il funzionamento possono essere controllati mediante un programma.

Selezionare questa modalità se si desidera utilizzare la PU collegata.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
79	Selezione modo di funzionamento	0	0-4/6/7	Selezione della modalità di funzionamento (pag. 6-175).	79 Selezione modo di funzionamento	6.17.1
340	Selezione modo di funzionamento con comunicazione seriale (NET) ^①	0	0	Come impostato nel Pr. 79		
			1	L'inverter si avvia nella modalità di funzionamento NET.		
			10	L'inverter si avvia nella modalità di funzionamento NET. La modalità operativa può essere commutata tra il controllo da PU e la modalità in rete dalla tastiera.		

Questi parametri possono essere modificati in tutte le modalità di funzionamento ad inverter fermo.

^① Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Selezione modo di funzionamento con comunicazione seriale (NET) (Pr. 340)

A seconda dell'impostazione dei parametri 79 e 340, la modalità di funzionamento all'avvio viene impostata come indicato nella tabella seguente:

Pr. 340	Pr. 79	Modalità attiva all'accensione, al riavvio o dopo un reset	Selezione della modalità di funzionamento
0 (impostazione di fabbrica)	0 (impostazione di fabbrica)	Modalità di controllo esterno	È possibile selezionare la modalità esterna, la modalità PU o la modalità NET. ①
	1	Modalità PU	È abilitata solo la modalità PU.
	2	Modalità di controllo esterno	La modalità esterna e NET non possono essere selezionate. La selezione della modalità PU è disabilitata.
	3/4	Modalità combinata PU/esterna	La modalità di funzionamento non può essere cambiata.
	6	Modalità di controllo esterno	È possibile selezionare la modalità esterna, la modalità PU o la modalità NET anche durante il funzionamento.
	7	X12 (MRS) ON: Modalità di controllo esterno	È possibile selezionare la modalità esterna, la modalità PU o la modalità NET. ①
X12 (MRS) OFF: Modalità di controllo esterno		È abilitata solo la modalità esterna (commutazione forzata alla modalità esterna).	
1	0	Modalità NET	Come Pr. 340 = 0
	1	Modalità PU	
	2	Modalità NET	
	3/4	Modalità combinata PU/esterna	
	6	Modalità NET	
	7	X12 (MRS) ON: Modalità NET	
X12 (MRS) OFF: Modalità di controllo esterno			
10	0	Modalità NET	È possibile selezionare la modalità PU o la modalità NET. ②
	1	Modalità PU	Come Pr. 340 = 0
	2	Modalità NET	È abilitato solo la modalità NET.
	3 / 4	Modalità combinata PU/esterna	Come Pr. 340 = 0
	6	Modalità NET	È possibile selezionare la modalità PU o la modalità NET anche durante il funzionamento. ②
	7	Modalità di controllo esterno	Come Pr. 340 = 0

Tab. 6-42: Modalità di funzionamento all'avvio dell'inverter

- ① La modalità operativa non può cambiare direttamente tra il controllo da PU e la modalità di funzionamento dalla rete (NET).
- ② Per passare dalla modalità PU a quella NET o viceversa, utilizzare il tasto PU/EXT della tastiera integrata e il segnale X65.

6.17.3 Selezione dell'origine dei comandi (Pr. 338, Pr. 339, Pr. 551)

Quando è attiva la modalità di comunicazione (NET) mediante l'interfaccia PU dell'inverter, è possibile abilitare l'invio dei comandi operativi e di velocità con segnali esterni (attraverso le morsettiere). L'inverter può essere controllato anche mediante la PU.

Un'unità di comando abilitata come origine delle istruzioni operative può anche essere utilizzata per la scrittura dei parametri e per l'invio dei comandi di start. Il rilevamento dei dati operativi e la lettura dei parametri sono possibili in tutte le modalità operative.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
338	Modalità comando start/stop	0	0	Modalità comando start/stop (direzione di rotazione) mediante comunicazione NET	59 Selezione funzione remota (motopotenziometro digitale) 79 Selezione modo di funzionamento	6.5.3
			1	Comandi start/stop da esterno (direzione di rotazione)		6.17.1
339	Modalità comando set-point velocità	0	0	Comando di velocità (frequenza) mediante comunicazione NET		
			1	Comando di velocità esterno (il comando di frequenza da comunicazione NET è disabilitato, mentre è abilitato il comando esterno tramite il morsetto 2).		
			2	Comando di velocità esterno (sia il comando di frequenza da NET che il comando esterno tramite il morsetto 2 sono abilitati).		
551	Selezione origine comandi PU ①	9999	2	Selezione dell'interfaccia PU in modalità PU		
			4	Selezione della tastiera integrata in modalità PU		
			9999	Riconoscimento automatico della tastiera di programmazione. Normalmente, è attiva la modalità di comando dalla tastiera integrata. Se all'interfaccia PU è collegata una tastiera di programmazione, è abilitato il funzionamento tramite la tastiera esterna.		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

① L'accesso in scrittura del parametro 551 è sempre abilitato.

Selezione origine comandi PU (Pr. 551)

Il parametro 551 permette di stabilire se l'inverter debba essere controllato attraverso la tastiera integrata o l'interfaccia PU.

Se ad esempio il parametro 551 è impostato a "2", la scrittura dei parametri, i comandi di avvio e le impostazioni di frequenza vengono controllate attraverso l'interfaccia PU dell'inverter.

Pr. 551	Origine dei comandi			Note
	Tastiera integrata	Modalità PU	Comunicazione RS485	
2	—	PU	PU ^①	La commutazione alla modalità NET è disabilitata.
4	PU	—	NET	
9999 (impostazione di fabbrica)	PU ^②	PU ^②	NET	

Tab. 6-43: Impostazione del parametro 551

- ① In modalità PU non è possibile utilizzare il protocollo Modbus-RTU. Per utilizzare il protocollo Modbus-RTU, è necessario impostare il parametro 551 ad un valore diverso da "2".
- ② In modalità PU, se il parametro 551 è impostato a "9999", valgono le seguenti priorità: Tastiere di programmazione (FR-PU04/FR-PU07) > Tastiera integrata.


NOTE

Se il parametro 551 è impostato a "9999" ed è attiva la comunicazione RS485 attraverso l'interfaccia PU, i comandi di start e di frequenza non vengono impartiti automaticamente attraverso l'interfaccia PU.

Se il parametro 551 è impostato a "2" (modalità PU con controllo tramite interfaccia PU) non è possibile attivare il funzionamento dalla rete (NET).

Se le impostazioni dei parametri vengono modificate, per rendere effettivi i nuovi valori è necessario spegnere e riaccendere oppure resettare l'inverter.

In modalità PU non è possibile utilizzare il protocollo Modbus-RTU. Selezionare la modalità di funzionamento dalla rete (NET).

Tutti i LED della segnalazione del modo operativo  della tastiera integrata si spengono se i comandi non vengono impartiti tramite la tastiera integrata.

Controllo da opzione di comunicazione

Tipo di controllo	Condizione (Pr. 551)	Comando	Modalità di funzionamento				
			Modalità PU	Modalità esterna	Modalità combinata esterna/PU 1 (Pr. 79 = 3)	Modalità combinata esterna/PU 2 (Pr. 79 = 4)	Modalità NET
Comunicazione RS485 mediante interfaccia PU	2 (interfaccia PU)	Comando operativo (start)	✓	—	—	✓	—
		Comando operativo (stop)	✓	◇ ^③	◇ ^③	✓	—
		Impostazione frequenza	✓	—	✓	—	—
		Scrittura parametri	✓ ^④	— ^⑤	✓ ^④	✓ ^④	— ^⑤
		Reset inverter	✓	✓	✓	✓	—
	Altre impostazioni	Comando operativo (start)	—	—	—	—	✓ ^①
		Comando operativo (stop)	—	—	—	—	✓ ^①
		Impostazione frequenza	—	—	—	—	✓ ^①
		Scrittura parametri	— ^⑤	— ^⑤	— ^⑤	— ^⑤	✓ ^④
		Reset inverter	—	—	—	—	✓ ^②
Morsetti esterni	—	Reset inverter	✓	✓	✓	✓	✓
		Comando operativo (start, stop)	—	✓	✓	—	— ^①
		Impostazione frequenza	—	✓	◇ ^⑥	✓	— ^①

Tab. 6-44: Funzioni disponibili nelle singole modalità di funzionamento

- ✓: abilitato
- : disabilitato
- ◇: parzialmente abilitato

- ① In base alle impostazioni dei parametri 338 "Modalità comando start/stop" e 339 "Modalità comando set-point velocità".
- ② Se nella 2° interfaccia seriale interviene un errore di comunicazione, l'inverter non può essere resettato dal PC.
- ③ Abilitato solo dopo un arresto dalla PU. In caso di arresto dalla PU, sul display della tastiera compare l'indicazione "PS". In base all'impostazione del parametro 75 "Selezione reset/segnale di PU scollegata/arresto da PU" (vedere la sezione 6.16.1).
- ④ A seconda dell'impostazione del parametro 77 "Selezione scrittura parametri" e dello stato operativo, alcuni parametri possono essere protetti in scrittura (vedere la sezione 6.16.2).
- ⑤ Alcuni parametri rimangono sempre accessibili in scrittura, indipendentemente dalla modalità di funzionamento e dalla presenza o meno di un comando. Se il parametro 77 è impostato a "2", la scrittura è abilitata (vedere la Tab. 6-1). L'azzeramento dei parametri è disabilitato.
- ⑥ L'impostazione viene effettuata mediante la selezione della velocità o mediante i morsetti 4-5 (la funzione è abilitata se il segnale AU è attivo).

Funzionamento in caso di allarme

Errore	Condizione (Pr. 551)	Modalità di funzionamento				
		Modalità PU	Modalità esterna	Modalità combinata esterna/PU 1 (Pr. 79 = 3)	Modalità combinata esterna/PU 2 (Pr. 79 = 4)	Modalità NET
Errore dell'inverter	—	Arresto				
Disconnessione dell'interfaccia PU	2 (interfaccia PU) 9999 (riconoscimento automatico)	Arresto/proseguimento del funzionamento ① ③				
	Altre impostazioni	Arresto/proseguimento del funzionamento ①				
Errore di comunicazione sull'interfaccia RS485	2 (interfaccia PU)	Arresto/proseguimento del funzionamento ②	Proseguimento del funzionamento	Arresto/proseguimento del funzionamento ②	—	
	Altre impostazioni	Proseguimento del funzionamento				Arresto/proseguimento del funzionamento ②

Tab. 6-45: *Funzionamento in caso di allarme*

- ① La selezione può essere effettuata mediante il parametro 75 "Selezione reset/segnale di PU scollegata/arresto da PU".
- ② La selezione può essere effettuata con il parametro 122 "Intervallo di tempo per comunicazione (interfaccia PU)".
- ③ In modalità Jog tramite PU, un errore di connessione della tastiera di programmazione causa sempre un'interruzione del funzionamento. Il parametro 75 "Selezione reset/segnale di PU scollegata/arresto da PU" permette di impostare l'emissione o meno del messaggio di errore E.PUE.

**Selezione dell'origine dei comandi nella modalità di funzionamento da rete (NET)
(Pr. 338, Pr. 339)**

L'inverter viene controllato mediante comandi operativi, che vengono usati come comandi di start e come comandi di selezione delle funzioni, e mediante comandi di velocità usati per l'impostazione della frequenza.

Nella modalità di funzionamento dalla rete (NET), i comandi vengono impartiti attraverso i morsetti esterni e attraverso la rete, come indicato nella tabella seguente:

Selezione dell'origine dei comandi	Origine comandi operativi (Pr. 338)		0: NET			1: Esterna			Note		
	Origine comandi di velocità (Pr. 339)		0: NET	1: Esterna	2: Esterna	0: NET	1: Esterna	2: Esterna			
Impostazione fissa (corrispondente alla funzione del morsetto)	Comando di frequenza dalla rete		NET	—	NET	NET	—	NET			
	Morsetto 2		—	Esterna	—	—	Esterna	—			
	Morsetto 4		—	Esterna		—	Esterna				
Impostazioni variabili	Impostazioni dei parametri da 178 a 182	0	RL	Funzionamento a bassa velocità/azzeramento frequenza	NET	Esterna		NET	Esterna	Pr. 59 = 0 (impostazione multiveleceità) Pr. 59 ≠ 0 (motopotenzio- metro digitale)	
		1	RM	Media velocità/decelerazione	NET	Esterna		NET	Esterna		
		2	RH	Alta velocità/accelerazione	NET	Esterna		NET	Esterna		
		3	RT	Selezione 2° funzione	NET			Esterna			
		4	AU	Selezione funzione morsetto 4	—	Combinata		—	Combinata		
		5	JOG	Funzionamento Jog	—			Esterna			
		7	OH	Relè termico esterno	Esterna						
		8	REX	Selezione 15 velocità	NET	Esterna		NET	Esterna		Pr. 59 = 0 (impostazione multiveleceità)
		10	X10	Abilitazione funzionamento inverter	Esterna						
		12	X12	Interblocco esterno funzionamento da PU	Esterna						
14	X14	Abilitazione controllo PID	NET	Esterna		NET	Esterna				
16	X16	Selezione funzionamento PU/esterno	Esterna								
18	X18	Selezione controllo V/f	NET			Esterna					

Tab. 6-46: Origine dei comandi operativi e di velocità (1)

Selezione dell'origine dei comandi		Origine comandi operativi (Pr. 338)		0: NET			1: Esterna			Note	
		Origine comandi di velocità (Pr. 339)		0: NET	1: Esterna	2: Esterna	0: NET	1: Esterna	2: Esterna		
Impostazioni variabili	Impostazioni dei parametri da 178 a 182	24	MRS	Blocco uscita	Combinata			Esterna			Pr. 79 ≠ 7
				Interblocco funzionamento da PU	Esterna						Pr. 79 = 7 (segnale X12 non assegnato)
		25	STOP	Selezione autoritenuta avvio	—			Esterna			
		37	X37	Selezione disturbo di Zetto	NET			Esterna			
		60	STF	Segnale di avvio in marcia avanti	NET			Esterna			
		61	STR	Segnale di avvio in marcia indietro	NET			Esterna			
		62	RES	Ingresso RESET	Esterna						
		65	X65	Commutazione PU/NET	Esterna						
		66	X66	Commutazione funzionamento esterno/NET	Esterna						
67	X67	Selezione tipo di comando	Esterna								

Tab. 6-46: Origine dei comandi operativi e di velocità (2)

Legenda:

Esterna: L'origine del comando può essere solo un segnale esterno.

NET: Il comando può provenire solo dalla rete.

Combinata: Il comando può provenire da segnali esterni o dalla rete.

—: Il comando non può provenire né da segnali esterni né dalla rete.

NOTE

L'origine dei comandi può essere selezionata attraverso il parametro 551.

Se il parametro 77 è impostato a "2", i parametri 338 e 339 possono essere modificati anche durante il funzionamento dell'inverter. Tuttavia, i nuovi valori vengono applicati solo dopo l'arresto dell'inverter. Prima di allora rimangono attive le origini dei comandi operativi e di velocità selezionate in precedenza.

Selezione dell'origine dei comandi con il segnale X67

Nella modalità di funzionamento dalla rete (NET), l'origine dei comandi operativi e di velocità può essere selezionata con il segnale X67.

Per assegnare ad un morsetto d'ingresso il segnale X67, impostare uno dei parametri da 178 a 182 a "67".

Se il segnale X67 è OFF, i comandi operativi e di velocità vengono impartiti attraverso i morsetti esterni.

Segnale X67	Origine dei comandi operativi	Origine dei comandi di velocità
Nessuna assegnazione del segnale	Secondo l'impostazione del Pr. 338	Secondo l'impostazione del Pr. 339
ON		
OFF	Il funzionamento può essere controllato solo attraverso i morsetti esterni.	

Tab. 6-47: Selezione dell'origine dei comandi con il segnale X67

NOTE

Lo stato del segnale X67 viene rilevato solo durante un arresto. Se lo stato del segnale viene modificato durante il funzionamento, il nuovo stato verrà rilevato solo all'arresto successivo.

Se il segnale X67 è OFF, l'inverter non può essere resettato attraverso la rete.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

6.18 Impostazione e uso della comunicazione seriale

Scopo	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Comunicazione mediante interfaccia PU	Impostazioni di base per il funzionamento in modalità di comunicazione (connettore PU)	Pr. 117–Pr. 124	6.18.2
	Impostazioni per rete Modbus-RTU	Pr. 117, Pr. 118, Pr. 120, Pr. 122, Pr. 343, Pr. 502 Pr. 549	6.18.6
Limitazioni alla scrittura dei parametri in modalità di comunicazione	Selezione E ² PROM	Pr. 342	6.18.4

6.18.1 Collegamento e configurazione connettore PU

Il connettore per la tastiera di programmazione (interfaccia PU) permette la comunicazione tra l'inverter e un PC o altre unità. Collegando l'interfaccia PU ad un PC, ad una tastiera di programmazione o a un altro dispositivo con un cavo di comunicazione, è possibile controllare l'inverter con un programma applicativo, leggere o scrivere i parametri ed eseguire varie funzioni di visualizzazione e monitoraggio.

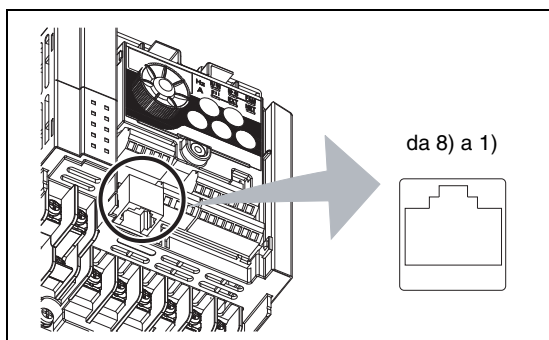


Fig. 6-96:

Disposizione dei pin nel connettore per la tastiera di programmazione (interfaccia PU)

1002002E

N. pin	Nome	Descrizione
1)	SG	Terra (collegato al morsetto 5)
2)	—	Alimentazione per la tastiera di programmazione
3)	RDA	Ricezione dati +
4)	SDB	Trasmissione dati –
5)	SDA	Trasmissione dati +
6)	RDB	Ricezione dati –
7)	SG	Terra (collegato al morsetto 5)
8)	—	Alimentazione per la tastiera di programmazione

Tab. 6-48: Interfaccia PU (descrizione PIN)

NOTE

I pin 2) e 8) forniscono l'alimentazione per la tastiera di programmazione. Non utilizzarli per il collegamento di un'interfaccia RS485.

Il connettore non può essere collegato a schede di rete, schede fax-modem o prese telefoniche modulari. Un tale collegamento potrebbe danneggiare l'inverter.

Configurazione e cablaggio del sistema

- Collegamento della tastiera di programmazione all'inverter

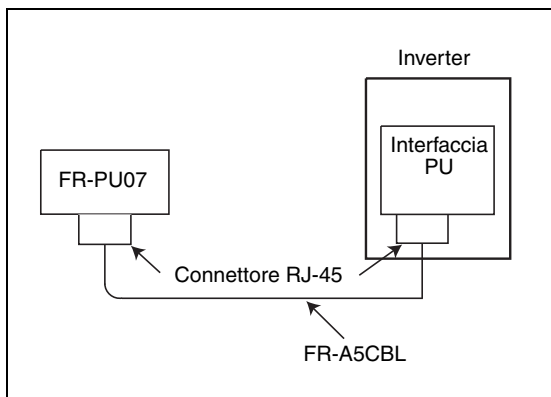


Fig. 6-97:
Collegamento della tastiera di programmazione all'interfaccia PU

I001829E

- Collegamento di un computer esterno ad un singolo inverter

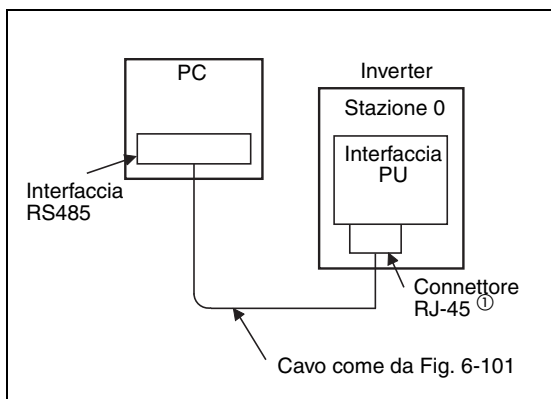


Fig. 6-98:
Collegamento di un PC con interfaccia RS485 all'interfaccia PU

I001211E

① I pin 2) e 8) forniscono l'alimentazione per la tastiera di programmazione. Non utilizzarli per questo collegamento.

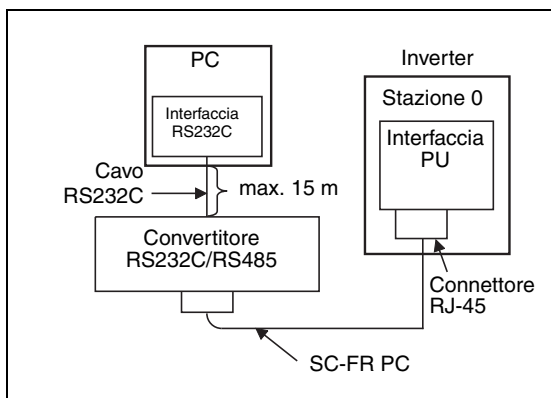


Fig. 6-99:
Collegamento di un PC con interfaccia RS232 all'interfaccia PU

I001212E

● Collegamento di un computer esterno a più inverter

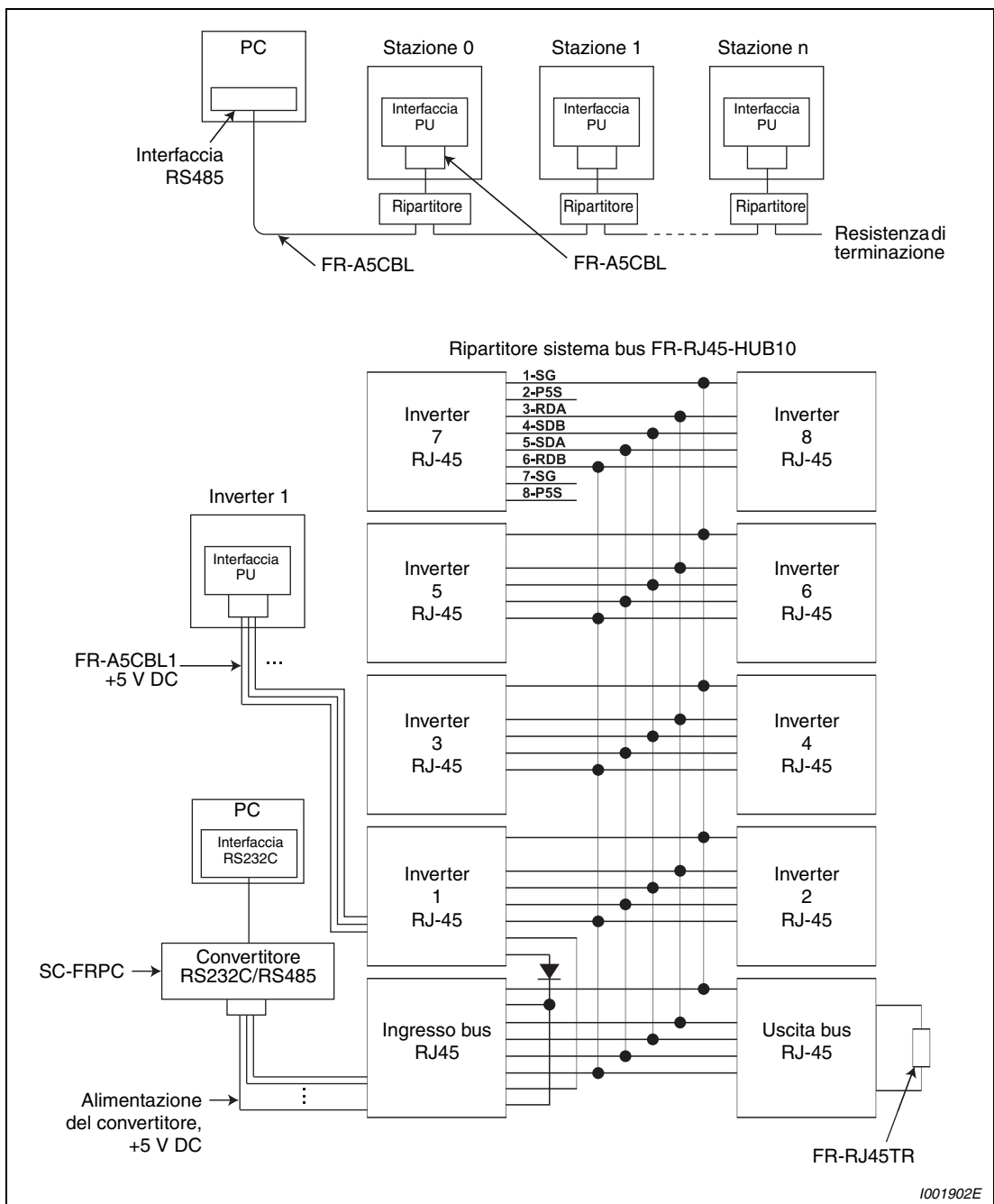


Fig. 6-100: Collegamento con più inverter

Collegamento di un computer mediante l'interfaccia RS485

- Cablaggio di un computer esterno e un singolo inverter

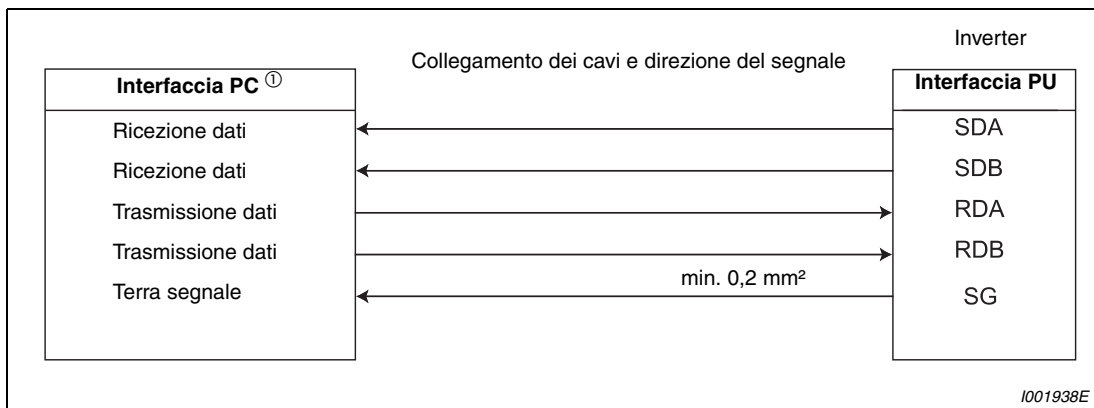


Fig. 6-101: Cablaggio di un computer e un inverter

- Cablaggio di un computer esterno e più inverter

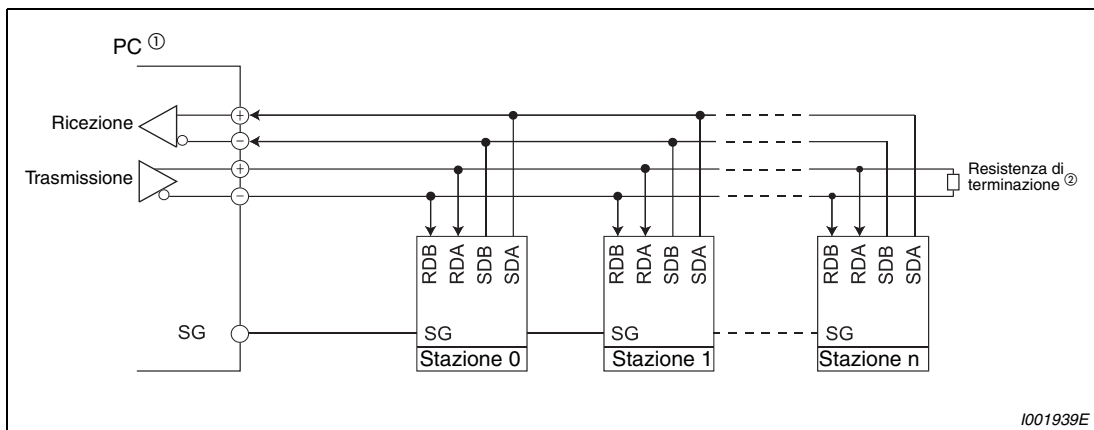


Fig. 6-102: Collegamento con più inverter

- ① Eseguire i collegamenti attenendosi alle istruzioni d'uso del PC. Si osservi che la disposizione dei pin del connettore d'interfaccia dipende dal PC utilizzato.
- ② A seconda della velocità di trasmissione e della lunghezza dei cavi, si possono verificare fenomeni di riflessione nelle linee. Se le riflessioni causano disturbi nella trasmissione dei dati, chiudere la linea con una resistenza di terminazione. Se il collegamento è effettuato tramite l'interfaccia PU, utilizzare un ripartitore. La resistenza di terminazione deve essere collegata solo all'ultimo inverter (resistenza: 100 Ω).

NOTE

I pin 2) e 8) del cavo FR-A5CBL non possono essere utilizzati (vedere anche a pagina 6-193).

Collegamento a due fili

Per eseguire un collegamento a 2 fili tra il PC e l'inverter, connettere i morsetti come segue:

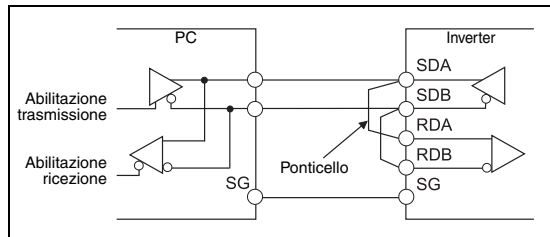


Fig. 6-103:
Collegamento a due fili

1001833E

NOTE

Scrivere un programma che blocchi l'invio dei dati quando il PC non trasmette (stato di ricezione) e disabiliti la ricezione durante l'invio, in modo che il PC non riceva gli stessi dati che trasmette.

Limitare il più possibile la lunghezza del ponticello.

6.18.2 Impostazioni di base per il funzionamento in modalità di comunicazione (Pr. 117 a Pr. 120, Pr. 123, Pr. 124, Pr. 549)

Questi parametri permettono di impostare la modalità di comunicazione dell'interfaccia PU.

- Il protocollo degli inverter Mitsubishi o il protocollo Modbus-RTU possono essere utilizzati per l'impostazione dei parametri, il monitoraggio e il comando dell'inverter.
- Per abilitare la comunicazione tra l'inverter e il PC, occorre per prima cosa configurare le caratteristiche di base della comunicazione. Se non si esegue questa preparazione iniziale, o se vengono impostate le caratteristiche sbagliate, la comunicazione non può essere stabilita.

Parametri per la comunicazione mediante l'interfaccia PU

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
117	Numero stazione PU	0	0-31 (0-247) ①	Impostazione del numero di stazione quando più inverter sono collegati ad uno stesso PC	—	
118	Velocità di trasmissione PU	192	48/96/ 192/384	La velocità di trasmissione è data dal valore indicato x 100. (Es.: il valore 192 corrisponde a una velocità di trasmissione di 19200 Baud).		
119	Lunghezza bit di stop/ lunghezza dati (interfaccia PU)	1		Lunghezza bit di stop	Lunghezza dati	
			0	1 bit	8 bit	
			1	2 bit		
			10	1 bit	7 bit	
			11	2 bit		
120	Controllo di parità interfaccia PU	2	0	Senza controllo di parità		
			1	Controllo di parità dispari		
			2	Controllo di parità pari		
123	Tempo di attesa comunicazione PU	9999	0-150 ms	Impostazione del tempo di attesa tra la trasmissione dati all'inverter e la risposta		
			9999	Impostazione tramite i dati della comunicazione		
124	Controllo CR/LF (PU)	1	0	Senza CR/LF		
			1	Con CR		
			2	Con CR/LF		
549	Selezione protocollo	0	0	Protocollo Mitsubishi per l'utilizzo degli inverter con un PC		
			1	Protocollo Modbus-RTU		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

- ① Se il Pr. 549 è impostato a "1" (protocollo Modbus-RTU), viene applicato l'intervallo di valori visualizzato tra parentesi.

NOTA

Dopo l'impostazione dei parametri, resettare sempre l'inverter. Diversamente, le modifiche apportate ai parametri non verranno applicate e non sarà possibile eseguire la trasmissione dei dati.

6.18.3 Funzionamento in caso di errore di comunicazione (Pr. 121, Pr. 122, Pr. 502)

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione			
121	Numero dei tentativi di comunicazione PU	1	0-10	Impostazione del numero dei tentativi di ripetizione in caso di errori di trasmissione Se la frequenza degli errori supera il valore impostato, l'inverter si arresta secondo l'impostazione del Pr. 502 con un allarme (solo se è selezionato il protocollo Mitsubishi per l'utilizzo dell'inverter con un PC).			
			9999	In caso di errori, l'inverter non si arresta automaticamente.			
122	Intervallo di tempo per comunicazione (interfaccia PU)	9999	0	La comunicazione RS485 è abilitata. Durante la commutazione della modalità di funzionamento (impostazione di fabbrica: modalità NET) si verifica un errore di comunicazione (E.PUE).			
			0,1 – 999,8 s	Impostazione dell'intervallo di controllo del tempo di comunicazione. Se durante l'intervallo impostato non avviene nessuna trasmissione di dati, viene generato un messaggio di errore (secondo l'impostazione del Pr. 502).			
			9999	Nessun controllo di comunicazione (monitoraggio errori di connessione)			
502	Selezione modalità di arresto dopo errore di comunicazione	0		In caso di errore	Messaggio	Emissione di un allarme	Dopo la correzione dell'errore
			0	Rallentamento per inerzia fino all'arresto	E.PUE	Sì	Arresto (E.PUE)
			1	Decelerazione fino all'arresto	E.PUE anche dopo l'arresto	L'allarme permane anche dopo l'arresto.	Arresto (E.PUE)
			2	Decelerazione fino all'arresto	E.PUE anche dopo l'arresto	No	Riavvio automatico

Parametri correlati	Vedere la sezione
7 Tempo di accelerazione	6.6.1
8 Tempo di decelerazione	6.6.1
190/ Assegnazione funzioni morsetti di uscita 192/197	6.9.5

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Numero dei tentativi di comunicazione PU (Pr. 121)

Impostare il numero dei tentativi di comunicazione consentiti in caso di errore di ricezione dei dati nel Pr. 121 (interfaccia PU) (vedere anche la sezione "Codici di errore" a pagina 6-211).

Se l'errore di ricezione dei dati si verifica più volte e supera il numero dei tentativi di comunicazione consentiti, viene emesso il messaggio di errore E.PUE e il motore si arresta in base all'impostazione del Pr. 502.

Se il parametro è impostato a "9999", al superamento dei tentativi di comunicazione consentiti l'inverter non si arresta, ma viene emesso un segnale di avvertimento. Per assegnare ad un morsetto il segnale LF, impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "98" (logica positiva) od a "198" (logica negativa).

Esempi ▾

Comunicazione mediante l'interfaccia PU con diverse impostazioni del parametro 121

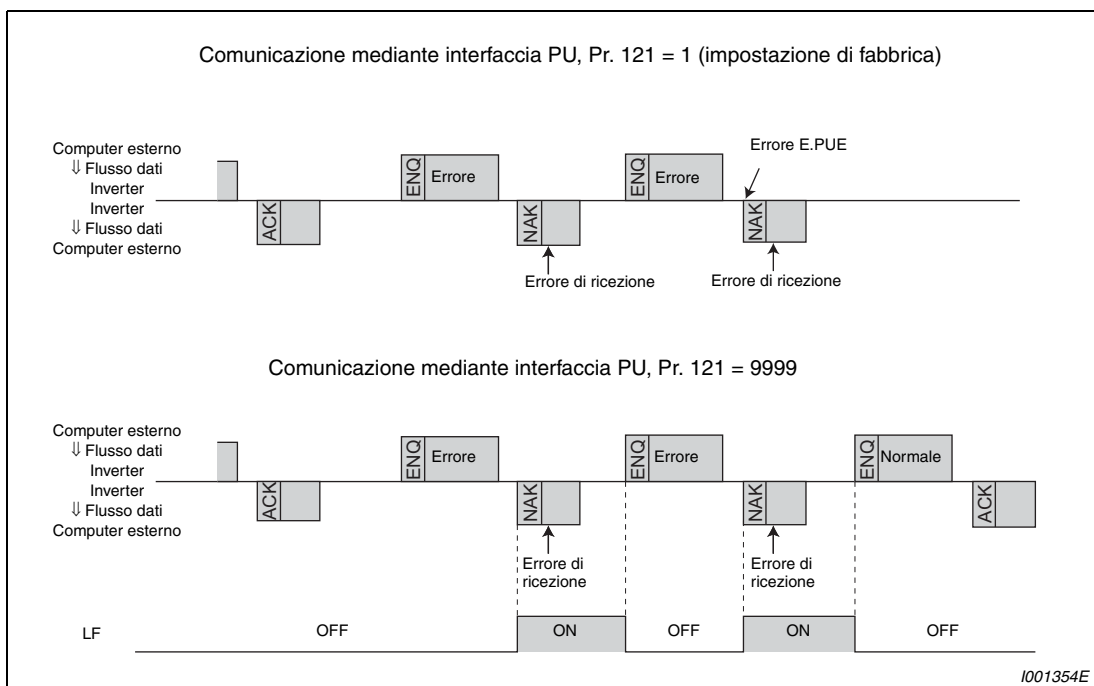


Fig. 6-104: Errore di trasmissione dei dati



NOTA

L'impostazione del parametro 121 ha effetto solo se è selezionato il protocollo Mitsubishi per l'utilizzo dell'inverter con un PC. Non ha effetto se è selezionato il protocollo Modbus-RTU.

Rilevamento della perdita di segnale (Pr. 122)

Se tra il computer esterno e l'inverter viene rilevata una perdita di segnale (interruzione della comunicazione), viene emesso un messaggio di errore (E.PUE) e l'inverter si disattiva in base all'impostazione del parametro 502.

Se il parametro è impostato a "9999" (impostazione di fabbrica), le perdite di segnale non vengono rilevate.

Se il parametro è impostato a "0", la comunicazione attraverso l'interfaccia RS485 è abilitata. Se tuttavia si cambia la modalità di funzionamento (impostazione di fabbrica: funzionamento NET) viene emesso l'allarme "E.PUE".

Il controllo della perdita di segnale viene eseguito se il parametro è impostato in un range compreso tra 0,1 s e 999,8 s. A tale scopo è necessario che il computer trasmetta dei dati entro l'intervallo di comunicazione impostato (per i codici di controllo relativi al protocollo Mitsubishi per l'uso dell'inverter con un PC vedere a pagina 6-209, per quelli relativi al protocollo Modbus-RTU vedere a pagina 6-226). Ai fini del monitoraggio della perdita di segnale (azzeramento del contatore di controllo della comunicazione), il numero di stazione dei dati inviati dall'unità master non è rilevante.

Il rilevamento della perdita di segnale avviene al primo tentativo di comunicazione nella modalità di controllo selezionata (impostazione iniziale: funzionamento NET).

Esempio ▾

Comunicazione mediante interfaccia PU, Pr. 122 = 0,1–999,8 s

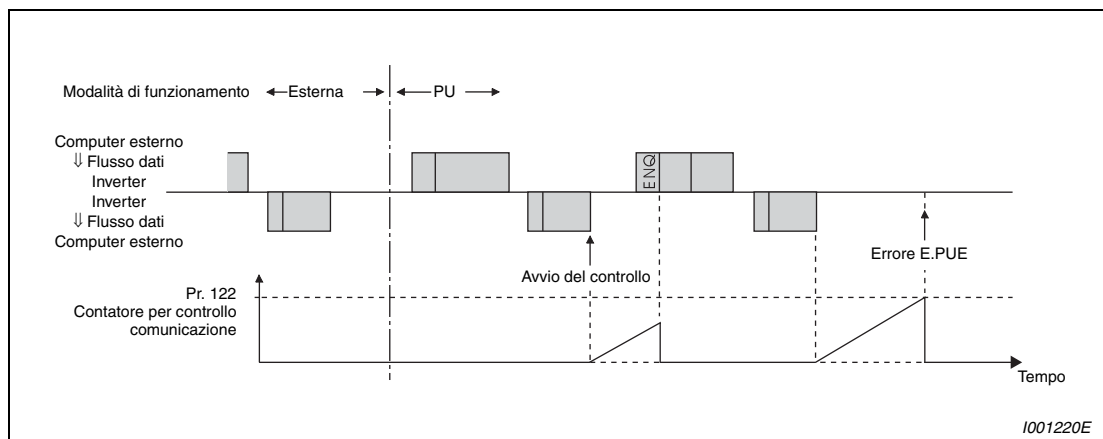


Fig. 6-105: Rilevamento della perdita di segnale



NOTE

Per evitare disturbi, definire l'intervallo di tempo consentito per la comunicazione e abilitare il funzionamento dell'inverter solo dopo tale intervallo.

Lo scambio di dati non avviene automaticamente, ma solo in seguito ad una richiesta di comunicazione del computer esterno. L'inverter non può essere arrestato se la trasmissione dei dati viene interrotta durante il funzionamento, ad esempio a causa di un disturbo. Alla scadenza dell'intervallo di tempo consentito, l'inverter si arresta con un allarme (E.PUE). Per spegnere l'uscita dell'inverter è possibile attivare il segnale RESET oppure disinserire l'alimentazione.

Le interruzioni della trasmissione dati che sono causate ad es. da un guasto del cavo di segnale, da un guasto del computer, ecc. non possono essere rilevate dall'inverter.

Selezione della modalità di arresto dopo un errore di comunicazione (Pr. 502)

È possibile selezionare la modalità di arresto da utilizzare quando la frequenza degli errori supera il numero di tentativi di comunicazione consentiti (solo se è selezionato il protocollo Mitsubishi per l'uso dell'inverter con un PC) o quando viene rilevata una perdita di segnale.

Pr. 502	Effetto	Messaggio	Emissione di un allarme
0 (impostazione di fabbrica)	Rallentamento per inerzia fino all'arresto	E.PUE	Sì
1	Decelerazione fino all'arresto	E.PUE anche dopo l'arresto.	L'allarme permane anche dopo l'arresto.
2			No

Tab. 6-49: Modalità di arresto in caso di errore di comunicazione

Pr. 502	Effetto	Messaggio	Emissione di un allarme
0 (impostazione di fabbrica)	L'inverter rimane fermo.	E.PUE	L'allarme permane.
1			
2	Riavvio automatico	Display normale	No

Tab. 6-50: Funzionamento dopo la correzione dell'errore

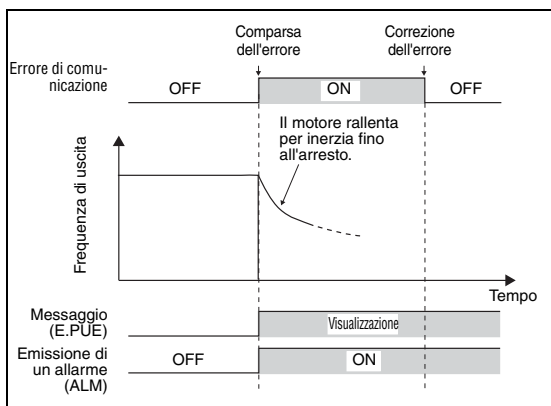


Fig. 6-106: Funzionamento con Pr. 502 = "0" (impostazione di fabbrica)

1001834E

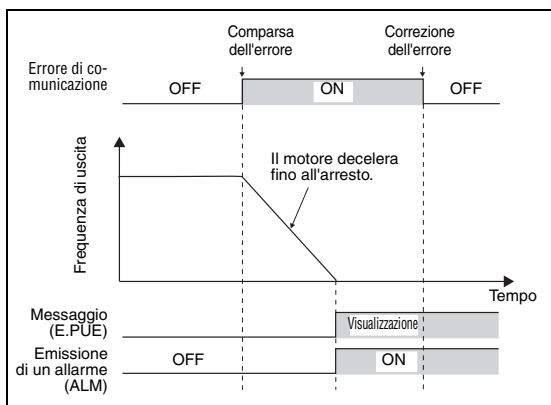


Fig. 6-107: Funzionamento con Pr. 502 = "1"

1001835E

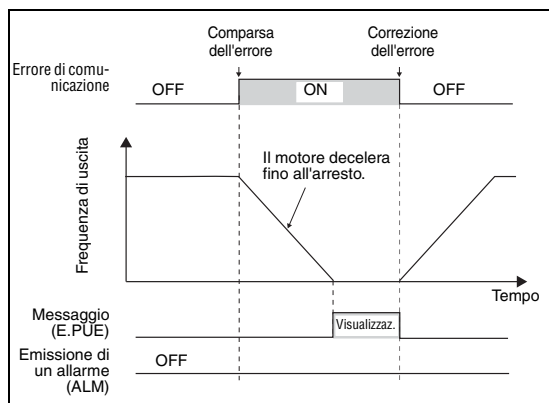


Fig. 6-108:
 Funzionamento con Pr. 502 = "2"

1001836E

NOTE

L'allarme può essere emesso attraverso i contatti ABC o attraverso un'uscita a bit.

Se è selezionata un'uscita allarmi, la definizione dell'errore viene memorizzata nello storico allarmi. Se non è definita un'uscita allarmi, l'errore viene registrato temporaneamente nello storico allarmi ma non viene memorizzato. Dopo la correzione dell'errore, il display viene resettato e lo storico allarmi mostra l'allarme precedente.

Se il parametro 502 è impostato a "1" o "2", il tempo di decelerazione viene definito con i criteri abituali (ad es. Pr. 8, Pr. 44, Pr. 45). Il tempo di accelerazione al riavvio automatico viene definito dai parametri abituali (ad es. Pr. 7, Pr. 44).

Se il parametro 502 è impostato a "2", il comando di funzionamento o di velocità utilizzato al riavvio corrisponde al comando presente prima della comparsa dell'errore.

Se il parametro 502 è impostato a "2" e insorge un errore di trasmissione che viene corretto durante la fase di decelerazione, al riavvio l'inverter accelera fino al valore di set-point precedentemente impostato.

6.18.4 Selezione E²PROM (Pr. 342)

I parametri trasmessi all'interfaccia di comunicazione RS485 attraverso l'interfaccia PU possono essere memorizzati nella E²PROM. Se i parametri vengono modificati spesso, impostare il parametro 342 a "1" (scrittura nella RAM), poiché la capacità di memorizzazione della E²PROM è limitata.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
342	Selezione E ² PROM	0	0	I parametri trasmessi in modalità di comunicazione vengono memorizzati nella E ² PROM e nella RAM.	—	
			1	I parametri trasmessi in modalità di comunicazione vengono memorizzati nella RAM.		

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

NOTA

Se è impostata la scrittura nella RAM, allo spegnimento dell'inverter i valori modificati verranno cancellati. All'accensione successiva, saranno applicati i valori memorizzati nella E²PROM.

6.18.5 Protocollo Mitsubishi (comunicazione seriale)

Il protocollo Mitsubishi per l'utilizzo degli inverter con un PC permette di eseguire l'impostazione dei parametri, le funzioni di monitoraggio e altre operazioni attraverso l'interfaccia PU.

Caratteristiche della comunicazione

Specifica		Descrizione	Parametri
Protocollo di trasmissione		Protocollo Mitsubishi (collegamento a PC)	Pr. 549
Standard		EIA-485 (RS485)	—
Numero di inverter		1 : N (max. 32 inverter), numeri di stazione: 0–31	Pr. 117
Velocità di trasmissione	Interfaccia PU	4800/9600/19200/38400 Baud	Pr. 118
Sistema di controllo		Asincrono	—
Sistema di comunicazione		Half-duplex	—
Comunicazione	Set di caratteri	ASCII 7 o 8 bit	Pr. 119
	Bit di start	1 bit	—
	Lunghezza bit di stop	1 o 2 bit	Pr. 119
	Controllo di parità	Attivo (controllo di parità pari o dispari)/non attivo	Pr. 120
	Controllo errori	Somma di controllo (checksum)	—
	Segnale di fine	CR/LF	Pr. 124
Tempo di attesa		Attivo/non attivo	Pr. 123

Tab. 6-51: Caratteristiche della comunicazione

Protocollo di comunicazione

Lo scambio di dati tra il computer esterno e l'inverter si svolge secondo il seguente schema:

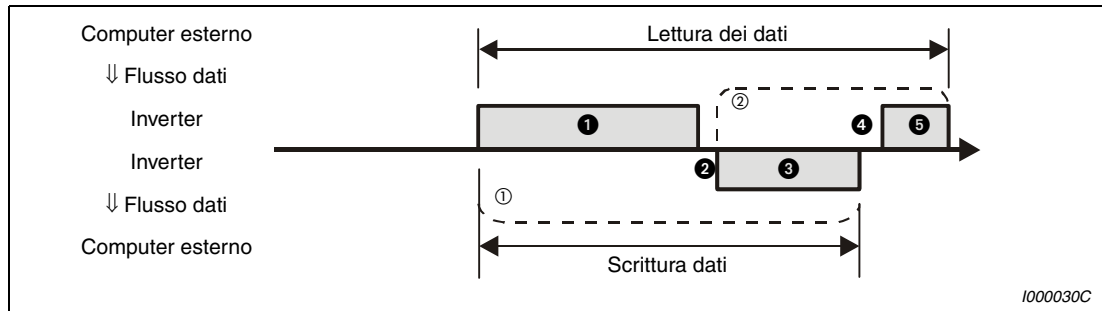


Fig. 6-109: Schema dello scambio di dati

- ① Se a causa di un errore si rende necessario un nuovo tentativo, il programma applicativo deve rendere possibile un nuovo scambio di dati automatico. Se il numero di tentativi di comunicazione supera il valore massimo consentito, l'inverter si arresta con un allarme.
- ② Se i dati ricevuti contengono errori, l'inverter restituisce al computer esterno i dati di risposta corrispondenti ③. Se il numero di trasmissioni difettose consecutive supera il valore massimo consentito, l'inverter si arresta con un allarme.

Comunicazione e tipi di formato dei dati

I dati vengono elaborati in formato esadecimale. Durante lo scambio tra computer esterno e inverter, i dati vengono automaticamente convertiti in formato ASCII. La tabella seguente mostra i diversi tipi di formato, designati con le lettere A-F. Per informazioni più dettagliate sui formati si veda la sezione successiva.

N.	Funzionamento	Istruzione operativa	Comando di frequenza	Istruzione multipla	Scrittura parametri	Reset inverter	Funzione monitor	Letture parametri	
①	La richiesta di comunicazione viene inviata all'inverter in base al programma applicativo.	A1	A A2 ^③	A3	A A2 ^③	A	B	B	
②	L'inverter trasmette dati solo se riceve una richiesta.	Si	Si	Si	Si	No	Si	Si	
③	L'inverter invia dati di risposta; viene controllata la presenza di errori nei dati ①.	Senza errori ^① (richiesta accettata)	C	C1 ^④	C	C ^②	E E1 E2 E3 ^③	E E2 ^③	
		Con errori (richiesta respinta)	D	D	D	D	D ^②	D	
④	Ritardo dovuto al tempo di elaborazione del computer esterno	≥ 10 ms							
⑤	Il computer risponde ai dati di risposta ③; viene controllata la presenza di errori nei dati di risposta ③.	Senza errori ^① (nessuna elaborazione)	Non attivo	Non attivo	Non attivo (C)	Non attivo	Non attivo	Non attivo (C)	Non attivo (C)
		Con errori (l'inverter invia nuovi dati di risposta ③)	Non attivo	Non attivo	F	Non attivo	Non attivo	F	F

Tab. 6-52: Comunicazione e formato dei dati

- ① Dopo l'accettazione dei dati senza errori (ACK) trascorrono almeno 10 ms prima della risposta dell'inverter (pag. 6-211).
- ② È possibile selezionare la risposta dell'inverter ad una richiesta di reset (pag. 6-215, Tab. 6-57).
- ③ Si presume che il parametro 37 sia impostato ad un valore tra 0,01 e 9998 e sia selezionato il formato dei dati A2 o E2 con l'impostazione "01" nel codice di istruzione HFF. Per la lettura e la scrittura del parametro 37, il formato dei dati è sempre A2 o E2.
- ④ In caso di errore della modalità operativa e di errore del campo dati, i dati in C1 contengono un codice di errore (vedere a pag. 6-223). Negli altri casi, il codice viene restituito nel formato D.

● Scrittura dei dati

Richiesta di comunicazione per lo scambio di dati dal computer esterno all'inverter ①

Formato	Numero di caratteri																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A	ENQ ^①	Numero stazione inverter ^②		Codice di istruzione	③	Dati						Check-sum		④					
A1	ENQ ^①	Numero stazione inverter ^②		Codice di istruzione	③	Dati			Check-sum		④								
A2	ENQ ^①	Numero stazione inverter ^②		Codice di istruzione	③	Dati						Check-sum		④					
A3	ENQ ^①	Numero stazione inverter ^②		Codice di istruzione	③	Tipo di dati inviati	Tipo di dati ricevuti	Dati 1				Dati 2				Check-sum		④	

Dati di risposta inviati dall'inverter al computer esterno ③ (senza errori)

Formato	Numero di caratteri																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
C	ACK ^①	Numero stazione inverter ^②		④															
C1	ACK ^①	Numero stazione inverter ^②		Tipo di dati inviati	Tipo di dati ricevuti	Codice di allarme 1	Codice di allarme 2	Dati 1				Dati 2				EXT ^①	Check-sum		④

Dati di risposta inviati dall'inverter al computer esterno ③ (con errori)

Formato	Numero di caratteri				
	1	2	3	4	5
D	NAK ^①	Numero stazione inverter ^②		Codice di allarme	④

- ① Codice di controllo (vedere la Tab. 6-53)
- ② Specificare il numero di stazione dell'inverter come carattere esadecimale tra H00 e H1F (stazioni 0 e 31).
- ③ Impostazione del tempo di attesa per la risposta. Se il parametro 123 (tempo di attesa comunicazione PU) ha un valore diverso da "9999", nel formato dei dati della richiesta di comunicazione per lo scambio di dati non può essere specificato un tempo di attesa. Il numero dei caratteri si riduce perciò di 1.
- ④ Codici CR e LF
 Durante la trasmissione dei dati dal computer esterno all'inverter, a seconda del tipo di computer vengono aggiunti automaticamente, alla fine di ogni gruppo di dati, i codici di fine riga CR o LF. E necessario perciò impostare l'uso di codici corrispondenti anche durante la trasmissione dati dall'inverter al computer. I codici CR e LF possono essere attivati o disattivati mediante il parametro 124.

● Lettura dei dati

Richiesta di comunicazione per lo scambio di dati dal computer esterno all'inverter ①

Formato	Numero di caratteri								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	ENQ ①	Numero stazione inverter ②		Codice di istruzione		③	Checksum		④

Dati di risposta inviati dall'inverter al computer esterno ③ (senza errori)

Formato	Numero di caratteri												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
E	STX ①	Numero stazione inverter ②		Lettura dei dati				ETX ①	Checksum		④		
E1	STX ①	Numero stazione inverter ②		Lettura dei dati	ETX ①	Checksum		④					
E2	STX ①	Numero stazione inverter ②		Lettura dei dati					ETX ①	Checksum		④	

Formato	Numero di caratteri													
	1	2	3	4 a 23							24	25	26	27
E3	STX ①	Numero stazione inverter ②		Lettura dei dati (informazioni sul modello di inverter)							ETX ①	Checksum		④

Dati di risposta inviati dall'inverter al computer esterno ③ (con errori)

Formato	Numero di caratteri				
	1	2	3	4	5
D	NAK ①	Numero stazione inverter ②		Codice di allarme	④

Dati trasmessi dal computer esterno all'inverter ⑤

Formato	Numero di caratteri			
	1	2	3	4
C (nessun errore rilevato)	ACK ①	Numero stazione inverter ②		④
F (errori rilevati)	NAK ①	Numero stazione inverter ②		④

- ① Codice di controllo (vedere la Tab. 6-53)
- ② Specificare il numero di stazione dell'inverter come carattere esadecimale tra H00 e H1F (stazioni 0 e 31).
- ③ Impostazione del tempo di attesa per la risposta. Se il parametro 123 (tempo di attesa comunicazione PU) ha un valore diverso da "9999", nel formato dei dati della richiesta di comunicazione per lo scambio di dati non può essere specificato un tempo di attesa. Il numero dei caratteri si riduce perciò di 1.
- ④ Codici CR e LF
 Durante la trasmissione dei dati dal computer esterno all'inverter, a seconda del tipo di computer vengono aggiunti automaticamente, alla fine di ogni gruppo di dati, i codici di fine riga CR o LF. È necessario perciò impostare l'uso di codici corrispondenti anche durante la trasmissione dati dall'inverter al computer. I codici CR e LF possono essere attivati o disattivati mediante il parametro 124.

Dati

● Codici di controllo

Segnale	Codice ASCII	Nome
STX	H02	Inizio testo (inizio dati)
ETX	H03	Fine testo (fine dati)
ENQ	H05	Richiesta (di scambio dati)
ACK	H06	Conferma (nessun errore rilevato)
LF	H0A	Avanzamento riga
CR	H0D	Ritorno a capo
NAK	H15	Conferma negativa (errori rilevati)

Tab. 6-53: Codici di controllo

- Numero di stazione dell'inverter
 Specificare il numero di stazione dell'inverter che comunica con il computer. Il numero di stazione deve essere indicato come carattere esadecimale tra H00 e H1F (stazioni 0 e 31).
- Codice di istruzione
 Il codice di istruzione stabilisce il tipo di richiesta da elaborare (es. funzionamento, monitoraggio, ecc.) inviata dal computer all'inverter. In questo modo, specificando il codice di istruzione appropriato è possibile controllare e monitorare l'inverter in vari modi (per maggiori informazioni, vedere l'appendice).
- Dati
 I dati contengono i valori di frequenza, i parametri, ecc. che vengono trasmessi da e verso l'inverter. La definizione e l'intervallo di valori dei dati vengono stabiliti in base al codice di istruzione (per maggiori informazioni, vedere l'appendice).
- Tempo di attesa
 Impostare il tempo di attesa che può trascorrere tra la ricezione dei dati dal computer esterno all'inverter e la trasmissione dei dati di risposta. Impostare il tempo di attesa in base al tempo di risposta del computer esterno tra 0 e 150 ms, in incrementi di 10 ms (ad es. 1 = 10 ms, 2 = 20 ms).

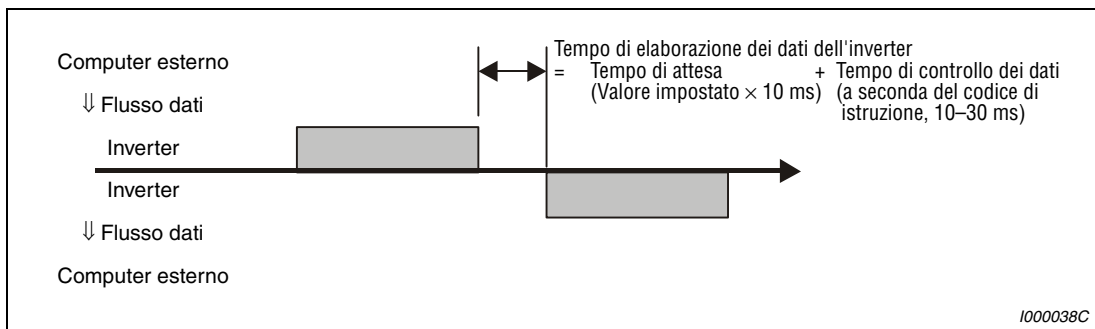


Fig. 6-110: Impostazione del tempo di attesa

NOTE

Se il parametro 123 (tempo di attesa comunicazione PU) ha un valore diverso da "9999", nel formato dei dati della richiesta di comunicazione per lo scambio di dati non può essere specificato un tempo di attesa. Il numero dei caratteri si riduce perciò di 1.

Il tempo di attesa dipende dal codice di istruzione (pag. 6-212).

- Codice di checksum
 Il codice di checksum è un codice ASCII di due caratteri (esadecimali) che rappresenta il byte inferiore (8 bit) della somma (binaria) risultante dai dati ASCII controllati.

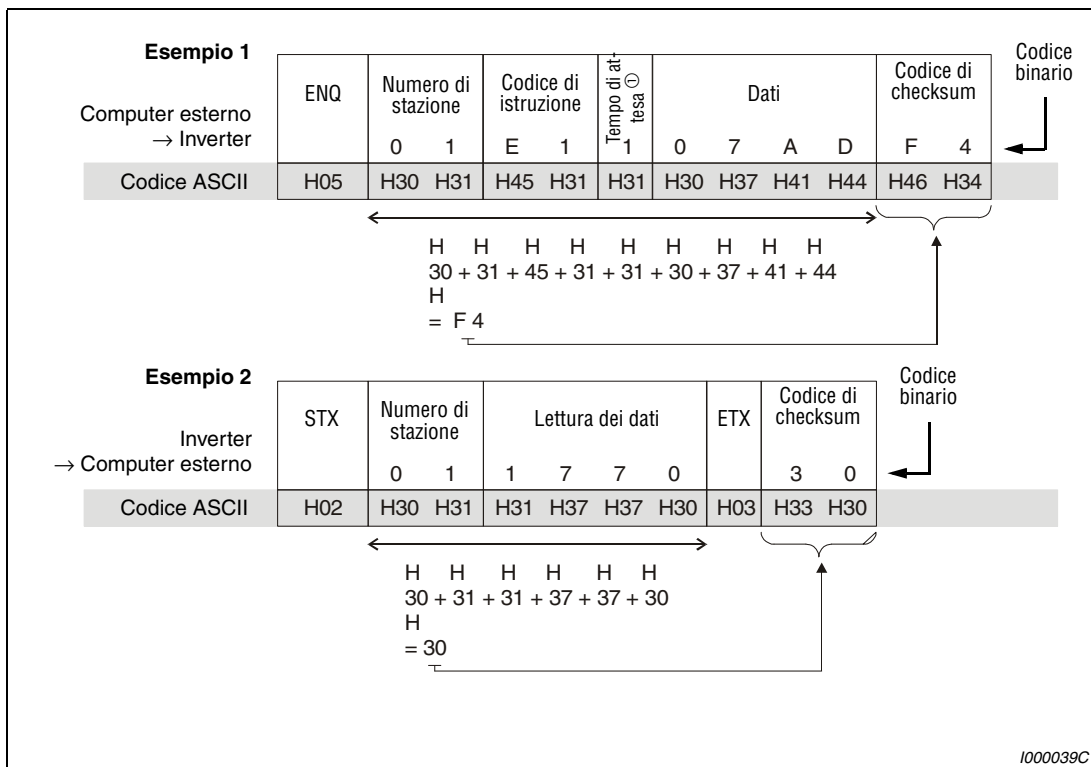


Fig. 6-111: Codice della somma di controllo (esempi)

- ① Se il parametro 123 (tempo di attesa comunicazione PU) ha un valore diverso da "9999", nel formato dei dati della richiesta di comunicazione per lo scambio di dati non può essere specificato un tempo di attesa. Il numero dei caratteri si riduce perciò di 1.

- Codice di errore

Se i dati ricevuti dall'inverter contengono un errore, la definizione dell'errore viene restituita al computer esterno insieme al codice NAK.

Codice di errore	Significato	Descrizione	Comportamento dell'inverter
H0	Errore NAK nel computer esterno	Il numero degli errori consecutivi rilevati nei dati della richiesta di comunicazione del computer supera il numero massimo dei tentativi di ripetizione consentiti.	Quando la frequenza degli errori supera il numero dei tentativi di comunicazione consentiti, l'inverter si arresta con un allarme (E.PUE).
H1	Errore di parità	Il risultato del controllo di parità non corrisponde alla parità impostata.	
H2	Errore di checksum	Il codice di checksum del computer esterno non corrisponde ai dati ricevuti dall'inverter.	
H3	Errore di protocollo	Il protocollo dei dati ricevuti dall'inverter è errato, la ricezione dei dati non si è conclusa entro il tempo prestabilito o i codici CR e LF non corrispondono all'impostazione del parametro.	
H4	Errore lunghezza dati	La lunghezza del bit di stop è diversa da quella impostata nell'inizializzazione.	
H5	Overflow dei dati	Il computer esterno ha inviato nuovi dati prima che l'inverter avesse terminato la ricezione di quelli precedenti.	
H6	—	—	—
H7	Carattere non valido	Il carattere ricevuto non è valido (è diverso da 0-9, A-F o dal codice di controllo).	L'inverter non accetta i dati ricevuti ma non si arresta.
H8	—	—	—
H9	—	—	—
HA	Errore nella modalità di funzionamento	Si è cercato di scrivere un parametro in una modalità diversa da quella di funzionamento con PC, senza specificare la modalità di controllo oppure durante il funzionamento dell'inverter.	L'inverter non accetta i dati ricevuti ma non si arresta.
HB	Errore nel codice di istruzione	L'istruzione inviata non esiste.	
HC	Errore nell'intervallo dei dati	I dati specificati non sono validi per la scrittura dei parametri, per l'impostazione della frequenza o altre operazioni.	
HD	—	—	—
HE	—	—	—
HF	—	—	—

Tab. 6-54: Codice di errore

● Tempo di trasmissione dati

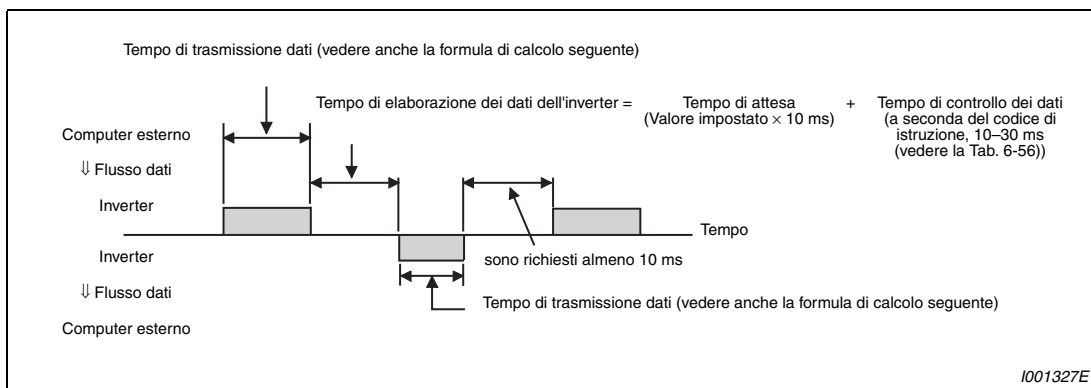


Fig. 6-112: Tempo di trasmissione

Formula per il calcolo del tempo di trasmissione dei dati:

$$\text{Tempo di trasmissione dei dati [s]} = \frac{1}{\text{Velocità di trasmissione (in baud)}} \times \text{Numero dei caratteri da trasmettere (pag. 6-207)} \times \text{Parametri di comunicazione (numero totale bit)} \text{ ①}$$

① I parametri di comunicazione sono indicati nella tabella seguente:

Nome		Numero di bit
Lunghezza bit di stop		1 bit
		2 bit
Lunghezza dati		7 bit
		8 bit
Controllo di parità	Sì	1 bit
	No	0 bit

Tab. 6-55: Parametri di comunicazione

NOTE

- | Al numero di bit indicati nella tabella occorre sommare 1 bit di start.
- | Il numero minimo di bit è 9, quello massimo è 12.

La tabella seguente mostra i tempi di controllo dei dati nelle diverse funzioni:

Funzione	Tempo di controllo dei dati
Varie funzioni di monitoraggio, istruzioni operative, comandi di frequenza (RAM)	< 12 ms
Lettura/scrittura parametri, comando di frequenza (E ² PROM)	< 30 ms
Cancellazione parametri/cancellazione totale parametri	< 5 s
Reset	— (nessuna conferma)

Tab. 6-56: Tempi di controllo dei dati

Esempio di programma

Se i dati del computer esterno contengono errori, l'inverter non li accetta. È perciò consigliabile inserire nel programma applicativo un programma che esegua nuovi tentativi di comunicazione in caso di errore.

La trasmissione dei dati, ad esempio delle istruzioni operative o delle funzioni di monitoraggio, avviene sempre dopo una richiesta di comunicazione del computer esterno. Senza una richiesta, l'inverter non trasmette dati. Si consiglia perciò di inserire nel programma una richiesta di lettura dei dati.

Nell'esempio seguente viene illustrata la commutazione alla modalità di comunicazione seriale dei dati. Il programma di esempio è stato realizzato con il linguaggio Microsoft[®] Visual C++[®] (Ver. 6.0).

```
#include <stdio.h>
#include <windows.h>
void main(void){
    HANDLE          hCom;           //Handle di comunicazione
    DCB              hDcb;         //Struttura per le impostazioni di comunicazione
    COMMTIMEOUTS    hTim;         //Struttura per le impostazioni di timeout

    char            szTx[0x10];    //Buffer di trasmissione
    char            szRx[0x10];    //Buffer di ricezione
    char            szCommand[0x10]; //Comando
    int             nTx,nRx;       //Per i dati del buffer
    int             nSum;          //Per il calcolo della somma di controllo
    BOOL           bRet;
    int            nRet;
    int            i;

    //**** Apertura porta COM1 ****
    hCom = CreateFile ("COM1", (GENERIC_READ | GENERIC_WRITE), 0, NULL, OPEN_EXISTING, FILE_ATTRIBUTE_NORMAL, NULL);
    if (hCom != NULL) {
        //**** Impostazione di comunicazione della porta COM1 ****
        GetCommState(hCom,&hDcb); //Lettura delle attuali informazioni di comunicazione
        hDcb.DCBLength = sizeof(DCB); //Dimensione della struttura
        hDcb.BaudRate = 19200; //Velocità di trasmissione = 19200 bps
        hDcb.ByteSize = 8; //Lunghezza dati = 8 bit
        hDcb.Parity = 2; //Parità pari
        hDcb.StopBits = 2; //Bit di stop = 2 bit
        bRet = SetCommState(hCom,&hDcb); //Impostazione dei dati di comunicazione modificati
        if (bRet == TRUE) {
            //**** Impostazione di timeout della porta COM1 ****
            GetCommTimeouts(hCom,&hTim); //Lettura dell'attuale valore di timeout
            hTim.WriteTotalTimeoutConstant = 1000; //Timeout in scrittura 1 s
            hTim.ReadTotalTimeoutConstant = 1000; //Timeout in lettura 1 s
            SetCommTimeouts(hCom,&hTim); //Impostazione di timeout modificata
            //**** Comando per la modifica della modalità operativa dell'inverter usato come stazione 1 ****
            sprintf(szCommand,"01FB1000"); //Dati di invio (scrittura in modalità di rete)
            nTx = strlen(szCommand); //Dimensione dei dati di invio
            //**** Generazione della somma di controllo ****
            nSum = 0; //Inizializzazione della somma di controllo
            for (i = 0;i < nTx;i++) {
                nSum += szCommand[i]; //Calcolo della somma di controllo
                nSum &= (0xff); //Mascheramento dei dati
            }

            //**** Generazione dei dati di invio ****
            memset(szTx,0,sizeof(szTx)); //Inizializzazione del buffer di invio
            memset(szRx,0,sizeof(szRx)); //Inizializzazione del buffer di ricezione
            sprintf(szTx,"%5s%02X",szCommand,nSum); //Codice ENQ+Dati di invio+Somma di controllo
            nTx = 1 + nTx + 2; //Lunghezza dati di invio codice ENQ+Lunghezza dati di invio+Lunghezza somma di controllo

            nRet = WriteFile(hCom,szTx,nTx,&nTx,NULL);
            //**** Processo di invio ****
            if(nRet != 0) {
                nRet = ReadFile(hCom,szRx,sizeof(szRx),&nRx,NULL);
                //**** Processo di ricezione ****
                if(nRet != 0) {
                    //**** Visualizzazione dei dati ricevuti ****
                    for(i = 0;i < nRx;i++) {
                        printf("%02X ",(BYTE)szRx[i]); //Visualizzazione sulla console dei dati ricevuti
                        //Il codice ASCII viene presentato in formato esadecimale. Il valore "0" viene visualizzato come 30.
                    }
                    printf("\n\r");
                }
            }
        }
        CloseHandle(hCom); //Chiusura della porta di comunicazione
    }
}
```

Fig. 6-113:Esempio di programma

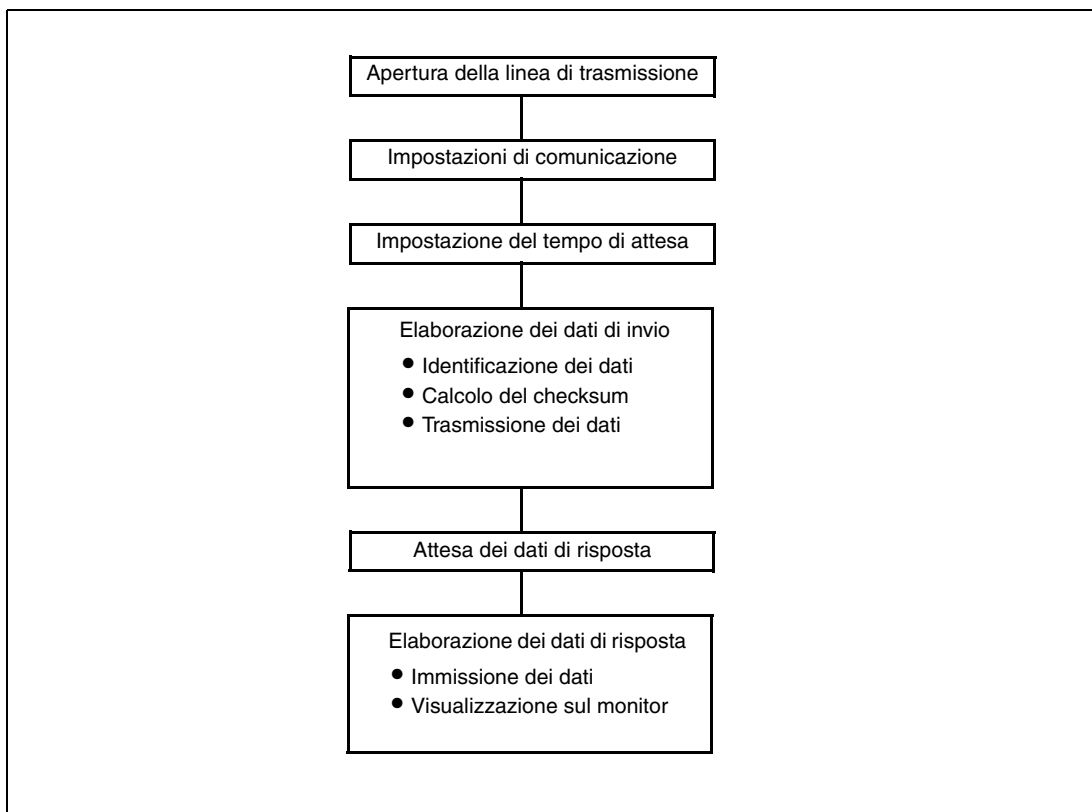


Fig. 6-114: Schema di esecuzione generale

NOTE

Per evitare disturbi, definire l'intervallo di tempo consentito per la comunicazione e abilitare il funzionamento dell'inverter solo dopo tale intervallo.

Lo scambio di dati non avviene automaticamente, ma solo in seguito a una richiesta di comunicazione del computer esterno. L'inverter non può essere arrestato se la trasmissione dei dati viene interrotta durante il funzionamento, ad esempio a causa di un disturbo. Alla scadenza dell'intervallo di tempo consentito, l'inverter si arresta con un allarme (E.PUE). Per spegnere l'uscita dell'inverter è possibile attivare il segnale RESET oppure disinserire l'alimentazione.

Le interruzione della trasmissione dati che sono causate ad es. da un guasto del cavo di segnale, da un guasto del computer, ecc. non possono essere rilevate dall'inverter.

Impostazioni

Dopo l'inizializzazione, impostare i codici di istruzione e i dati, quindi avviare con il programma la comunicazione per il controllo e il monitoraggio dell'inverter.

Caratteristica	Letture/ scrittura	Codice di istruzione	Significato	Numero di caratteri (formato)															
Modalità operativa	Letture	H7B	H0000: Funzionamento da rete H0001: Controllo mediante segnali esterni H0002: Modalità PU	4 (B, E/D)															
	Scrittura	HFB		4 (A, C/D)															
Funzione monitor	Frequenza di uscita/ velocità	Letture	H6F	Da H0000 a HFFFF: Frequenza di uscita (esadecimale) in incrementi di 0,01 Hz (Se il parametro 37 è impostato ad un valore tra 0,01 e 9998, la velocità viene definita a incrementi di 1/0,001). Se il parametro 37 è impostato ad un valore tra 0,01 e 9998 e il codice di istruzione HFF è impostato a "01", l'incremento cambia in "0,001" e il formato dei dati è E2. Se il parametro 52 è impostato a "100", il valore visualizzato dipende dallo stato di funzionamento o di arresto dell'inverter (vedere la sezione 6.10.2).	4 (B, E/D) 6 (B, E2/D)														
	Corrente di uscita	Letture	H70	Da H0000 a HFFFF: Corrente di uscita (esadecimale) in incrementi di 0,01 A	4 (B, E/D)														
	Tensione di uscita	Letture	H71	Da H0000 a HFFFF: Tensione di uscita (esadecimale) in incrementi di 0,1 V	4 (B, E/D)														
	Monitor speciale	Letture	H72	Da H0000 a HFFFF: Selezione dei dati da monitorare definiti con il codice di istruzione HF3. Se il parametro 37 è impostato a un valore tra 0,01 e 9998 e il codice di istruzione HFF è impostato a "1", il formato dei dati è E2.	4 (B, E/D) 6 (B, E2/D)														
	Numero di selezione per monitor speciale	Letture	H73	Da H01 a H40: Selezione dei dati da monitorare (vedere la Tab. 6-60 a pagina 6-219)	2 (B, E1/D)														
		Scrittura	HF3		2 (A1, C/D)														
	Definizione allarme	Letture	Da H74 a H77	Da H0000 a HFFFF: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">b15</td> <td style="text-align: center;">b8 b7</td> <td style="text-align: center;">b0</td> </tr> <tr> <td>H74</td> <td>Penultimo allarme</td> <td>Ultimo allarme</td> </tr> <tr> <td>H75</td> <td>4° allarme precedente</td> <td>3° allarme precedente</td> </tr> <tr> <td>H76</td> <td>6° allarme precedente</td> <td>5° allarme precedente</td> </tr> <tr> <td>H77</td> <td>8° allarme precedente</td> <td>7° allarme precedente</td> </tr> </table> (vedere la Tab. 6-61 a pagina 6-220)	b15	b8 b7	b0	H74	Penultimo allarme	Ultimo allarme	H75	4° allarme precedente	3° allarme precedente	H76	6° allarme precedente	5° allarme precedente	H77	8° allarme precedente	7° allarme precedente
b15	b8 b7	b0																	
H74	Penultimo allarme	Ultimo allarme																	
H75	4° allarme precedente	3° allarme precedente																	
H76	6° allarme precedente	5° allarme precedente																	
H77	8° allarme precedente	7° allarme precedente																	
Segnale di funzionamento inverter (esteso)	Scrittura	HF9	Istruzioni operative come il segnale di avvio con rotazione avanti (STF) o il segnale di avvio con rotazione indietro (STR) (vedere anche a pagina 6-221)	4 (A, C/D)															
Segnale di funzionamento inverter	Scrittura	HFA		2 (A1, C/D)															
Rilevamento dello stato dell'inverter (esteso)	Letture	H79	Rilevamento dello stato dei segnali di uscita, ad esempio dei segnali di rotazione avanti, rotazione indietro o di inverter pronto al funzionamento (RUN)	4 (B, E/D)															
Rilevamento dello stato dell'inverter	Letture	H7A		2 (B, E1/D)															

Tab. 6-57: Impostazione dei codici di istruzione e dei dati (1)

Caratteristica	Letture/ scrittura	Codice di istruzione	Significato	Numero di caratteri (formato)																																		
Frequenza di uscita (RAM)	Letture	H6D	Lettura della frequenza di uscita o della velocità impostate dalla RAM o dalla E ² PROM Da H0000 a HFFF: Frequenza di uscita in incrementi di 0,1 Hz Velocità in incrementi di 1/0,001 (Parametro 37 = 0,01–9998) Se il parametro 37 è impostato a un valore tra 0,01 e 9998 e il codice di istruzione HFF è impostato a "01", l'incremento cambia in "0,001" e il formato dei dati è E2.	4 (B, E/D) 6 (B, E2/D)																																		
Frequenza di uscita (E ² PROM)		H6E			Frequenza di uscita (RAM)	Scrittura	HED	Scrittura della frequenza di uscita o della velocità impostate nella RAM o nella E ² PROM Da H0000 a H9C40 (0–400 Hz): Frequenza di uscita in incrementi di 0,01 Hz Velocità in incrementi di 1/0,001 (Parametro 37 = 0,01–9998) Se il parametro 37 è impostato a un valore tra 0,01 e 9998 e il codice di istruzione HFF è impostato a "01", l'incremento cambia in "0,001" e il formato dei dati è A2. Per modificare in modo permanente la frequenza di uscita, è necessario scrivere i dati nella RAM dell'inverter (codice di istruzione: HED).	4 (A, C/D) 6 (A2, C/D)	Frequenza di uscita (RAM, E ² PROM)	HEE	Reset inverter	Scrittura	HFD	H9696: L'inverter viene resettato. Poiché all'inizio della comunicazione l'inverter viene resettato dal computer esterno, non può restituire dati di risposta al computer.	4 (A, C/D)	H9966: L'inverter viene resettato. Se la trasmissione dei dati avviene senza errori, l'inverter restituisce al computer il codice ACK e quindi viene resettato.	4 (A, D)	Cancellazione dell'elenco allarmi	Scrittura	HF4	H9696: Cancellazione dell'elenco allarmi	4 (A, C/D)	Cancellazione totale parametri	Scrittura	HFC	Tutti i parametri vengono ripristinati ai valori iniziali. Il ripristino dei parametri di comunicazione viene eseguito in funzione dei dati (✓: cancellazione, —: nessuna cancellazione): <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Funzione di cancellazione</th> <th>Dati</th> <th>Parametri di comunicazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Cancellazione parametri</td> <td>H9696</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>H5A5A</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Cancellazione totale parametri</td> <td>H9966</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>H55AA</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> Cancellando i parametri con H9696 o H9966, vengono ripristinati ai valori iniziali anche i parametri di comunicazione. Prima di rimettere l'inverter in funzione sarà perciò necessario, all'occorrenza, impostare nuovamente questi parametri. Il processo di cancellazione ripristina anche i codici di istruzione HEC, HF3 e HFF. Se è attiva la protezione con password, per H9966 e H55AA è disponibile solo la funzione "Cancellazione totale parametri".	Funzione di cancellazione	Dati	Parametri di comunicazione	Cancellazione parametri	H9696	✓	H5A5A	—	Cancellazione totale parametri	H9966	✓
Frequenza di uscita (RAM)	Scrittura	HED	Scrittura della frequenza di uscita o della velocità impostate nella RAM o nella E ² PROM Da H0000 a H9C40 (0–400 Hz): Frequenza di uscita in incrementi di 0,01 Hz Velocità in incrementi di 1/0,001 (Parametro 37 = 0,01–9998) Se il parametro 37 è impostato a un valore tra 0,01 e 9998 e il codice di istruzione HFF è impostato a "01", l'incremento cambia in "0,001" e il formato dei dati è A2. Per modificare in modo permanente la frequenza di uscita, è necessario scrivere i dati nella RAM dell'inverter (codice di istruzione: HED).	4 (A, C/D) 6 (A2, C/D)																																		
Frequenza di uscita (RAM, E ² PROM)		HEE			Reset inverter	Scrittura	HFD	H9696: L'inverter viene resettato. Poiché all'inizio della comunicazione l'inverter viene resettato dal computer esterno, non può restituire dati di risposta al computer.	4 (A, C/D)	H9966: L'inverter viene resettato. Se la trasmissione dei dati avviene senza errori, l'inverter restituisce al computer il codice ACK e quindi viene resettato.	4 (A, D)	Cancellazione dell'elenco allarmi	Scrittura	HF4	H9696: Cancellazione dell'elenco allarmi	4 (A, C/D)	Cancellazione totale parametri	Scrittura	HFC	Tutti i parametri vengono ripristinati ai valori iniziali. Il ripristino dei parametri di comunicazione viene eseguito in funzione dei dati (✓: cancellazione, —: nessuna cancellazione): <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Funzione di cancellazione</th> <th>Dati</th> <th>Parametri di comunicazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Cancellazione parametri</td> <td>H9696</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>H5A5A</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Cancellazione totale parametri</td> <td>H9966</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>H55AA</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> Cancellando i parametri con H9696 o H9966, vengono ripristinati ai valori iniziali anche i parametri di comunicazione. Prima di rimettere l'inverter in funzione sarà perciò necessario, all'occorrenza, impostare nuovamente questi parametri. Il processo di cancellazione ripristina anche i codici di istruzione HEC, HF3 e HFF. Se è attiva la protezione con password, per H9966 e H55AA è disponibile solo la funzione "Cancellazione totale parametri".	Funzione di cancellazione	Dati	Parametri di comunicazione	Cancellazione parametri	H9696	✓	H5A5A	—	Cancellazione totale parametri	H9966	✓	H55AA	—	4 (A, C/D)				
Reset inverter	Scrittura	HFD	H9696: L'inverter viene resettato. Poiché all'inizio della comunicazione l'inverter viene resettato dal computer esterno, non può restituire dati di risposta al computer.	4 (A, C/D)																																		
			H9966: L'inverter viene resettato. Se la trasmissione dei dati avviene senza errori, l'inverter restituisce al computer il codice ACK e quindi viene resettato.	4 (A, D)																																		
Cancellazione dell'elenco allarmi	Scrittura	HF4	H9696: Cancellazione dell'elenco allarmi	4 (A, C/D)																																		
Cancellazione totale parametri	Scrittura	HFC	Tutti i parametri vengono ripristinati ai valori iniziali. Il ripristino dei parametri di comunicazione viene eseguito in funzione dei dati (✓: cancellazione, —: nessuna cancellazione): <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>Funzione di cancellazione</th> <th>Dati</th> <th>Parametri di comunicazione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Cancellazione parametri</td> <td>H9696</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>H5A5A</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Cancellazione totale parametri</td> <td>H9966</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>H55AA</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> Cancellando i parametri con H9696 o H9966, vengono ripristinati ai valori iniziali anche i parametri di comunicazione. Prima di rimettere l'inverter in funzione sarà perciò necessario, all'occorrenza, impostare nuovamente questi parametri. Il processo di cancellazione ripristina anche i codici di istruzione HEC, HF3 e HFF. Se è attiva la protezione con password, per H9966 e H55AA è disponibile solo la funzione "Cancellazione totale parametri".	Funzione di cancellazione	Dati	Parametri di comunicazione	Cancellazione parametri	H9696	✓	H5A5A	—	Cancellazione totale parametri	H9966	✓	H55AA	—	4 (A, C/D)																					
Funzione di cancellazione	Dati	Parametri di comunicazione																																				
Cancellazione parametri	H9696	✓																																				
	H5A5A	—																																				
Cancellazione totale parametri	H9966	✓																																				
	H55AA	—																																				

Tab. 6-57: Impostazione dei codici di istruzione e dei dati (2)

Caratteristica	Letture/ scrittura	Codice di istruzione	Significato	Numero di caratteri (formato)	
Parametri	Letture	Da H00 a H63	Per i codici di istruzione, vedere l'elenco dei parametri nell'appendice. Per l'impostazione dei parametri successivi al Pr. 100 è necessario utilizzare il codice esteso. I formati dei dati per la lettura e la scrittura del parametro 37 sono E2 e A2	4 (B, E/D) 6 (B, E2/D)	
	Scrittura	Da H80 a HE3		4 (A, C/D) 6 (A2, C/D)	
Commutazione di intervallo per la trasmissione dei parametri	Letture	H7F	Impostando l'intervallo da H00 a H09, i parametri vengono modificati. Per informazioni dettagliate sui codici di istruzione, vedere l'elenco dei parametri nell'appendice.	2 (B, E1/D)	
	Scrittura	HFF		2 (A1, C/D)	
Seconda impostazione dei parametri (codice HFF = 1, 9)	Letture	H6C	Impostazione dei parametri di calibrazione ①: H00: frequenza ② H01: valore analogico impostato con il parametro (%) H02: valore analogico al morsetto ① Vedere a pagina 6-218 ② La frequenza (guadagno) può anche essere impostata attraverso il parametro 125 (codice di istruzione: H99) o il parametro 126 (codice di istruzione: H9A).	2 (B, E1/D)	
	Scrittura	HEC		2 (A1, C/D)	
Istruzione multipla	Scrittura/ Lettura	HF0	Disponibile per 2 istruzioni di scrittura e il monitoraggio di due grandezze dei dati di scrittura.	10 (A3, C1/D)	
Controllo del modello di inverter	Modello	Letture	H7C	Il modello dell'inverter viene letto come codice ASCII. Per i campi vuoti viene impostato il codice H20. Esempio per l'inverter FR-D740 SC: H46, H52, H2D, H44, H37, H34, H30, H20 ... H20	20 (B, E3/D)
	Potenza	Letture	H7D	La taglia dell'inverter viene letta come codice ASCII. I dati vengono letti con un incremento di 0,1 kW. I valori inferiori a 0,01 kW vengono arrotondati. Per i campi vuoti viene impostato il codice H20. Esempi: 0.4K "-----4" (H20, H20, H20, H20, H20, H34) 0.75K "-----7" (H20, H20, H20, H20, H20, H37)	6 (B, E2/D)

Tab. 6-57: Impostazione dei codici di istruzione e dei dati (3)

NOTE

Per una descrizione dettagliata dei formati A, A1, A2, A3, B, C, C1, D, E, E1, E2 e E3, vedere a pagina 6-207.

Impostare 65520 (HFFF0) per il valore "8888" e 65535 (HFFFF) per il valore "9999".

I valori dei codici di istruzione HFF, HEC e HF3 vengono mantenuti dopo la scrittura, ma vengono cancellati in caso di reset dell'inverter o di cancellazione totale dei parametri.

Esempio ▽

Letture delle impostazioni dei parametri C3 (Pr. 902) e C6 (Pr. 904) dalla stazione n. 0.

	Dati trasmessi dal computer	Dati trasmessi dall'inverter	Descrizione
①	ENQ 00 FF 0 01 82	ACK 00	Impostare la commutazione dell'intervallo per la trasmissione dei parametri a "H01".
②	ENQ 00 EC 0 01 7E	ACK 00	Impostare la seconda impostazione dei parametri a "H01".
③	ENQ 00 5E 0 0F	STX 00 0000 ETX 25	Viene letto C3 (Pr. 902). Viene trasmesso il valore 0 %.
④	ENQ 00 60 0 FB	STX 00 0000 ETX 25	Viene letto C6 (Pr. 904). Viene trasmesso il valore 0 %.

Tab. 6-58: Esempio di trasmissione dati

Per leggere o scrivere le impostazioni dei parametri C3 (Pr. 902) e C6 (Pr. 904) dopo un reset dell'inverter o dopo la cancellazione totale dei parametri, ripetere la procedura iniziando dal punto ①.



● Parametri di calibrazione

Pr.	Nome	Codice di istruzione			Pr.	Nome	Codice di istruzione		
		Letture	Scrittura	Esteso			Letture	Scrittura	Esteso
C2 (902)	Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)	5E	DE	1	C5 (905)	Offset per riferimento in corrente ingresso 4 (frequenza)	60	E0	1
C3 (902)	Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (percentuale)	5E	DE	1	C6 (904)	Offset per riferimento in corrente ingresso 4 (percentuale)	60	E0	1
125 (903)	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)	5F	DF	1	126 (905)	Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (frequenza)	61	E1	1
C4 (903)	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (percentuale)	5F	DF	1	C7 (905)	Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (percentuale)	61	E1	1

Tab. 6-59: Parametri di calibrazione

- Numero di selezione per monitor speciale.
Per una descrizione dettagliata della funzione di monitoraggio, vedere la sezione 6.10.2.

Dati	Descrizione	Unità	Dati	Descrizione	Unità
H01	Frequenza di uscita/velocità ①	0,01 Hz 0,001	H10	Stato morsetto di uscita ③	—
H02	Corrente di uscita	0,01 A	H14	Tempo cumulativo di lavoro	1 h
H03	Tensione di uscita	0,1 V	H17	Tempo di funzionamento reale	1 h
H05	Impostazione di frequenza/velocità ①	0,01 Hz 0,001	H18	Fattore di carico motore	0,1 %
H07	Coppia motore	0,1 %	H19	Potenza cumulativa	1 kWh
H08	Tensione bus DC	0,1 V	H34	Set point PID	0,1 %
H09	Ciclo frenatura rigenerativa	0,1 %	H35	Valore misura PID	0,1 %
H0A	Fattore di carico funzione relè termico elettronico	0,1 %	H36	Valore deviazione PID	0,1 %
H0B	Valore di picco corrente uscita	0,01 A	H3D	Carico termico del motore	0,1 %
H0C	Valore di picco tensione bus DC	0,1 V	H3E	Carico termico dell'inverter	0,1 %
H0E	Potenza di uscita	0,01 kW	H3F	Potenza di uscita 2 totale	0,01 kWh
H0F	Stato morsetto di ingresso ②	—	H40	Resistenza del termistore PTC	0,01 kΩ

Tab. 6-60: Numero di selezione per monitor speciale

① Se il parametro 37 è impostato ad un valore tra 0,01 e 9998 e il codice di istruzione HFF è impostato a "01", il formato dei dati è E2 (6 cifre).

② Monitoraggio dei morsetti di ingresso
(1: morsetto attivato, 0: morsetto disattivato, —: stato indefinito)

b15										b0					
—	—	—	—	—	—	—	—	—	RH	RM	RL	—	—	STR	STF

③ Monitoraggio dei morsetti di uscita
(1: morsetto attivato, 0: morsetto disattivato, —: stato indefinito)

b15										b0					
—	—	—	—	—	—	—	—	SO	—	ABC	—	—	—	—	RUN

- Dati di allarme
Per una descrizione dettagliata, vedere la sezione 7.1

Dati	Descrizione	Dati	Descrizione	Dati	Descrizione
H00	Nessun allarme	H40	E.FIN	HB1	E.PUE
H10	E.OC1	H52	E.ILF	HB2	E.RET
H11	E.OC2	H60	E.OLT	HC0	E.CPU
H12	E.OC3	H70	E.BE	HC4	E.CDO
H20	E.OV1	H80	E.GF	HC5	E.IOH
H21	E.OV2	H81	E.LF	HC7	E.AIE
H22	E.OV3	H90	E.OHT	HC9	E.SAF
H30	E.THT	H91	E.PTC	HF5	E.5
H31	E.THM	HB0	E.PE	—	—

Tab. 6-61: Dati di allarme

Esempio ▾

Esempio di visualizzazione di un allarme (codice di istruzione: H74)

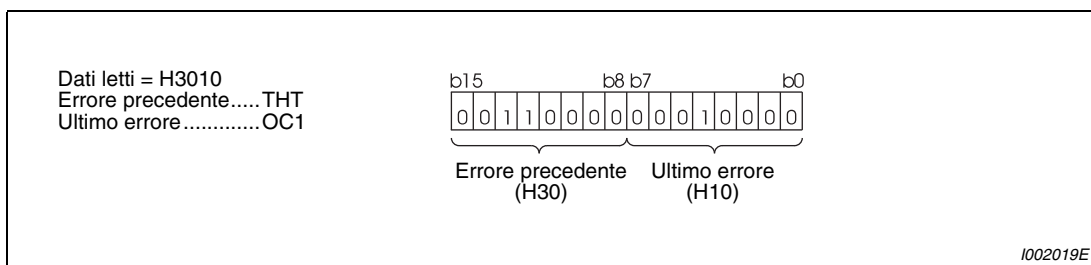


Fig. 6-115: Esempio di allarme



● Istruzioni di funzionamento

Caratteristica	Codice di istruzione	Bit	Descrizione	Esempio
Segnale di funzionamento	HFA	8	b0: AU (abilitazione ingresso in corrente) ② b1: Avvio in marcia avanti b2: Avvio in marcia indietro b3: RL (bassa velocità) ① ② b4: RM (media velocità) ① ② b5: RH (alta velocità) ① ② b6: RT (selez. 2° funzione) ② b7: MRS (arresto uscita) ① ②	Esempio 1: H02 (rotazione avanti) b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0 Esempio 2: H00 (stop) b7 b0 0 0 0 0 0 0 0 0
Segnale di funzionamento (esteso)	HF9	16	b0: AU (abilitazione ingresso in corrente) ② b1: Avvio in marcia avanti b2: Avvio in marcia indietro b3: RL (bassa velocità) ① ② b4: RM (media velocità) ① ② b5: RH (alta velocità) ① ② b6: RT (selez. 2° funzione) ② b7: MRS (arresto uscita) ① ② b8 a b15:—	Esempio 1: H0002 (rotazione avanti) b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 Esempio 2: H0020 (funzionamento a bassa velocità) Se il Pr. 182 "Selezione funzione morsetto RH" è impostato a "0". b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0

Tab. 6-62: Istruzioni di funzionamento

- ① I valori indicati tra parentesi corrispondono alle impostazioni iniziali. Questi valori possono essere modificati mediante i parametri da 180 a 182 "Assegnazione funzioni morsetti di ingresso" (vedere la sezione 6.9.1).
- ② Se il parametro 551 è impostato a "2" (modalità PU tramite interfaccia PU) è possibile eseguire solo le funzioni di marcia avanti/indietro.

● Stato dell'inverter

Caratteristica	Codice di istruzione	Bit	Descrizione	Esempio
Rilevamento dello stato dell'inverter	H7A	8	b0: RUN (funzionamento motore) ① b1: Rotazione avanti b2: Rotazione indietro b3: SU (frequenza raggiunta) b4: OL (allarme sovraccarico) b5: — b6: FU (rilevam. frequenza uscita) ① b7: ABC (allarme) ①	Esempio 1: H02 (rotazione avanti) b7 b0 0 0 0 0 0 0 1 0 Esempio 2: H80 (arresto in seguito a errore) b7 b0 1 0 0 0 0 0 0 0
Rilevamento dello stato dell'inverter (esteso)	H79	16	b0: RUN (funzionamento motore) ① b1: Rotazione avanti b2: Rotazione indietro b3: SU (frequenza raggiunta) b4: OL (allarme sovraccarico) b5: — b6: FU (rilevam. frequenza uscita) ① b7: ABC (allarme) ① b8: — b9: SO (Uscita di controllo "Arresto in sicurezza") ① b10 a b14:— b15:Allarme	Esempio 1: H0002 (rotazione avanti) b15 b0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 Esempio 2: H8080 (arresto in seguito a errore) b15 b0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0

Tab. 6-63: Rilevamento dello stato dell'inverter

① I valori indicati tra parentesi corrispondono alle impostazioni iniziali. Questi valori possono essere modificati mediante i parametri 190, 192 o 197 "Assegnazione funzioni morsetti di uscita" (vedere la sezione 6.9.5).

● Istruzione multipla HF0

Dati inviati dal computer esterno all'inverter

Formato	Numero di caratteri																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A3	ENQ	Numero stazione inverter		Codice di istruzione (HF0)		Tempo di attesa	Tipo di dati inviati ①	Tipo di dati ricevuti ②	Dati 1 ③				Dati 2 ③				Check-sum	CR/LF	

Dati di risposta restituiti dall'inverter al computer esterno (senza errori)

Formato	Numero di caratteri																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
C1	STX	Numero stazione inverter		Tipo di dati inviati ①	Tipo di dati ricevuti ②	Codice di allarme 1 ⑤	Codice di allarme 2 ⑤	Dati 1 ④				Dati 2 ④				ETX	Check-sum	CR/LF	

① Specificare il tipo di dati di invio (dal computer esterno all'inverter).

② Specificare il tipo di dati di risposta (dall'inverter al computer esterno).

③ I dati trasmessi sono formati da una combinazione dei dati 1 e 2.

Tipo di dati	Dati 1	Dati 2	Descrizione
E	Istruzione operativa (estesa)	Frequenza impostata (RAM)	L'istruzione operativa (estesa) corrisponde al codice di istruzione HF9 (vedere a pag. 6-221).
1	Istruzione operativa (estesa)	Frequenza impostata (RAM, E ² PROM)	Il valore è sempre a 4 cifre, anche quando il parametro 37 è impostato tra 0,01 e 9998 e il codice di istruzione HFF è impostato a "01".

Tab. 6-64: Tipi di dati trasmessi

④ I dati di risposta sono formati da una combinazione dei dati 1 e 2.

Tipo di dati	Dati 1	Dati 2	Descrizione
E	Monitoraggio dello stato dell'inverter (esteso)	Frequenza di uscita (velocità)	Il monitoraggio dello stato dell'inverter (istruzione estesa) corrisponde al codice di istruzione H79 (vedere a pag. 6-222).
1	Monitoraggio dello stato dell'inverter (esteso)	Monitor speciale	Il valore di velocità è sempre a 4 cifre (arrotondato in base alla virgola decimale), anche quando il parametro 37 è impostato tra 0,01 e 9998 e il codice di istruzione HFF è impostato a "01". La risposta viene inviata in base ai dati stabiliti con l'istruzione HF3 (vedere a pag. 6-219).

Tab. 6-65: Tipi di dati di risposta

⑤ Il codice di errore 1 contiene il codice per i dati di invio 1, mentre il codice di errore 2 contiene il codice per i dati di invio 2. La risposta può contenere un errore della modalità operativa (HA), un errore del codice di istruzione (HB), un errore del campo dati (HC) o nessun errore (HF).

6.18.6 Comunicazione Modbus-RTU (Pr. 117, Pr. 118, Pr. 120, Pr. 122, Pr. 343, Pr. 549)

Il protocollo Modbus-RTU permette la comunicazione o l'impostazione dei parametri attraverso il connettore PU dell'inverter.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione	
117	Numero stazione PU	0	0	Nessuna risposta verso l'unità master ^①	—		
			1-247	Impostazione del numero di stazione quando più inverter sono collegati ad uno stesso PC			
118	Velocità di trasmissione PU	192	48/96/ 192/384	La velocità di trasmissione è data dal valore indicato x 100. (Es.: il valore 96 corrisponde a una velocità di trasmissione di 9600 Baud).			
120	Controllo di parità interfaccia PU	2	0	Senza controllo di parità Lunghezza bit di stop: 2 bit			
			1	Controllo di parità dispari Lunghezza bit di stop: 1 bit			
			2	Controllo di parità pari Lunghezza bit di stop: 1 bit			
122	Intervallo di tempo per comunicazione (interfaccia PU)	9999	0	La comunicazione RS485 è abilitata. Durante la commutazione della modalità di funzionamento si verifica un errore di comunicazione (E.PUE).			
			0,1 — 999,8 s	Impostazione dell'intervallo di controllo del tempo di comunicazione. Se durante l'intervallo impostato non avviene nessuna trasmissione di dati, viene generato un messaggio di errore (secondo l'impostazione del Pr. 502).			
			9999	Nessun controllo (monitoraggio errori di connessione)			
343	Numero errori di comunicazione	0	—	Indica il numero di errori di comunicazione in modalità Modbus-RTU (sola lettura).			
502	Selezione modalità di arresto dopo errore di comunicazione	0		In caso di errore	Messaggio	Emissione di un allarme	Dopo la correzione dell'errore
			0	Rallentamento per inerzia fino all'arresto	E.PUE	Sì	Arresto (E.PUE)
			1	Decelerazione fino all'arresto	E.PUE anche dopo l'arresto	L'allarme permane anche dopo l'arresto.	Arresto (E.PUE)
2	Decelerazione fino all'arresto	E.PUE anche dopo l'arresto	No	Riavvio automatico			
549	Selezione protocollo	0	0	Protocollo Mitsubishi per l'utilizzo degli inverter con un PC			
			1	Protocollo Modbus-RTU			

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

- ① In modalità Modbus-RTU, l'inverter opera in modalità broadcast se il parametro 117 è impostato a "0". Non invia perciò un messaggio di conferma al master. Se deve essere possibile l'invio di messaggi di conferma, impostare il parametro 117 su un valore diverso da "0". In modalità broadcast non sono disponibili tutte le funzioni (vedere a pagina 6-227).

NOTE

Se il parametro 549 è impostato a "1" e il parametro 118 è impostato a "384" (38400 bps), le tastiere di programmazione (FR-PU04/FR-PU07) sono disattivate. Se si desidera utilizzare le tastiere di programmazione (FR-PU04/PU07), modificare le relative impostazioni tramite la tastiera integrata.

Per selezionare il protocollo Modbus-RTU, impostare il parametro 549 "Selezione protocollo" a "1".

Se in modalità di funzionamento da rete l'interfaccia PU è selezionata come origine dei comandi (Pr. 551 ≠ 2), è possibile utilizzare il protocollo Modbus-RTU (vedere anche la sezione 6.18.2).

Caratteristiche della comunicazione

Specifica		Descrizione	Parametri
Protocollo di trasmissione		Protocollo Modbus-RTU	Pr. 549
Standard		EIA-485 (RS485)	—
Numero di inverter		1 : N (max. 32 inverter), numeri di stazione: 0–247	Pr. 117
Velocità di trasmissione		4800/9600/19200/38400 Baud	Pr. 118
Sistema di controllo		Asincrono	—
Sistema di comunicazione		Half-duplex	—
Comunicazione	Set di caratteri	Binario 8 bit	—
	Bit di start	1 bit	—
	Lunghezza bit di stop	Selezionabile tra: nessuna parità, lunghezza bit di stop: 2 bit parità dispari, lunghezza bit di stop: 1 bit parità pari, lunghezza bit di stop: 1 bit	Pr. 120
	Controllo di parità		
	Controllo errori	Controllo CRC	—
	Segnale di fine	—	—
Tempo di attesa		—	—

Tab. 6-66: *Caratteristiche della comunicazione*

Descrizione

Il protocollo Modbus è stato sviluppato da Modicon per la comunicazione tra diversi tipi di dispositivi dotati di PLC.

Lo scambio di dati seriale tra master e slave avviene utilizzando un formato dedicato per i messaggi. Tale formato comprende funzioni per la lettura e la scrittura dei dati che consentono di leggere e scrivere i valori dei parametri da e verso l'inverter, di trasmettere comandi all'inverter e di monitorarne le condizioni operative. I dati dell'inverter sono accessibili attraverso un apposito registro (indirizzi 40001–49999). Usando gli indirizzi del registro, il master può comunicare usando l'inverter come slave.

NOTA

La trasmissione seriale dei dati può avvenire in due modalità: la modalità ASCII (American Standard Code for Information Interchange) e la modalità RTU (Remote Terminal Unit). L'inverter supporta solo la modalità RTU, nella quale ogni byte (8 bit) trasmette due caratteri esadecimali. Il protocollo di comunicazione corrisponde alle specifiche del protocollo Modbus, ma senza la definizione del livello fisico.

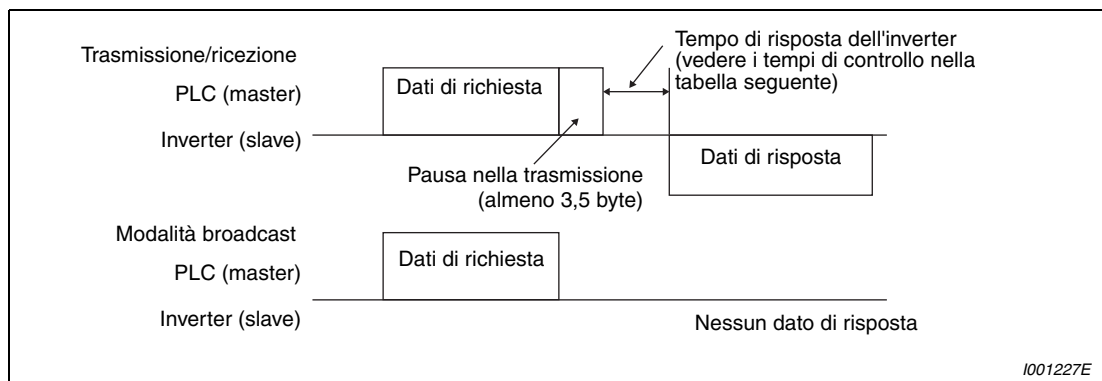


Fig. 6-116: Formato dei messaggi

La tabella seguente mostra i tempi di controllo dei dati nelle diverse funzioni:

Funzione	Tempo di controllo dei dati
Varie funzioni di monitoraggio, istruzioni operative, comandi di frequenza (RAM)	< 20 ms
Letture/scrittura parametri, comando di frequenza (E ² PROM)	< 50 ms
Cancellazione parametri/cancellazione totale parametri	< 5 s
Reset	—

Tab. 6-67: Tempo di controllo dei dati

- **Richiesta (query)**
La stazione master invia un messaggio alla stazione slave (inverter).
- **Risposta**
Al ricevimento di una richiesta (query) dalla stazione master, la stazione slave esegue la funzione richiesta e invia i dati di risposta alla stazione master.
- **Risposta in caso di errori**
Se la query contiene una funzione o un indirizzo non valido, oppure un errore nei dati, l'inverter la rinvia alla stazione master. Ai dati trasmessi viene aggiunto un codice di errore. Se l'errore è di tipo hardware, di formato o CRC non viene inviata nessuna risposta.
- **Modalità broadcast**
Se viene specificato l'indirizzo 0, la stazione master invia i dati a tutte le stazioni slave. La richiesta viene eseguita da tutte le stazioni slave che ricevono i dati, ma non vengono inviate conferme di ricezione.

NOTA

In modalità broadcast, l'inverter esegue la funzione richiesta indipendentemente dal numero di stazione dell'inverter specificato nel parametro 117.

Formato dei dati (protocollo)

Essenzialmente, lo scambio di dati si svolge con l'invio di una richiesta (query) dalla stazione master e la restituzione di una risposta dalla stazione slave. Se la comunicazione si svolge senza errori, l'indirizzo del dispositivo e il codice della funzione vengono copiati. In caso di errori (ad esempio, se il codice della funzione o dei dati non è valido), viene impostato il bit 7 (= 80h) del codice funzione ed ai byte di dati viene aggiunto un codice di errore.

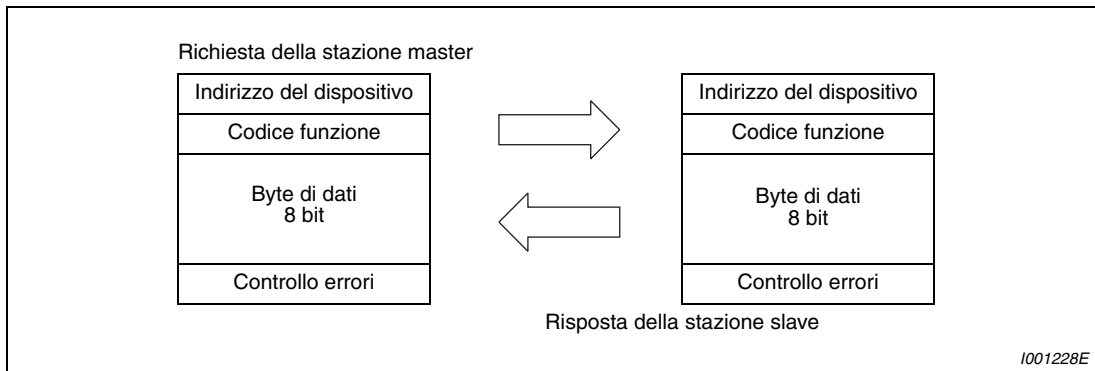


Fig. 6-117: Scambio di dati

Il formato dei messaggi comprende i quattro campi sopra illustrati. Perché la stazione slave possa riconoscere i dati come messaggio, vengono aggiunti alcuni campi senza dati (T1: start, stop) con una lunghezza di 3,5 caratteri.

La struttura del protocollo è la seguente:

Inizio	➊ Indirizzo	➋ Funzione	➌ Dati	➍ Controllo CRC		Fine
T1	8 bit	8 bit	n x 8 bit	L 8 bit	H 8 bit	T1

Campo		Descrizione																								
➊	Campo indirizzo	Il campo dell'indirizzo ha la lunghezza di 1 byte (8 bit) e può avere un valore compreso tra 0 e 247. Per la modalità broadcast (trasmissione a tutte le stazioni), impostare il valore "0"; per la trasmissione a una sola stazione slave impostare un valore compreso tra 1 e 247. I dati di risposta della stazione slave contengono l'indirizzo ricevuto dalla stazione master.																								
➋	Campo funzione	<p>Il campo della funzione ha la lunghezza di 1 byte (8 bit) e può avere un valore compreso tra 1 e 255. La stazione master definisce i dati per la funzione da eseguire e la stazione slave esegue la richiesta. La tabella seguente mostra i codici funzione supportati. Se una richiesta contiene un codice funzione diverso da quelli indicati in questa tabella, la stazione slave restituisce un errore. Se la richiesta non contiene errori, la stazione slave restituisce il codice funzione indicato dalla stazione master. Se la richiesta contiene un errore, la stazione slave restituisce H80 e il codice della funzione.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Co-dice</th> <th>Funzione</th> <th>Descrizione</th> <th>Modalità broadcast</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H03</td> <td>Lettura del registro</td> <td>Lettura dei dati del registro</td> <td>Disabilitata</td> </tr> <tr> <td>H06</td> <td>Impostazione di un singolo registro</td> <td>Scrittura di dati nel registro</td> <td>Abilitata</td> </tr> <tr> <td>H08</td> <td>Diagnostica</td> <td>Diagnostica della funzione (solo controllo di comunicazione)</td> <td>Disabilitata</td> </tr> <tr> <td>H10</td> <td>Impostazione di più registri</td> <td>Scrittura di dati in più registri adiacenti</td> <td>Abilitata</td> </tr> <tr> <td>H46</td> <td>Lettura del log di accesso ai registri</td> <td>Lettura del numero dei registri a cui si è avuto accesso durante la comunicazione</td> <td>Disabilitata</td> </tr> </tbody> </table>	Co-dice	Funzione	Descrizione	Modalità broadcast	H03	Lettura del registro	Lettura dei dati del registro	Disabilitata	H06	Impostazione di un singolo registro	Scrittura di dati nel registro	Abilitata	H08	Diagnostica	Diagnostica della funzione (solo controllo di comunicazione)	Disabilitata	H10	Impostazione di più registri	Scrittura di dati in più registri adiacenti	Abilitata	H46	Lettura del log di accesso ai registri	Lettura del numero dei registri a cui si è avuto accesso durante la comunicazione	Disabilitata
Co-dice	Funzione	Descrizione	Modalità broadcast																							
H03	Lettura del registro	Lettura dei dati del registro	Disabilitata																							
H06	Impostazione di un singolo registro	Scrittura di dati nel registro	Abilitata																							
H08	Diagnostica	Diagnostica della funzione (solo controllo di comunicazione)	Disabilitata																							
H10	Impostazione di più registri	Scrittura di dati in più registri adiacenti	Abilitata																							
H46	Lettura del log di accesso ai registri	Lettura del numero dei registri a cui si è avuto accesso durante la comunicazione	Disabilitata																							
➌	Campo dati	Il formato dipende dal codice funzione (vedere a pagina 6-228). I dati comprendono il conteggio dei byte, il numero di byte, la descrizione degli accessi al registro, ecc.																								
➍	Campo di controllo CRC	I dati ricevuti vengono controllati per verificare la presenza di errori. Il controllo viene eseguito con un processo CRC, che prevede l'aggiunta di 2 byte alla fine del messaggio. Il byte di valore più basso viene aggiunto per primo. Il valore CRC viene calcolato dalla stazione trasmittente e aggiunto al messaggio. La stazione ricevente calcola il valore CRC alla ricezione dei dati e confronta il valore ricevuto nel campo di controllo CRC con il valore calcolato. Se i due valori non corrispondono viene generato un errore.																								

Tab. 6-68: Struttura del protocollo

Formati dei messaggi

Qui di seguito sono descritti i formati dei messaggi corrispondenti ai codici funzione indicati nella Tab. 6-68.

- **Letture del registro**
I dati letti possono essere variabili d'ambiente del sistema, dati di un monitoraggio in tempo reale (funzione monitor), allarmi o parametri (vedere anche la descrizione generale del registro a pagina 6-236).

Richiesta

① Indirizzo stazione slave	② Funzione	③ Indirizzo iniziale		④ Numero di indirizzi		Controllo CRC	
(8 bit)	H03 (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)

Risposta

① Indirizzo stazione slave	② Funzione	⑤ Numero byte	⑥ Dati			Controllo CRC	
(8 bit)	H03 (8 bit)	(8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	... n × 16 bit	L (8 bit)	H (8 bit)

Messaggio		Descrizione
①	Indirizzo stazione slave	Indirizzo della stazione slave a cui deve essere inviato il messaggio. La trasmissione broadcast non è possibile (l'impostazione "0" è disabilitata).
②	Funzione	Impostazione H03
③	Indirizzo iniziale	Indirizzo a cui dovrà iniziare la lettura del registro. Indirizzo iniziale = indirizzo del registro (decimale) + 40001 Esempio: Se è impostato il valore "00001", la lettura dei dati inizia dal registro 40002.
④	Numero di indirizzi	Numero dei registri che dovranno essere letti. Il valore massimo è 125.

Tab. 6-69: Descrizione dei dati della richiesta

Messaggio		Descrizione
⑤	Conteggio byte	Valori possibili: H02–HFA (2–250) Il valore è pari a due volte il numero di indirizzi specificato in ④.
⑥	Dati	Viene impostato il numero dei dati specificati in ④. Viene letto per primo il byte di valore più alto, quindi quello di valore più basso. La sequenza di lettura è la seguente: indirizzo iniziale, indirizzo iniziale + 1, indirizzo iniziale + 2, ...

Tab. 6-70: Descrizione dei dati di risposta

Esempio ▾

Si desidera leggere i valori dei registri da 41004 (Pr. 4) a 41006 (Pr. 6) della stazione slave con indirizzo 17 (H11).

Richiesta

Indirizzo stazione slave	Funzione	Indirizzo iniziale		Numero di indirizzi		Controllo CRC	
H11 (8 bit)	H03 (8 bit)	H03 (8 bit)	HEB (8 bit)	H00 (8 bit)	H03 (8 bit)	H77 (8 bit)	H2B (8 bit)

Risposta

Indirizzo stazione slave	Funzione	Conteggio byte	Dati						Controllo CRC	
H11 (8 bit)	H03 (8 bit)	H06 (8 bit)	H17 (8 bit)	H70 (8 bit)	H0B (8 bit)	HB8 (8 bit)	H03 (8 bit)	HE8 (8 bit)	H2C (8 bit)	HE6 (8 bit)

Valori letti:

Registro 41004 (Pr. 4): H1770 (60,00 Hz)

Registro 41005 (Pr. 5): H0BB8 (30,00 Hz)

Registro 41006 (Pr. 6): H03E8 (10,00 Hz)



● Scrittura del registro (H06 o 06)

Nel registro possono essere scritti dati riferiti a variabili d'ambiente del sistema, a un monitoraggio in tempo reale (funzione monitor), ad allarmi o a parametri (vedere anche la descrizione generale del registro a pagina 6-236).

Richiesta

① Indirizzo stazione slave	② Funzione	③ Indirizzo di registro		④ Dati impostati		Controllo CRC	
(8 bit)	H06 (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)

Risposta

① Indirizzo stazione slave	② Funzione	③ Indirizzo di registro		④ Dati impostati		Controllo CRC	
(8 bit)	H06 (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)

Messaggio		Descrizione
①	Indirizzo stazione slave	Indirizzo della stazione slave a cui deve essere inviato il messaggio. Se è impostato il valore "0", la comunicazione avviene in modalità broadcast.
②	Funzione	Impostazione H06
③	Indirizzo di registro	Indirizzo in cui dovrà iniziare la scrittura nel registro. Indirizzo iniziale = indirizzo del registro (decimale) + 40001 Esempio: Se è impostato il valore "00001", la scrittura dei dati inizia dal registro 40002.
④	Dati impostati	Dati che dovranno essere scritti nel registro. I dati da scrivere occupano 2 byte.

Tab. 6-71: Descrizione dei dati della richiesta

Se la trasmissione avviene senza errori, i dati di risposta da ① a ④ corrispondono ai dati della richiesta (incluso il controllo CRC). In modalità broadcast non viene restituita nessuna risposta.

Esempio ▾

Si desidera scrivere il valore 60,00 Hz (H1770) nel registro 40014 (comando di frequenza RAM) della stazione numero 5 (H05).

Richiesta

Indirizzo stazione slave	Funzione	Indirizzo di registro		Dati impostati		Controllo CRC	
H05 (8 bit)	H06 (8 bit)	H00 (8 bit)	H0D (8 bit)	H17 (8 bit)	H70 (8 bit)	H17 (8 bit)	H99 (8 bit)

Risposta

Se la trasmissione si svolge senza errori, i dati della risposta corrispondono a quelli inviati.



NOTA

In modalità broadcast non viene restituita nessuna risposta. La richiesta successiva può però essere inviata al termine del tempo di elaborazione interna dell'inverter.

- Diagnostica (H08 o 08)

Come controllo della comunicazione, i dati della richiesta vengono rinviati senza variazioni come dati di risposta con il codice di sottofunzione H00.

Richiesta

① Indirizzo stazione slave	② Funzione	③ Sottofunzione		④ Dati		Controllo CRC	
(8 bit)	H08 (8 bit)	H00 (8 bit)	H00 (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)

Risposta

① Indirizzo stazione slave	② Funzione	③ Sottofunzione		④ Dati		Controllo CRC	
(8 bit)	H08 (8 bit)	H00 (8 bit)	H00 (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)

Messaggio		Descrizione
①	Indirizzo stazione slave	Indirizzo della stazione slave a cui deve essere inviato il messaggio. La trasmissione broadcast non è possibile (l'impostazione "0" è disabilitata).
②	Funzione	Impostazione H08
③	Sottofunzione	Impostazione H0000
④	Dati	I dati impostati occupano 2 byte di lunghezza. Valori possibili: H0000–HFFF

Tab. 6-72: Descrizione dei dati della richiesta

Se la trasmissione avviene senza errori, i dati di risposta da ① a ④ corrispondono ai dati della richiesta (incluso il controllo CRC).

- Scrittura di più registri (H10 o 16)
La scrittura dei dati può essere effettuata in più registri.

Richiesta

① Indirizzo stazione slave	② Funzione	③ Indirizzo iniziale		④ Numero di indirizzi		⑤ Conteggio byte	⑥ Dati				Controllo CRC	
(8 bit)	H10 (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	n × 2 × 8 bit		L (8 bit)	H (8 bit)

Risposta

① Indirizzo stazione slave	② Funzione	③ Indirizzo iniziale		④ Numero di indirizzi		Controllo CRC	
(8 bit)	H10 (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)

Messaggio		Descrizione
①	Indirizzo stazione slave	Indirizzo della stazione slave a cui deve essere inviato il messaggio. Se è impostato il valore "0", la comunicazione avviene in modalità broadcast.
②	Funzione	Impostazione H10
③	Indirizzo iniziale	Indirizzo in cui dovrà iniziare la scrittura nel registro. Indirizzo iniziale = indirizzo del registro (decimale) + 40001 Esempio: Se è impostato il valore "00001", la scrittura dei dati inizia dal registro 40002.
④	Numero di indirizzi	Numero di registri in cui dovranno essere scritti i dati. Il valore massimo è 125.
⑤	Conteggio byte	Valori possibili: H02–HFA (2–250) Il valore è pari a due volte il numero di indirizzi specificato in ④.
⑥	Dati	Viene impostato il numero dei dati specificati in ④. Viene scritto per primo il byte di valore più alto, quindi quello di valore più basso. La sequenza di scrittura è la seguente: indirizzo iniziale, indirizzo iniziale + 1, indirizzo iniziale + 2, ...

Tab. 6-73: Descrizione dei dati della richiesta

Se la trasmissione avviene senza errori, i dati di risposta da ① a ④ corrispondono ai dati della richiesta (incluso il controllo CRC).

Esempio ▽

Si desidera scrivere il valore 0,5 s (H05) nel registro 41007 (Pr. 7) e il valore 1 s (H0A) nel registro 41008 (Pr. 8) della stazione numero 25 (H19).

Richiesta

Indirizzo stazione slave	Funzione	Indirizzo iniziale		Numero di indirizzi		Conteggio byte	Dati				Controllo CRC	
H19 (8 bit)	H10 (8 bit)	H03 (8 bit)	HEE (8 bit)	H00 (8 bit)	H02 (8 bit)	H04 (8 bit)	H00 (8 bit)	H05 (8 bit)	H00 (8 bit)	H0A (8 bit)	H86 (8 bit)	H3D (8 bit)

Risposta

Indirizzo stazione slave	Funzione	Indirizzo iniziale		Numero di indirizzi		Conteggio byte	Controllo CRC	
H19 (8 bit)	H10 (8 bit)	H03 (8 bit)	HEE (8 bit)	H00 (8 bit)	H02 (8 bit)	H04 (8 bit)	H22 (8 bit)	H61 (8 bit)



- **Letture del log di accesso al registro (H46 o 70)**
 La risposta ad una richiesta può essere eseguita con il codice funzione H03 o H10. Possono essere letti l'indirizzo iniziale del registro che è stato utilizzato durante la comunicazione e il numero dei registri che sono stati utilizzati.
 Per richieste diverse da quelle sopra descritte, i dati di risposta contengono il valore "0" sia per l'indirizzo che per il numero dei registri.

Richiesta

1 Indirizzo stazione slave	2 Funzione	Controllo CRC	
(8 bit)	H46 (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)

Risposta

1 Indirizzo stazione slave	2 Funzione	3 Indirizzo iniziale		4 Numero di indirizzi		Controllo CRC	
(8 bit)	H46 (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)	L (8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)

Messaggio		Descrizione
1	Indirizzo stazione slave	Indirizzo della stazione slave a cui deve essere inviato il messaggio. La trasmissione broadcast non è possibile (l'impostazione "0" è disabilitata).
2	Funzione	Impostazione H46

Tab. 6-74: Descrizione dei dati della richiesta

Messaggio		Descrizione
3	Indirizzo iniziale	Viene restituito l'indirizzo iniziale del registro a cui si è avuto accesso durante la comunicazione. Indirizzo iniziale = indirizzo del registro (decimale) + 4001 Esempio: Se viene restituito il valore "00001", l'indirizzo iniziale del registro a cui si è avuto accesso durante la comunicazione è 40002.
4	Numero di indirizzi	Viene restituito il numero di registri a cui si è avuto accesso durante la comunicazione.

Tab. 6-75: Descrizione dei dati di risposta

Esempio ▾

Si desidera leggere l'indirizzo iniziale del registro a cui si è avuto accesso durante la comunicazione e il numero di registri a cui si è avuto accesso con riferimento alla stazione numero 25 (H19).

Richiesta

Indirizzo stazione slave	Funzione	Controllo CRC	
H19 (8 bit)	H46 (8 bit)	H8B (8 bit)	HD2 (8 bit)

Risposta

Indirizzo stazione slave	Funzione	Indirizzo iniziale		Numero di indirizzi		Controllo CRC	
H19 (8 bit)	H10 (8 bit)	H03 (8 bit)	HEE (8 bit)	H00 (8 bit)	H02 (8 bit)	H22 (8 bit)	H61 (8 bit)

Viene trasmesso l'accesso a 2 registri con l'indirizzo iniziale 41007 (Pr. 7).



● Risposta in caso di errore

Se la richiesta contiene una funzione non valida, dati non validi o un indirizzo non valido, viene restituita una risposta con un messaggio di errore. In caso di errore di parità, CRC, di overflow o di valore dei dati, oppure in caso di dispositivo occupato, non viene restituita nessuna risposta.

NOTA

In modalità broadcast non viene restituita nessuna risposta.

Risposta in caso di errore

① Indirizzo stazione slave	② Funzione	③ Codice di errore	Controllo CRC	
(8 bit)	H80 + funzione (8 bit)	(8 bit)	L (8 bit)	H (8 bit)

Messaggio	Descrizione
① Indirizzo stazione slave	Indirizzo della stazione slave inviato dalla stazione master
② Funzione	Viene impostato il codice funzione della richiesta della stazione master + H80.
③ Codice di allarme	Viene impostato il codice di errore indicato nella tabella seguente.

Tab. 6-76: Descrizione dei dati di risposta

Codice	Errore	Descrizione
01	Funzione non valida	Il codice funzione inviato dalla stazione master non può essere elaborato dalla stazione slave.
02	Indirizzo non valido ①	Il registro indicato nei dati di richiesta della stazione master non può essere elaborato dall'inverter (parametro mancante, parametro non abilitato in lettura, parametro con protezione in scrittura).
03	Dati non validi	I dati contenuti nella richiesta della stazione master non possono essere elaborati dall'inverter (i valori non rientrano nel range consentito, la modalità operativa non è corretta, altri errori).

Tab. 6-77: Descrizione dei codici di errore

① Non viene rilevato nessun errore nei seguenti casi:

- Codice funzione H03 (lettura registro)
Quando il numero dei registri è pari o superiore a 1 e sono presenti 1 o più registri per la lettura dei dati.
- Codice funzione H10 (impostazione di più registri)
Quando il numero dei registri è pari o superiore a 1 e sono presenti 1 o più registri per la scrittura dei dati.

In caso di accesso a più registri con il codice funzione H03 o H10, non viene generato nessun messaggio di errore se uno dei registri non è presente o non è accessibile in lettura o scrittura.

NOTE

Se non è disponibile nessuno dei registri a cui si cerca di accedere, viene generato un messaggio di errore.

La lettura dei dati da un registro non disponibile produce la trasmissione del valore "0". La scrittura dei dati in un registro non disponibile non ha alcun effetto.

I dati inviati dalla stazione master vengono controllati per verificare la presenza di errori. Un errore non causa tuttavia un arresto con allarme.

Errore	Descrizione dell'errore	Stato operativo dell'inverter
Errore di parità	La parità dei dati ricevuti dall'inverter non corrisponde a quella dei dati trasmessi (Pr. 120).	In caso di errore di comunicazione, il valore del parametro 343 aumenta di 1. In caso di errore viene emesso il segnale LF.
Errore lunghezza dati	La lunghezza del bit di stop dei dati ricevuti dall'inverter non corrisponde al valore impostato (Pr. 120).	
Overflow dei dati	La stazione master ha inviato nuovi dati prima che l'inverter avesse terminato la ricezione di quelli precedenti.	
Lunghezza del messaggio non corretta	Durante il controllo del formato dei dati, una lunghezza dei dati inferiore a 4 byte viene interpretata come errore.	
Errore CRC	Se il risultato calcolato dal processo CRC non corrisponde a quello del messaggio, viene generato un messaggio di errore.	

Tab. 6-78: Descrizione dei codici di errore

Registri Modbus

● Variabili d'ambiente del sistema

Registro	Descrizione	Letture/scrittura	Note
40002	Reset inverter	Scrittura	È possibile scrivere qualunque valore.
40003	Cancellazione parametri	Scrittura	È possibile scrivere il valore H955A.
40004	Cancellazione totale parametri	Scrittura	È possibile scrivere il valore H99AA.
40006	Azzeramento parametri ^①	Scrittura	È possibile scrivere il valore H5A96.
40007	Azzeramento totale parametri ^①	Scrittura	È possibile scrivere il valore HAA99.
40009	Stato operativo dell'inverter/ comandi operativi ^②	Letture/scrittura	Vedere la Tab. 6-80
40010	Selezione modalità operativa/inverter ^③	Letture/scrittura	Vedere la Tab. 6-81
40014	Frequenza di uscita (RAM)	Letture/scrittura	Secondo le impostazioni del parametro 37, il valore è espresso in giri/min.
40015	Frequenza di uscita (E ² PROM)	Scrittura	

Tab. 6-79: Variabili d'ambiente del sistema

- ^① I parametri di comunicazione non vengono cancellati.
- ^② Per le operazioni di scrittura, impostare i dati del comando operativo. Per la lettura, vengono trasmessi i dati di stato dell'inverter.
- ^③ Per le operazioni di scrittura, impostare i dati della modalità operativa. In lettura, vengono trasmessi i dati della modalità operativa.

Bit	Descrizione	
	Istruzione operativa	Stato di funzionamento
0	Arresto	RUN (azionamento motore) ^②
1	Rotazione avanti	Rotazione avanti
2	Marcia indietro	Marcia indietro
3	RH (alta velocità) ^①	SU (confronto frequenza nominale/effettiva)
4	RM (media velocità) ^①	OL (allarme sovraccarico)
5	RL (bassa velocità) ^①	0
6	0	FU (rilevamento frequenza di uscita)
7	RT (selez. 2° funzione)	ABC (allarme) ^②
8	AU (abilitazione comando di corrente)	0
9	0	SO (uscita di controllo "Arresto in sicurezza") ^②
10	MRS (arresto uscita) ^①	0
11	0	0
12	0	0
13	0	0
14	0	0
15	0	Allarme

Tab. 6-80: Stato operativo/comando operativo

- ^① I valori indicati tra parentesi corrispondono alle impostazioni iniziali. Questi valori possono essere modificati mediante i parametri da 180 a 182 "Assegnazione funzioni morsetti di ingresso" (vedere la sezione 6.9.1). In modalità NET, i segnali sono abilitati o disabilitati in base alla parametrizzazione (vedere la sezione 6.17.3).
- ^② I valori indicati tra parentesi corrispondono alle impostazioni iniziali. Questi valori possono essere modificati mediante i parametri 190, 192 o 197 "Assegnazione funzioni morsetti di uscita" (vedere la sezione 6.9.5).

Modalità di funzionamento	Valore letto	Valore scritto
EXT	H0000	H0010
PU	H0001	—
EXT JOG	H0002	—
NET	H0004	H0014
PU + EXT	H0005	—

Tab. 6-81: Impostazione della modalità operativa dell'inverter

Le limitazioni sopra indicate per le operazioni di lettura/scrittura sono applicate in base alle specifiche del funzionamento mediante l'interfaccia PU.

● Monitoraggio in tempo reale (funzione monitor)

Per una descrizione dettagliata delle funzioni di visualizzazione, vedere la sezione 6.10.2.

Registro	Descrizione	Unità	Registro	Descrizione	Unità
40201	Frequenza di uscita/velocità	0,01 Hz/1 ①	40220	Tempo cumulativo di lavoro	1 h
40202	Corrente di uscita	0,01 A	40223	Tempo di funzionamento reale	1 h
40203	Tensione di uscita	0,1 V	40224	Fattore di carico motore	0,1 %
40205	Impostazione di frequenza/velocità	0,01 Hz/1 ①	40225	Potenza cumulativa	1 kWh
40208	Tensione bus DC	0,1 V	40252	Set point PID	0,1 %
40209	Ciclo frenatura rigenerativa	0,1 %	40253	Valore misura PID	0,1 %
40210	Fattore di carico funzione relè termico elettronico	0,1 %	40254	Valore deviazione PID	0,1 %
40211	Valore di picco corrente in uscita	0,01 A	40261	Carico termico del motore	0,1 %
40212	Valore di picco tensione bus DC	0,1 V	40262	Carico termico dell'inverter	0,1 %
40214	Potenza di uscita	0,01 kW	40263	Potenza di uscita 2 totale	0,01 kWh
40215	Stato morsetti di ingresso ②	—	40264	Resistenza del termistore PTC	0,01 kΩ
40216	Stato morsetti di uscita ③	—	—	—	—

Tab. 6-82: Monitoraggio in tempo reale

① Se il parametro 37 è impostato ad un valore compreso tra 0,01 e 9998, il valore viene mostrato come numero intero.

② Monitoraggio dei morsetti di ingresso
(1: morsetto attivato, 0: morsetto disattivato, —: stato indefinito)

b15											b0				
—	—	—	—	—	—	—	—	—	RH	RM	RL	—	—	STR	STF

③ Monitoraggio dei morsetti di uscita
(1: morsetto attivato, 0: morsetto disattivato, —: stato indefinito)

b15										b0					
—	—	—	—	—	—	—	—	SO	—	ABC	—	—	—	—	RUN

● Parametri

Pr.	Registro	Nome	Letture/scrittura	Note
0-999	41000-41999	Per i nomi dei parametri, vedere la Tab. 6-1.	Letture/scrittura	L'indirizzo del registro è dato dal numero del parametro + 41000.
C2 (902)	41902	Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)	Letture/scrittura	
C3 (902)	42092	Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (valore analogico)	Letture/scrittura	Viene letto il valore analogico (%) da C3 (902).
	43902	Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (valore analogico)	Letture	Viene letto il valore analogico (%) della tensione al morsetto 2.
125 (903)	41903	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)	Letture/scrittura	
C4 (903)	42093	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (valore analogico)	Letture/scrittura	Viene letto il valore analogico (%) da C4 (903).
	43903	Guadagno per riferimento tensione ingresso 2 (valore analogico)	Letture	Viene letto il valore analogico (%) della tensione al morsetto 2.
C5 (904)	41904	Offset per riferimento in corrente ingresso 4 (frequenza)	Letture/scrittura	
C6 (904)	42094	Offset per riferimento in corrente ingresso 4 (valore analogico)	Letture/scrittura	Viene letto il valore analogico (%) da C6 (904).
	43904	Offset per riferimento in corrente ingresso 4 (valore analogico)	Letture	Viene letto il valore analogico (%) della corrente (tensione) al morsetto 4.
126 (905)	41905	Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (frequenza)	Letture/scrittura	
C7 (905)	42095	Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (valore analogico)	Letture/scrittura	Viene letto il valore analogico (%) da C7 (905).
	43905	Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (valore analogico)	Letture	Viene letto il valore analogico (%) della corrente (tensione) al morsetto 4.

Tab. 6-83: Parametri

● Elenco allarmi

Registro	Nome	Letture/scrittura	Note
40501	Cronologia allarmi 1	Letture/scrittura	I dati sono formati da 2 byte e vengono memorizzati nella forma "H00□□". L'accesso al codice di errore avviene attraverso il byte di valore inferiore. Eseguendo un'operazione di scrittura nel registro 40501, la cronologia degli allarmi viene cancellata. Il valore dei dati può essere scelto liberamente.
40502	Cronologia allarmi 2	Letture	
40503	Cronologia allarmi 3	Letture	
40504	Cronologia allarmi 4	Letture	
40505	Cronologia allarmi 5	Letture	
40506	Cronologia allarmi 6	Letture	
40507	Cronologia allarmi 7	Letture	
40508	Cronologia allarmi 8	Letture	

Tab. 6-84: Elenco allarmi

Dati	Descrizione	Dati	Descrizione	Dati	Descrizione
H00	Nessun allarme	H40	E.FIN	HB1	E.PUE
H10	E.OC1	H52	E.ILF	HB2	E.RET
H11	E.OC2	H60	E.OLT	HC0	E.CPU
H12	E.OC3	H70	E.BE	HC4	E.CDO
H20	E.OV1	H80	E.GF	HC5	E.IOH
H21	E.OV2	H81	E.LF	HC7	E.AIE
H22	E.OV3	H90	E.OHT	HC9	E.SAF
H30	E.THT	H91	E.PTC	HF5	E.5
H31	E.THM	HB0	E.PE	—	—

Tab. 6-85: Dati di allarme

NOTA

Per una descrizione dettagliata dei dati degli allarmi, vedere la sezione 7.1.

Numero errori di comunicazione (Pr. 343)

Il numero degli errori di comunicazione può essere letto nel parametro 343.

Parametro	Range di regolazione	Incremento	Impostazione di fabbrica
343	(sola lettura)	1	0

Tab. 6-86: Numero errori di comunicazione

NOTA

Il numero degli errori di comunicazione viene memorizzato temporaneamente nella RAM. Poiché il valore non viene salvato nella E²PROM, in caso di spegnimento e riaccensione o di reset dell'inverter viene cancellato.

Uscita allarmi LF (errori di comunicazione)

In caso di errore di comunicazione, viene emesso il segnale LF per indicare un errore minore a un'uscita open collector. Il segnale LF può essere assegnato ad un morsetto di uscita mediante uno dei parametri 190, 192 o 197 "Assegnazione funzioni morsetti di uscita".

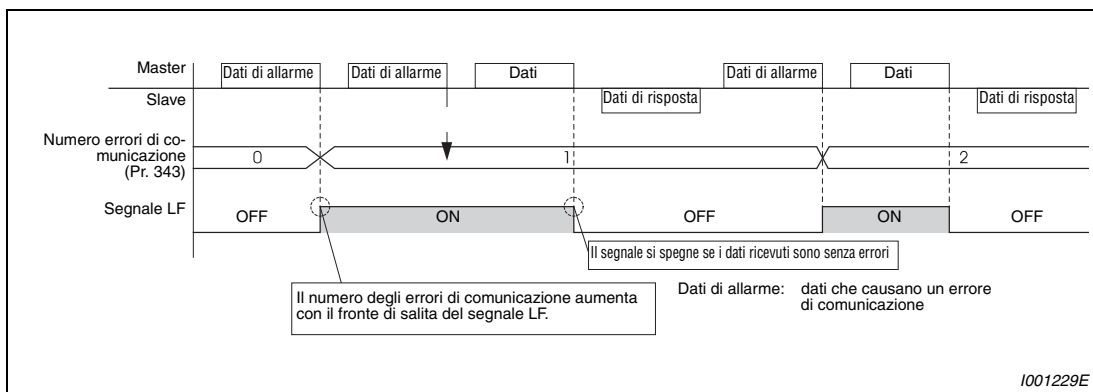


Fig. 6-118: Emissione del segnale LF

NOTA

Il segnale LF può essere assegnato ad un morsetto di uscita mediante uno dei parametri 190, 192 o 197. La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

6.19 Applicazioni speciali

Scopo	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Controllo di processo, ad es. per la regolazione della portata o della pressione	Controllo PID	Pr. 127–Pr. 134, Pr. 575–Pr. 577	6.19.1
Controllo ballerino	Controllo PID (controllo ballerino)	Pr. 44, Pr. 45, Pr. 128–Pr. 134	6.19.2
Disturbo di Zetto	Disturbo di Zetto	Pr. 592–Pr. 597	6.19.3
Prevenzione degli allarmi di sovratensione durante il ciclo rigenerativo mediante l'aumento della frequenza di uscita.	Funzione di prevenzione sovratensione	Pr. 882, Pr. 883, Pr. 885, Pr. 886	6.19.4

6.19.1 Controllo PID (Pr. 127 a Pr. 134, Pr. 575 a Pr. 577)

Il controllo PID permette di impostare l'inverter per un controllo di processo (ad esempio, per il controllo della portata o della pressione di una pompa).

Il valore nominale viene impostato mediante i morsetti di ingresso 2-5 oppure usando i parametri. Il valore effettivo viene rilevato dai morsetti 4-5.

Pr.	Nome	Imposta- zione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione		
127	Frequenza di commutazione automatica PID	9999	0–400 Hz	Impostazione della frequenza di commutazione automatica al controllo PID		
			9999	Nessuna commutazione automatica		
128	Selezione azione PID	0	0	Nessun controllo PID		
			20	Azione inversa PID	Ingresso valore di processo: ingresso 4	
			21	Azione diretta PID	Ingresso valore di riferimento: ingresso 2 o Pr. 133	
			40	Azione inversa PID	Compensazione: aritmetica	Valore di riferimento con controllo ballerino (Dancer Control): Pr. 133, Ingresso per valore di processo: ingresso 4, Impostazione frequenza: selezione della frequenza nella modalità operativa in uso
			41	Azione diretta PID		
			42	Azione inversa PID	Compensazione: percentuale	
			43	Azione diretta PID		
129	Banda proporzionale PID ①	100 %	0,1 – 1000 %	Il valore impostato è inversamente proporzionale all' effetto prodotto. Quindi, quando si impostano dei valori bassi aumenta la sensibilità di risposta ma anche il rischio di instabilità del sistema.		
			9999	Nessun controllo proporzionale		
130	Tempo integrale PID ①	1 s	0,1 – 3600 s	Impostando un valore basso, il valore di set-point viene raggiunto più velocemente (risposta veloce) ma può anche essere superato creando fenomeni di "overshoot" eccessivo.		
			9999	Nessun controllo integrale		
131	Limite superiore PID	9999	0–100 %	Se il valore della variabile controllata supera il limite impostato, viene emesso un segnale al morsetto FUP. L'ingresso max. (20 mA/5 V/10 V) del valore di processo (ingresso 4) è pari al 100 %.		
			9999	Nessuna funzione		
132	Limite inferiore PID	9999	0–100 %	Se il valore della variabile controllata scende al di sotto del limite impostato, viene emesso un segnale al morsetto FDN. Il valore di processo massimo all'ingresso 4 (20 mA/5 V/10 V) è pari al 100 %.		
			9999	Nessuna funzione		
133	Set point per l'azione PID ①	9999	0–100 %	Il Pr. 133 definisce il set point per l'azione PID nella modalità di funzionamento PU.		
			9999	Set-point da ingresso 2		
134	Tempo derivativo PID ①	9999	0,01 – 10 s	Tempo richiesto per raggiungere un valore di elaborazione uguale a quello dell'azione proporzionale (P). All'aumento del tempo derivativo corrisponde un aumento della sensibilità.		
			9999	Nessun controllo derivativo		
575	Tempo di ritardo blocco uscita	1 s	0,1 – 3600 s	Se la frequenza di uscita scende al di sotto del valore impostato nel parametro 576 per un tempo superiore a quello impostato nel Pr. 575, l'inverter si blocca.		
			9999	Blocco uscita disattivato		
576	Soglia di frequenza per blocco uscita	0 Hz	0–400 Hz	Impostazione della frequenza alla quale viene azzerata la frequenza di uscita		
577	Livello per attivazione blocco uscita	1000 %	900 – 1100 %	Impostazione della soglia per la riattivazione dell'emissione di frequenza (Pr. 577 meno 1000)		

Parametri correlati	Vedere la sezione
59 Selezione funzione remota (motopotenziometro digitale)	6.5.3
73 Selezione riferimenti	6.15.1
79 Selezione modo di funzionamento	6.17.1
178–182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.9.1
190/192/197 Assegnazione funzioni morsetti di uscita	6.9.5
261 Selezione arresto in caso di caduta dell'alimentazione	6.11.2
561 Soglia di attivazione dell'elemento PTC	6.7.1
C2 (Pr. 902) Offset e guadagno per valori di riferimento	6.15.3
C7 (Pr. 905)	

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

① I parametri 129, 130, 133 e 134 possono essere impostati anche durante il funzionamento e indipendentemente dalla modalità operativa.

Configurazione del sistema

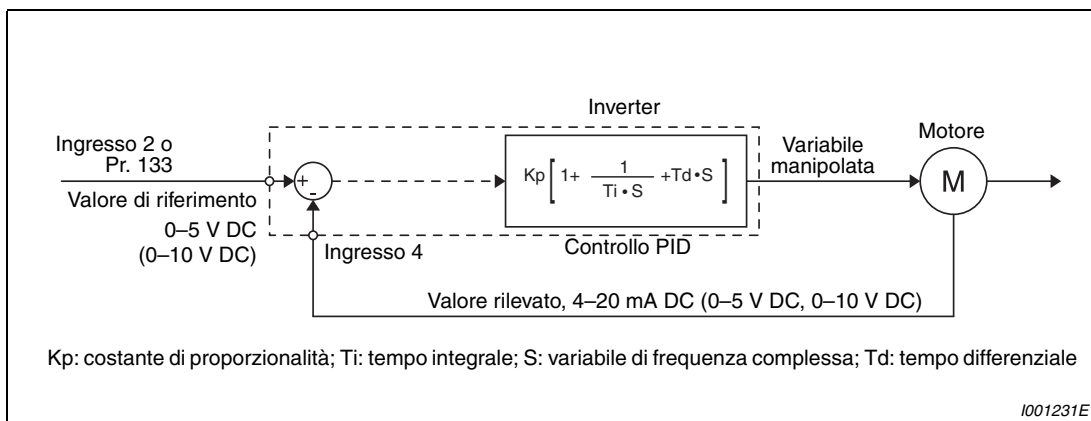


Fig. 6-119: Configurazione del sistema con Pr. 128 = 20 o 21 (confronto tra valore impostato e valore di processo nell'inverter)

Caratteristiche dell'azione PI

Il controllo PI è una combinazione tra l'azione proporzionale (P) e quella integrale (I). Viene usato per ottenere una variabile manipolata da utilizzare per la compensazione delle differenze di regolazione.

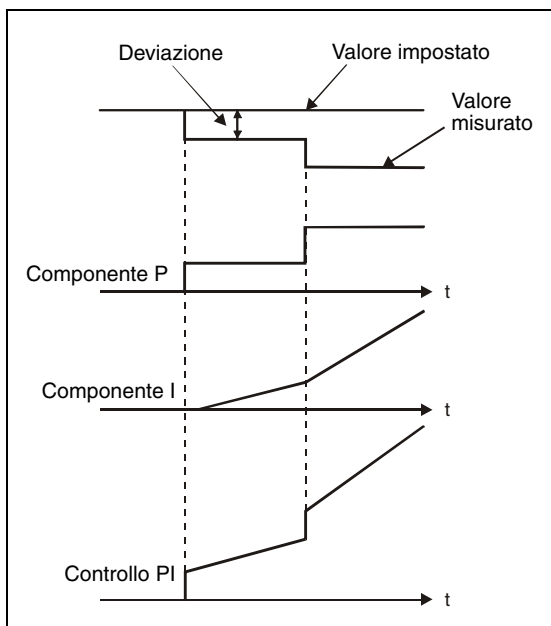


Fig. 6-120: Funzionamento del controllo PI

1000045C

Caratteristiche dell'azione PD

Il controllo PD è una combinazione tra l'azione proporzionale (P) e quella derivativa (D). Viene usato per ottenere una variabile manipolata in risposta alle variazioni di velocità per ottimizzare i transitori di oscillazione.

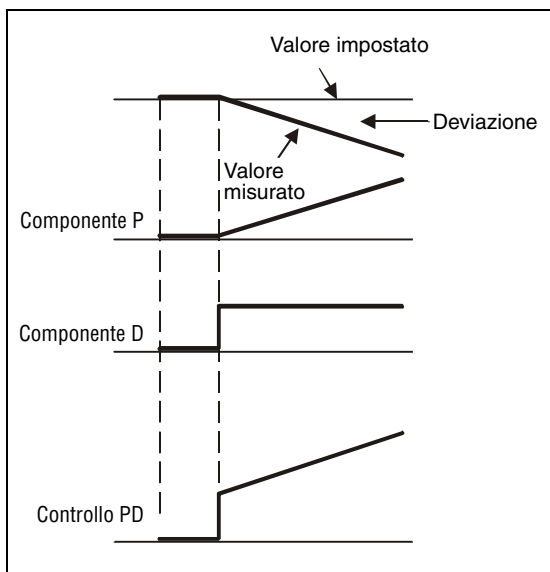


Fig. 6-121:
Funzionamento del controllo PD

1000046C

Caratteristiche del controllo PID

Il controllo PID è una combinazione tra un'azione proporzionale (P), un'azione derivativa (D) e un'azione integrale (I). L'unione di queste tre azioni consente un controllo combinato di maggiore efficacia. In particolare, questa combinazione permette di compensare gli svantaggi delle singole azioni e di sfruttarne le caratteristiche positive.

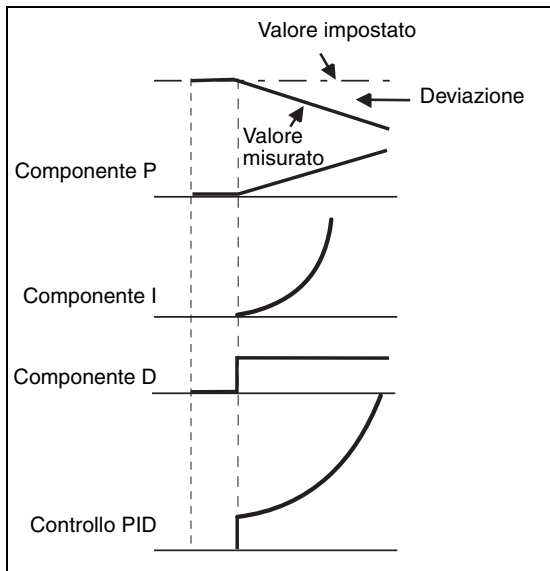


Fig. 6-122:
Funzionamento del controllo PID

1001233E

Azione di controllo positiva

La variabile manipolata (frequenza di uscita fi) viene aumentata in risposta a una variazione positiva X e diminuita in risposta ad una variazione negativa.

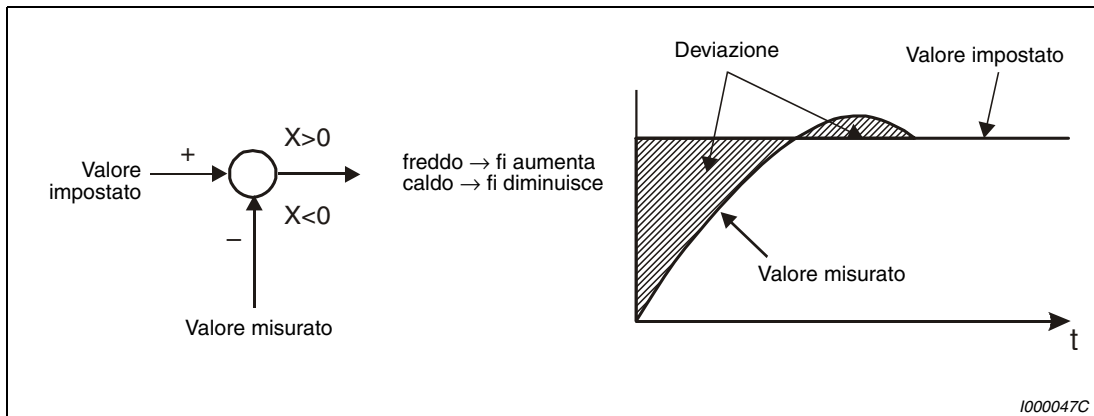


Fig. 6-123: Riscaldamento

Azione di controllo negativa

La variabile manipolata (frequenza di uscita fi) viene aumentata in risposta a una variazione negativa X e diminuita in risposta a una variazione positiva.

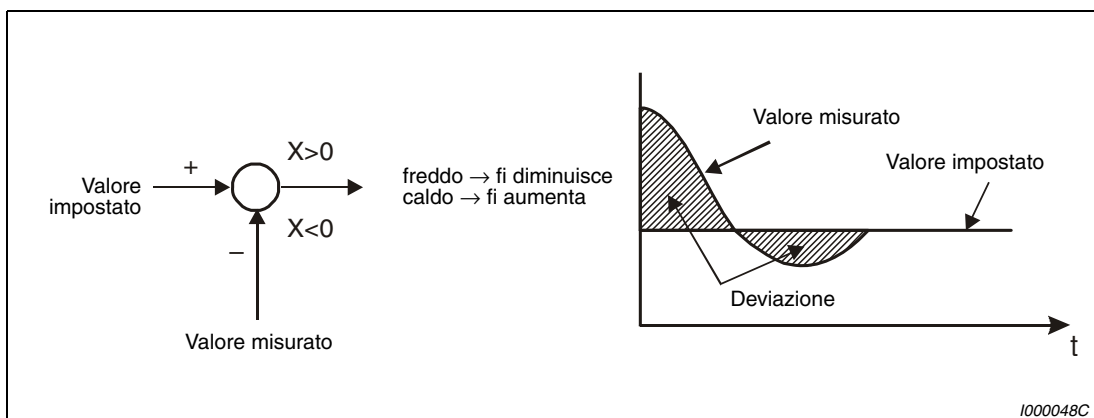


Fig. 6-124: Raffreddamento

La tabella seguente mostra la relazione tra la deviazione e la variabile manipolata (frequenza di uscita).

	Deviazione	
	Positiva	Negativa
Azione di controllo positiva	↗	↘
Azione di controllo negativa	↘	↗

Tab. 6-87: Relazione tra deviazione e variabile manipolata

Esempio di uno schema di collegamento

La figura seguente mostra un tipico esempio di applicazione:

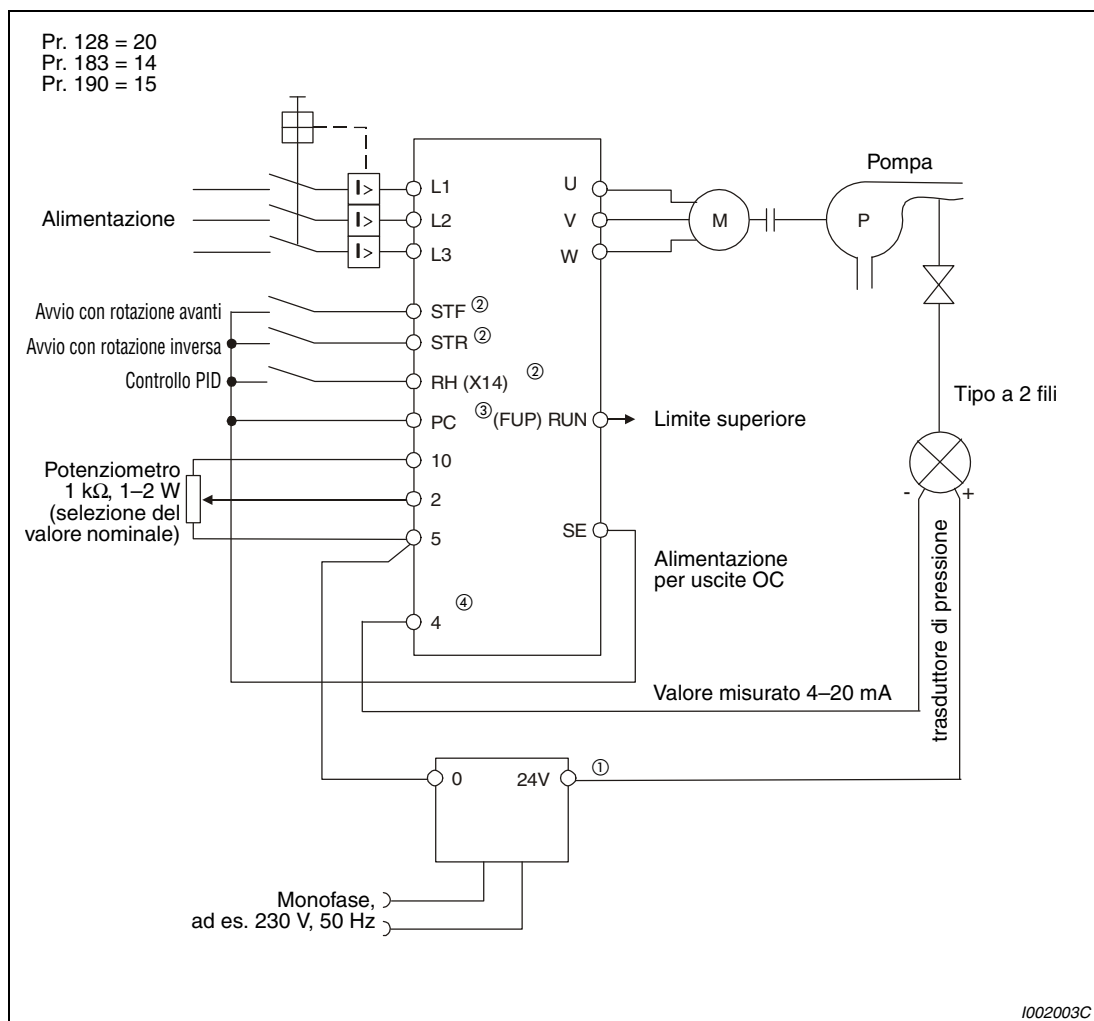


Fig. 6-125: Esempio di collegamento in logica positiva

- ① La sorgente di alimentazione deve essere scelta in base alle specifiche tecniche del trasduttore di segnale utilizzato.
- ② Le funzioni dei morsetti di ingresso vengono assegnate mediante i parametri da 178 a 182.
- ③ Le funzioni dei morsetti di uscita vengono assegnate mediante i parametri 190, 192 o 197.
- ④ Il segnale AU non deve essere attivato.

Segnali di I/O e impostazioni dei parametri

- ① Impostare il parametro 128 a "20" o "21" per attivare il controllo PID.
- ② Per assegnare ad un morsetto il segnale X14 per la selezione del controllo PID, impostare uno dei parametri da 178 a 182 a "14". Se il segnale X14 non è assegnato a nessun morsetto, il controllo PID può essere attivato solo con l'impostazione del parametro 128.
- ③ Impostare il valore nominale attraverso i morsetti 2-5 o il parametro 133. Per rilevare il valore effettivo, usare i morsetti 4-5.

NOTE

Se il parametro 129 è impostato a "0" o il segnale X14 non è attivo, il controllo PID non è attivo e l'inverter opera in modalità normale.

In modalità di comunicazione seriale o nel funzionamento da rete (NET), attivando il bit del morsetto a cui è assegnato il segnale X14 si abilita il controllo PID.

Segnale	Morsetto	Funzione	Descrizione	Impostazione parametri	
Ingresso	X14	Seleziona- bile con Pr. 178-182	Controllo PID	Attivazione di X14 per la selezione del controllo PID ①	Impostare uno dei parametri da 178 a 182 a "14".
	2	2	Impostazione del valore di riferimento	Impostazione del valore di riferimento per il controllo PID ⑤	Pr. 128 = 20, 21; Pr. 133 = 9999
				0-5 V 0-100 %	Pr. 73 = 1 ②, 11
				0-10 V 0-100 %	Pr. 73 = 0, 10
	PU	—	Impostazione del valore di riferimento	In modalità PU, impostare il valore di riferimento con il Pr. 133.	Pr. 128 = 20, 21; Pr. 133 = 0-100 % ⑤
	4	4	Valore misurato	Rilevamento del valore effettivo	Pr. 128 = 20, 21
				4-20 mA 0-100 %	Pr. 267 = 0 ②
				0-5 V 0-100 %	Pr. 267 = 1
				0-10 V 0-100 %	Pr. 267 = 2

Tab. 6-88: Segnali di I/O e impostazioni dei parametri (1)

Segnale	Morsetto	Funzione	Descrizione	Impostazione parametri	
Uscita	FUP	Seleziona- bile con Pr. 190/192/ 197	Limite superiore	Il segnale viene emesso quando il valore misurato supera il limite superiore (Pr. 131)	Pr. 128 = 20, 21 Pr. 131 ≠ 9999 Impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "15" o "115" ^③ .
	FDN		Limite inferiore	Il segnale viene emesso quando il valore misurato scende al di sotto del limite inferiore (Pr. 132)	Pr. 128 = 20, 21 Pr. 132 ≠ 9999 Impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "14" o "114" ^③ .
	RL		Rotazione avanti/indietro	"1" per la rotazione in avanti (FWD) "0" per la rotazione all'indietro (REV) o l'arresto (Stop)	Impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "16" o "116" ^③ .
	PID		Controllo PID attivo	Il segnale è inserito quando il controllo PID è attivo	Impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "47" o "147" ^③ .
	SLEEP		Funzione SLEEP attiva	Il segnale è inserito quando la funzione SLEEP è attiva.	Pr. 575 ≠ 9999 Impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "70" o "170" ^③ .
	SE	SE	Comune di riferimento per i morsetti di uscita	Comune tensione di alimentazione per le uscite open collector FUP, FDN, RL e PID	

Tab. 6-88: Segnali di I/O e impostazioni dei parametri (2)

- ① Se il segnale X14 non è assegnato a nessun morsetto, il controllo PID può essere attivato solo con l'impostazione del parametro 128.
- ② I campi con fondo grigio indicano i valori iniziali.
- ③ Se uno dei parametri 190, 192 o 197 è impostato ad un valore uguale o maggiore di 100, selezionare la logica negativa per i morsetti di uscita (vedere la sezione 6.9.5).
- ④ Se il valore di riferimento viene impostato con il parametro 133 (valore impostato ≠ 9999), l'eventuale immissione di un segnale di riferimento parallelo ai morsetti 2-5 viene ignorata.
- ⑤ Se il morsetto 2 viene usato come ingresso per un termistore PTC (Pr. 561 ≠ 9999), non può essere impiegato per l'immissione di un valore di impostazione analogico. Impostare il valore di impostazione nel parametro 133.

NOTE

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri 178 a 182 o i parametri 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

Dopo una modifica del parametro 267, controllare l'impostazione dello switch di ingresso per la selezione tensione/corrente. Un'impostazione incompatibile tra i parametri e lo switch può causare malfunzionamenti, disturbi o danni all'inverter (vedere anche a pagina 6-148).

Frequenza di commutazione automatica PID (Pr. 127)

Per un avvio rapido con il controllo PID attivo, è possibile avviare l'inverter in modalità normale e quindi, al raggiungimento della frequenza di commutazione, selezionare automaticamente la modalità di controllo PID.

Impostando la frequenza di commutazione nel parametro 127 ad un valore compreso tra 0 e 400 Hz, al raggiungimento del valore del parametro l'inverter passa alla modalità PID. In questo caso, la modalità di controllo PID rimarrà attiva anche se la frequenza dovesse scendere successivamente al di sotto del valore impostato.

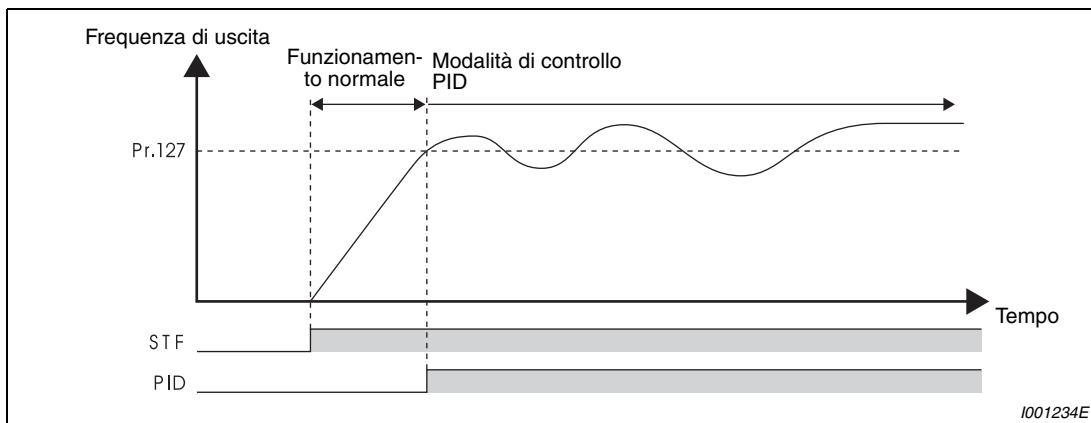


Fig. 6-126: Commutazione automatica alla modalità di controllo PID

Blocco dell'uscita (funzione SLEEP) (segnale SLEEP, Pr. 575 a Pr. 577)

Se la frequenza di uscita scende al di sotto del valore impostato nel parametro 576 per un tempo superiore a quello impostato nel parametro 575, l'uscita dell'inverter viene bloccata. Questa funzione consente una riduzione dei consumi alle basse velocità.

Se la funzione SLEEP è attiva, quando la deviazione (valore misurato - valore nominale) raggiunge la soglia di attivazione (Pr. 577 - 1000 %), il blocco dell'uscita viene sospeso e l'inverter riprende automaticamente il funzionamento in modalità PID.

Attivando la funzione SLEEP viene emesso il segnale SLEEP e il segnale di funzionamento del motore RUN viene spento. Il segnale PID rimane inserito.

Per assegnare ad un morsetto il segnale SLEEP, impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "70" (logica positiva) od a "170" (logica negativa).

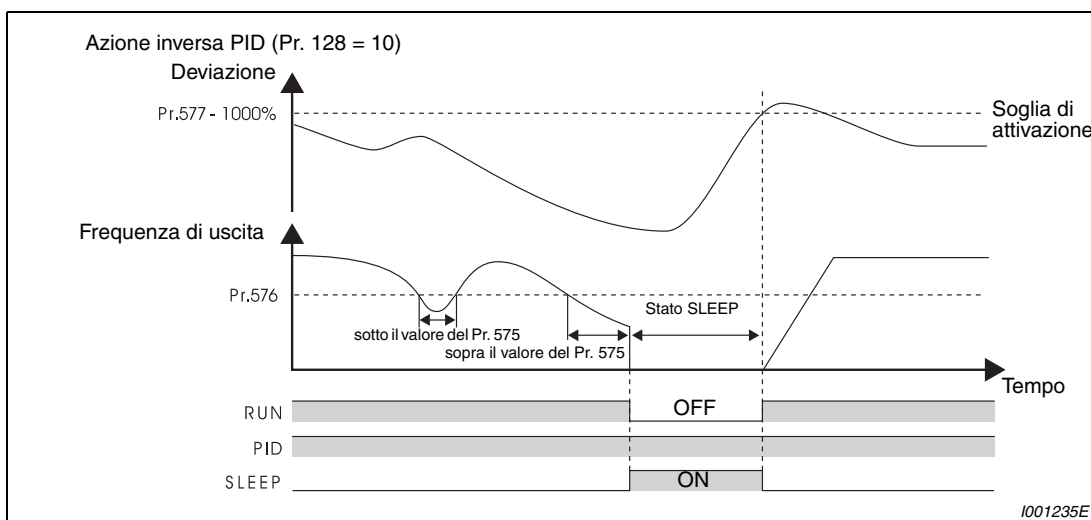


Fig. 6-127: Blocco dell'uscita (funzione SLEEP)

Funzioni di visualizzazione del controllo PID

È possibile visualizzare il valore di riferimento, il valore misurato e la deviazione sulla tastiera e inviare i segnali corrispondenti attraverso il morsetto AM.

Per il valore integrale in caso di scostamento di regolazione vengono visualizzati anche valori % negativi. 0 % corrisponde qui al valore 1000. (Il morsetto AM non può essere utilizzato come uscita per i valori di deviazione).

Per la visualizzazione di questi valori, impostare i parametri 52 "Selezione variabile display DU/PU" e 158 "Selezione funzione morsetto AM".

Imposta-zione	Display	Incremento	Fondo scala morsetto AM	Note
52	Valore impostato	0,1 %	100 %	—
53	Valore misurato	0,1 %	100 %	
54	Deviazione	0,1 %	—	Il morsetto AM non può essere utilizzato per la visualizzazione dei valori. La deviazione 0 % corrisponde all'indicazione 1000 sul display.

Tab. 6-89: Funzioni di visualizzazione in modalità di controllo PID

Metodo di regolazione

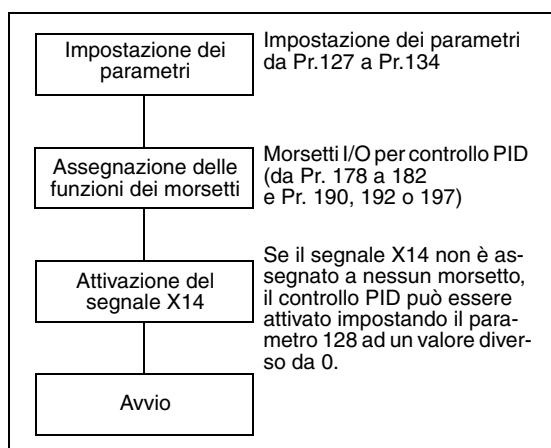


Fig. 6-128: Metodo di impostazione

Regolazione

Esempio ▽

Nell'esempio seguente, viene utilizzato un trasduttore di valore assoluto configurato per 4 mA a 0 °C e 20 mA a 50 °C per regolare la temperatura ambiente a 25 °C mediante il controllo PID. Il valore nominale viene impostato con i morsetti 2 e 5 (0-5 V) dell'inverter.

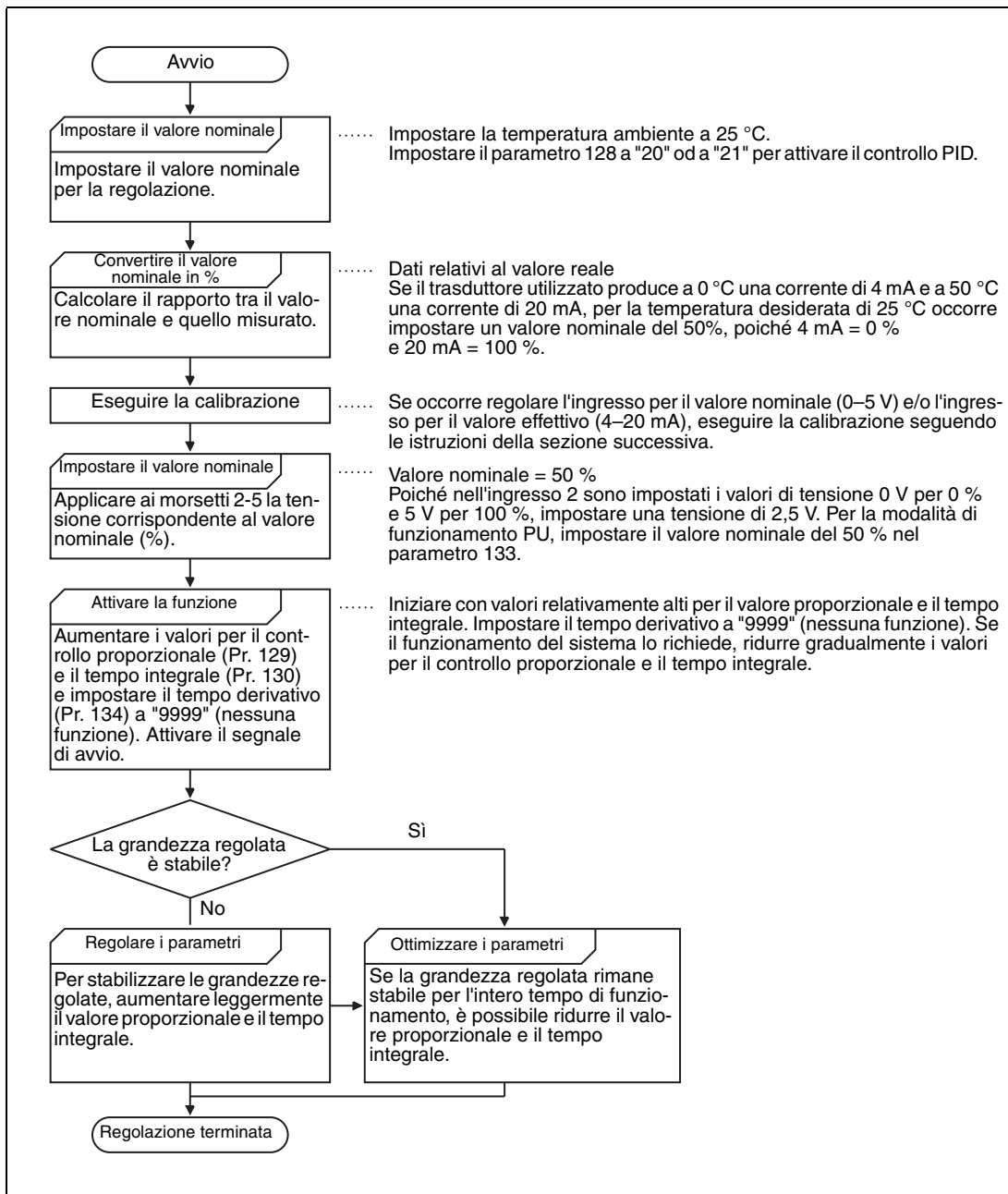


Fig. 6-129: Esempio di regolazione



Calibrazione dell'ingresso del valore nominale

Per calibrare l'ingresso utilizzato per il valore di riferimento, procedere come segue:

- ① Applicare la tensione di riferimento assunta come 0 % (ad es. 0 V) tra i morsetti 2 e 5 (0 V).
- ② Impostare l'offset con il parametro C2 (Pr. 902). Applicare la frequenza che dovrà essere generata con una deviazione dello 0 % (ad es. 0 Hz).
- ③ Impostare la tensione a 0 % in C3 (Pr. 902).
- ④ Applicare ora la tensione di riferimento assunta come 100 % (ad es. 5 V) ai morsetti 2 e 5.
- ⑤ Nel parametro 125, impostare la frequenza che dovrà essere generata con una deviazione del 100 % (ad es. 50 Hz).
- ⑥ Impostare la tensione corrispondente al 100 % in C4 (Pr. 903).

Calibrazione dell'ingresso del valore reale

- ① Applicare la corrente di ingresso del trasduttore assunta come 0 % (ad es. 4 mA) ai morsetti 4 e 5.
- ② Impostare il valore effettivo (%) nel parametro C6 (Pr. 904).
- ③ Applicare la corrente di ingresso corrispondente al 100 % (ad es. 20 mA) ai morsetti 4 e 5.
- ④ Impostare il valore effettivo (%) nel parametro C7 (Pr. 905).

NOTA

Quando si impostano i parametri C5 (Pr. 904) e 126 per l'offset del valore effettivo (Hz), è necessario utilizzare gli stessi valori di frequenza usati per l'impostazione dei parametri C2 (Pr. 902) e 125 (guadagno del valore effettivo in Hz).

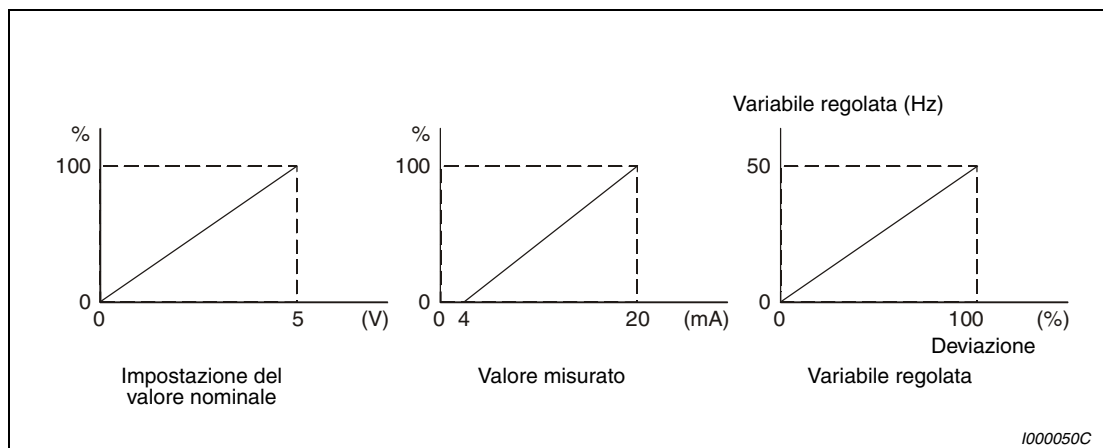


Fig. 6-130: Calibrazione degli ingressi

NOTE

Se il segnale X14 è attivo e viene inserito uno dei segnali RH, RM, RL, REX o JOG, il controllo PID viene terminato e il funzionamento prosegue in base al tipo di segnale applicato.

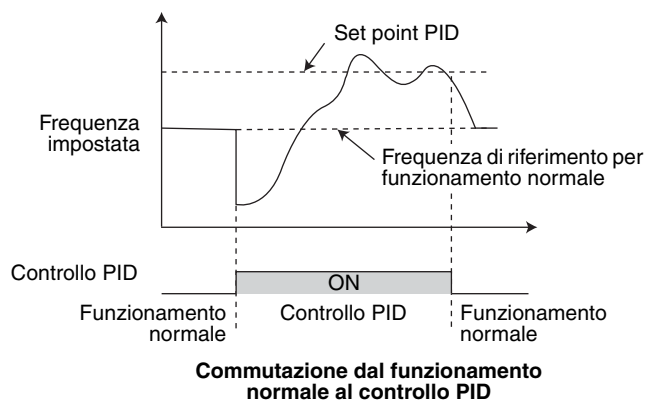
Se il parametro 79 è impostato a "6" (modalità di commutazione) oppure, a inverter fermo, è selezionata la funzione "Metodo di arresto in caso di buco di rete", non viene eseguito nessun controllo PID.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 o i parametri 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

Quando è attivo il controllo PID, la frequenza di uscita minima viene impostata con il parametro 902, quella massima con il parametro 903. (Sono inoltre attivi il parametro 1, "Frequenza massima" e il parametro 2, "Frequenza minima").

Durante il controllo PID, la funzione di motopotenziometro digitale è disabilitata.

Quando si attiva il controllo PID durante il funzionamento normale, viene utilizzata la frequenza di riferimento calcolata dal controllo PID (valore standard: 0 Hz) senza tener conto della frequenza impostata per il funzionamento normale.



6.19.2 Controllo ballerino (Pr. 44, Pr. 45, Pr. 128 a Pr. 134)

Nel controllo ballerino (Dancer Control), il controllo PID viene eseguito con il rinvio di un segnale indicante la posizione del ballerino.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione		
44	2° tempo di accelerazione/decelerazione	FR-D720S-008SC a 100SC, FR-D740-080SC o inferiore	5 s	0-3600 s	Quando è attivo il controllo ballerino, questo parametro stabilisce il tempo di accelerazione per la frequenza di riferimento. Il 2° tempo di accelerazione/decelerazione non è attivo.	59 Selezione funzione remota (motopotenziometro digitale)	6.5.3	
		FR-D740-120SC e 160SC	10 s					
45	2° tempo di decelerazione	9999	0-3600 9999	Quando è attivo il controllo ballerino, questo parametro stabilisce il tempo di decelerazione per la frequenza di riferimento. Il 2° tempo di accelerazione/decelerazione non è attivo.	73 Selezione riferimenti	6.15.1		
128	Selezione azione PID	0	0	Nessun controllo PID		79 Selezione modo di funzionamento	6.17.1	
			20	Negativa	Ingresso valore di processo: ingresso 4		178-182 Assegnazione funzioni morsetti di ingresso	6.9.1
			21	Positiva	Ingresso valore di riferimento: ingresso 2 o Pr. 133		190/192/197 Assegnazione funzioni morsetti di uscita	6.9.5
			40	Negativa	Compensazione: aritmetica	Valore di riferimento con controllo ballerino: Pr. 133, Ingresso per valore di processo: ingresso 4, Impostazione frequenza: selezione della frequenza nella modalità operativa in uso	561 Soglia di attivazione dell'elemento PTC	6.7.1
			41	Positiva	Compensazione: percentuale		C2 (Pr. 902) Offset e guadagno - per valori di riferimento	6.15.3
			42	Negativa				
43	Positiva							
129	Banda proporzionale PID ^①	100 %	0,1 - 1000 % 9999	Il valore impostato è inversamente proporzionale all'effetto prodotto. Quindi, quando si impostano dei valori bassi aumenta la sensibilità di risposta ma anche il rischio di instabilità del sistema. Nessun controllo proporzionale				
130	Tempo integrale PID ^①	1 s	0,1 - 3600 s 9999	Impostando un valore basso, il valore di set-point viene raggiunto più velocemente (risposta veloce) ma può anche essere superato creando fenomeni di "overshoot" eccessivo. Nessun controllo integrale				
131	Limite superiore PID	9999	0-100 % 9999	Se il valore della variabile controllata supera il limite impostato, viene emesso un segnale al morsetto FUP. L'ingresso max. (20 mA/5 V/10 V) del valore di processo (ingresso 4) è pari al 100 %. Nessuna funzione				
132	Limite inferiore PID	9999	0-100 % 9999	Se il valore della variabile controllata scende al di sotto del limite impostato, viene emesso un segnale al morsetto FDN. Il valore di processo massimo all'ingresso 4 (20 mA/5 V/10 V) è pari al 100 %. Nessuna funzione				
133	Set point per l'azione PID ^①	9999	0-100 % 9999	Il Pr. 133 definisce il set point per l'azione PID nella modalità di funzionamento PU. Sempre 50 %				
134	Tempo derivativo PID ^①	9999	0,01 - 10 s 9999	Tempo richiesto per raggiungere un valore di elaborazione uguale a quello dell'azione proporzionale (P). All'aumento del tempo derivativo corrisponde un aumento della sensibilità. Nessun controllo derivativo				

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

^① I parametri 129, 130, 133 e 134 possono essere impostati anche durante il funzionamento e indipendentemente dalla modalità operativa.

Diagramma a blocchi del controllo ballerino (Dancer Control)

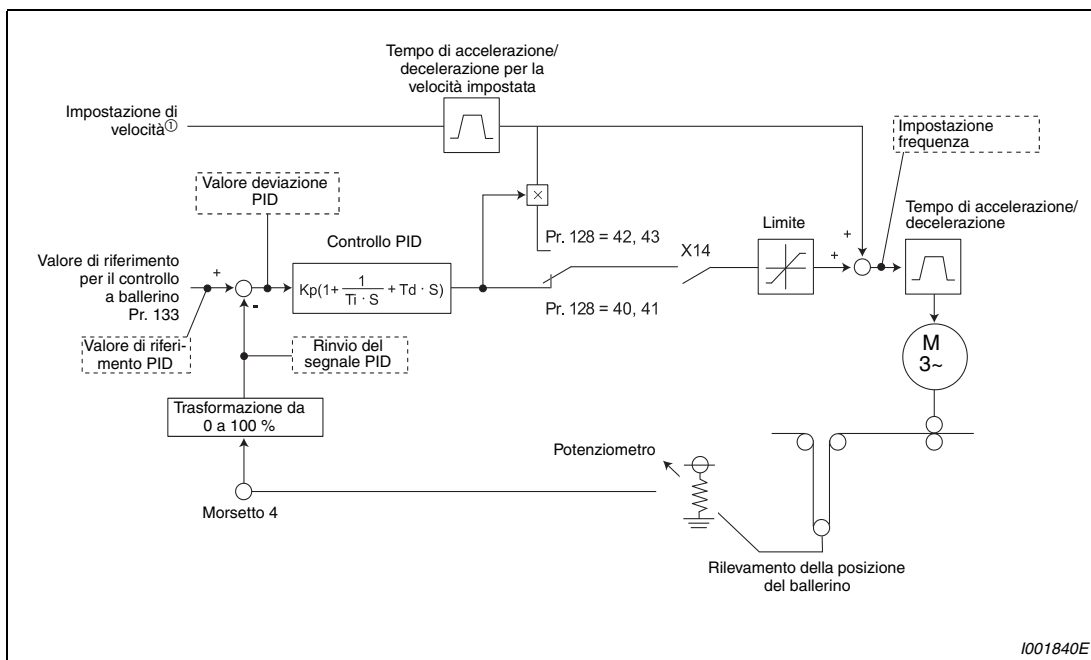


Fig. 6-131: Diagramma a blocchi del controllo ballerino

① La velocità può essere impostata con un comando esterno (tensione di ingresso analogica, velocità fissa), mediante la tastiera di programmazione o tramite comunicazione (RS485).

Valore di riferimento e valore effettivo del controllo PID

	Modalità di impostazione	Segnale in ingresso	Pr. 267	Switch per l'ingresso di tensione/corrente
Valore di riferimento	Pr. 133	0-100 %	—	—
Valore misurato	Rilevamento del valore effettivo come corrente (4-20 mA)	4 mA...0 %, 20 mA...100 %	0	
	Rilevamento del valore effettivo come tensione (0-±5 V o 0-±10 V)	0 V...0 %, 5 V...100 %	1	
0 V...0 %, 10 V...100 %		2		

Tab. 6-90: Valore di riferimento e valore effettivo del controllo PID

NOTE

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

Dopo una modifica del parametro 267, controllare l'impostazione dello switch di selezione dell'ingresso tensione/corrente. Un'impostazione incompatibile tra i parametri e lo switch può causare malfunzionamenti, disturbi o danni all'inverter (vedere anche a pagina 6-148).

Descrizione del controllo ballerino

Per attivare il controllo ballerino, impostare il parametro 128 ad un valore tra "40" e "43". L'origine del comando di velocità dipende dalla modalità di funzionamento (esterna, tastiera di programmazione, comunicazione). Viene eseguito il controllo PID sulla posizione rilevata del ballerino e il risultato viene sommato alla velocità di riferimento. Impostare il tempo di accelerazione per la velocità di riferimento al parametro 44 e il tempo di decelerazione al parametro 45. Impostare i parametri 7 e 8 a "0 s". Se il valore impostato nel parametro è troppo elevato, la sensibilità del controllo ballerino si riduce nelle fasi di accelerazione e decelerazione.

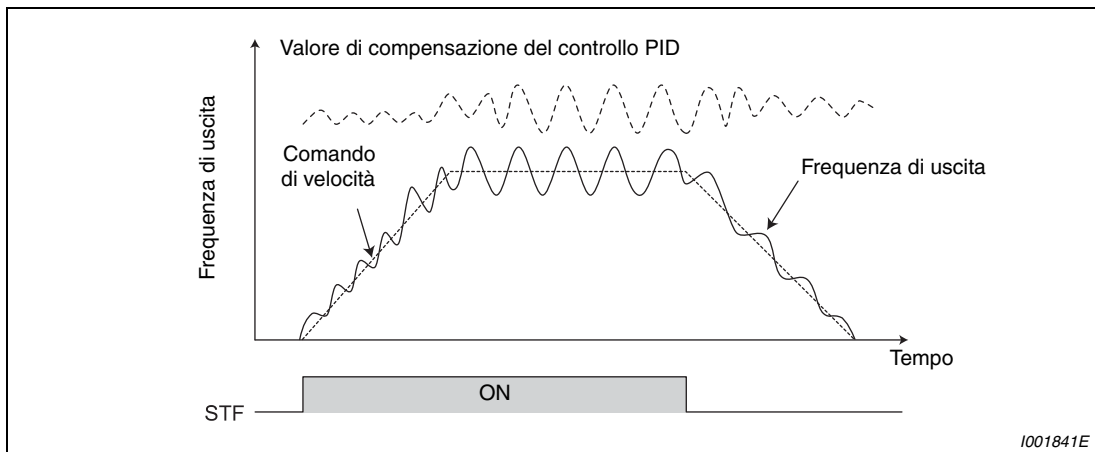


Fig. 6-132: *Compensazione del segnale nel controllo ballerino*

Esempio di uno schema di collegamento

La figura seguente mostra un tipico esempio di applicazione:

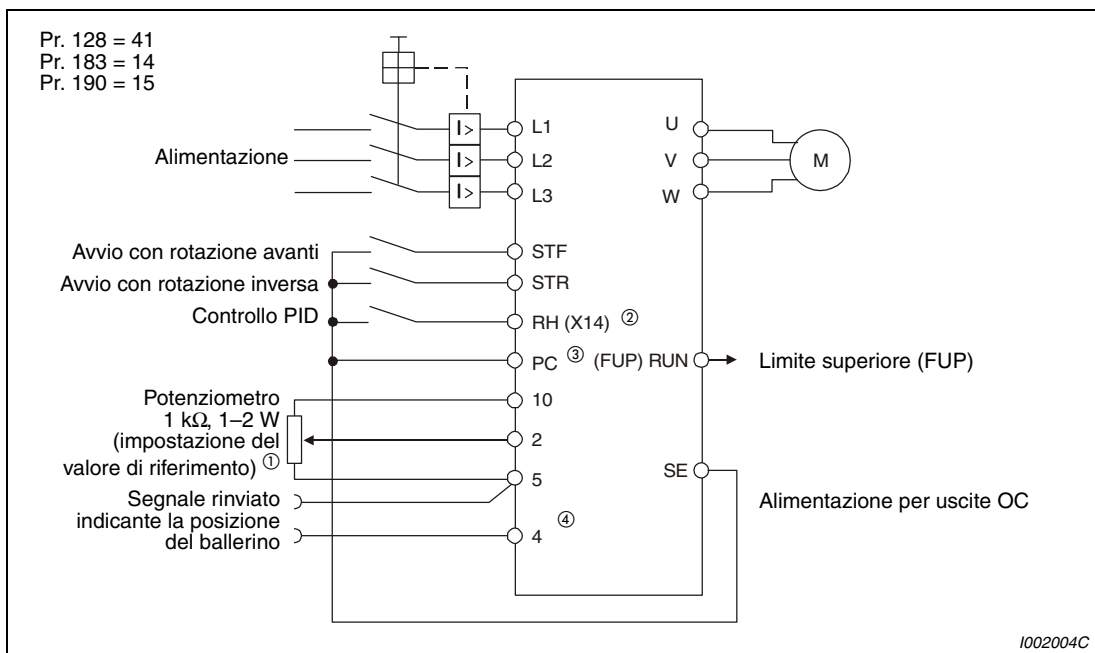


Fig. 6-133: *Esempio di collegamento in logica positiva*

- ① La modalità di impostazione del valore di riferimento dipende dalla modalità di funzionamento (esterna, tastiera di programmazione, comunicazione).
- ② Le funzioni dei morsetti di ingresso vengono assegnate mediante i parametri da 178 a 182.
- ③ Le funzioni dei morsetti di uscita vengono assegnate mediante i parametri 190, 192 o 197.
- ④ Il segnale AU non deve essere attivato.

Segnali di I/O e impostazioni dei parametri

- ① Per attivare il controllo ballerino, impostare il parametro 128 ad un valore tra "40" e "43".
- ② Per assegnare ad un morsetto il segnale X14 per la selezione del controllo ballerino, impostare uno dei parametri 178 a 182 a "14". Se il segnale X14 non è assegnato a nessun morsetto, il controllo ballerino può essere attivato solo con l'impostazione del parametro 128.
- ③ Impostare il valore di riferimento con il parametro 133 e misurare il valore effettivo (segnale del sensore di posizione del ballerino) mediante i morsetti 4-5.

NOTE

Se il parametro 128 è impostato a "0" o il segnale X14 non è attivo,, il controllo ballerino è disattivato e l'inverter opera in modalità normale.

In modalità di comunicazione seriale o nel funzionamento da rete (NET), attivando il bit del morsetto a cui è assegnato il segnale X14 si abilita il controllo ballerino.

Segnale	Morsetto	Funzione	Descrizione	Impostazione parametri	
Ingresso	X14	Seleziona- bile con Pr. 178-182	Controllo PID	Attivazione di X14 per la selezione del controllo ballerino ①	Impostare uno dei parametri da 178 a 182 a "14".
	4	4	Valore misurato	Rilevamento del valore effettivo (segnale del sensore di posizione del ballerino)	Pr. 128 = 40, 41, 42, 43
				4-20 mA.....0-100 %	Pr. 267 = 0 ②
				0-5 V..... 0-100 %	Pr. 267 = 1
			0-10 V.....0-100 %	Pr. 267 = 2	
Uscita	FUP	Seleziona- bile con Pr. 190/192/ 197	Limite superiore	Il segnale viene emesso quando il valore misurato supera il limite superiore (Pr. 131).	Pr. 128 = 40, 41, 42, 43 Pr. 131 ≠ 9999 Impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "15" o "115" ③.
	FDN		Limite inferiore	Il segnale viene emesso quando il valore misurato scende al di sotto del limite inferiore (Pr. 132).	Pr. 128 = 40, 41, 42, 43 Pr. 132 ≠ 9999 Impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "14" o "114" ③.
	RL		Rotazione avanti/indietro	"1" per la rotazione in avanti (FWD) "0" per la rotazione all'indietro (REV) o l'arresto (Stop)	Impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "16" o "116" ③.
	PID		Controllo PID attivo	Il segnale è inserito quando il controllo PID è attivo.	Impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "47" o "147" ③.
	SE	SE	Comune di riferimento per i morsetti di uscita	Comune tensione di alimentazione per le uscite open collector FUP, FDN, RL e PID	

Tab. 6-91: Segnali di I/O e impostazioni dei parametri

- ① Se il segnale X14 non è assegnato a nessun morsetto, il controllo PID può essere attivato solo con l'impostazione del parametro 128.
- ② I campi con fondo grigio indicano i valori iniziali.
- ③ Se uno dei parametri 190, 192 o 197 è impostato ad un valore uguale o maggiore di 100, selezionare la logica negativa per i morsetti di uscita (vedere la sezione 6.9.5).

NOTE

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 o i parametri 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

Dopo una modifica del parametro 267, controllare l'impostazione dello switch di selezione dell'ingresso tensione/corrente. Un'impostazione incompatibile tra i parametri e lo switch può causare malfunzionamenti, disturbi o danni all'inverter (vedere anche a pagina 6-148).

Se si utilizza la modalità di controllo ballerino (Dancer Control), disattivare il blocco dell'uscita (Pr. 575 = 9999).

Se il parametro 561 è impostato ad un valore diverso da "9999", il morsetto 2 non viene utilizzato per l'impostazione del valore di riferimento. In questo caso, il morsetto 2 viene usato come ingresso per il termistore PTC.

Descrizione dei parametri

Se la compensazione è di tipo percentuale (Pr. 128 = 42 o 43), il valore del controllo PID viene moltiplicato per il fattore della velocità impostata e sommato al comando di velocità. Il fattore è determinato dai parametri 125 "Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)" e C2 (Pr. 902) "Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)". Alle frequenze di riferimento di 0 e 100 % corrisponde, nell'impostazione iniziale, un valore di frequenza compreso tra 0 e 50 Hz. Il valore di 50 Hz corrisponde al 100 %, quello di 25 Hz corrisponde al 50 %.

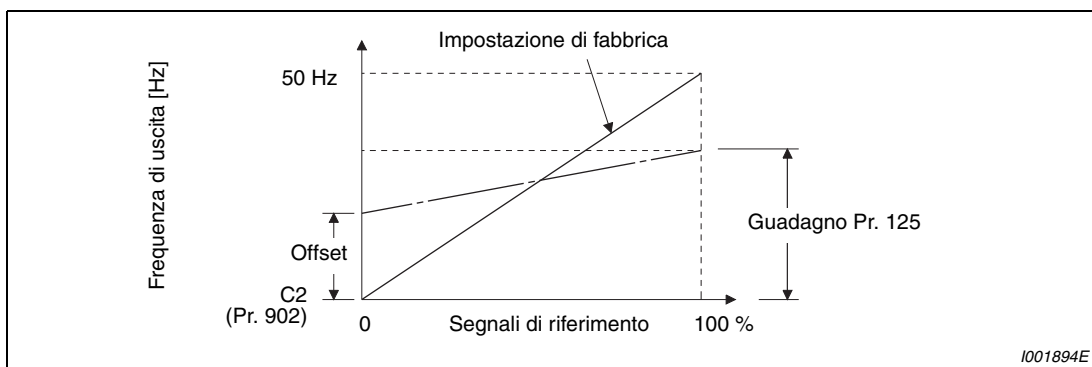


Fig. 6-134: Compensazione del segnale al morsetto 2

NOTE

Anche se il parametro C4 (Pr. 903) è impostato ad un valore diverso dal 100 %, la frequenza di riferimento viene impostata al 100 %.

Anche se il parametro C3 (Pr. 903) è impostato ad un valore diverso da 0 %, la frequenza di riferimento viene impostata come 0 %.

Se il parametro C2 (Pr. 902) viene impostato ad un valore diverso da 0 Hz ed è inferiore alla frequenza di riferimento, quest'ultima viene impostata come 0 %.

L'attivazione e la disattivazione del segnale X14 durante il funzionamento producono le seguenti condizioni operative:

Segnale X14 attivo: la frequenza di uscita viene utilizzata senza variazioni come frequenza di riferimento e viene attivato il controllo ballerino.

Segnale X14 non attivo: il controllo ballerino viene terminato e il funzionamento prosegue con la frequenza di riferimento.

Pr. 128	Controllo PID	Compensazione	Valore di riferimento	Valore misurato	Impostazione di velocità
40	Negativo	Aritmetica	Pr. 133	Morsetto 4	A seconda della modalità di funzionamento
41	Positivo				
42	Negativo	Percentuale			
43	Positivo				

Tab. 6-92: Controllo PID in funzione del parametro 128

Le funzioni dei parametri 129, 130, 131, 132 e 134 corrispondono a quelle del controllo PID. Per quanto riguarda il rapporto tra la variabile controllata (%) del controllo PID e la frequenza, il valore 0 % corrisponde alla frequenza impostata nel parametro 902, mentre il valore 100 % corrisponde alla frequenza impostata nel parametro 903.

Ai fini dell'impostazione del parametro 133, la frequenza impostata nel parametro 902 corrisponde allo 0 % e il valore impostato nel parametro 903 al 100 %. L'impostazione del parametro 133 a "9999" corrisponde ad un valore di riferimento del 50 %.

NOTA

La frequenza di commutazione automatica del controllo PID impostata con il parametro 127 non ha alcun effetto.

Segnali di uscita

Durante il controllo ballerino (controllo PID) e in caso di arresto durante il controllo PID (con controllo interno attivato) viene emesso il segnale Y47. Durante il funzionamento normale non viene emesso nessun segnale.

Per assegnare ad un morsetto il segnale Y47, impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "47" (logica positiva) o "147" (logica negativa).

NOTA

La modifica dell'assegnazione dei morsetti mediante i parametri da 178 a 182 o i parametri 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Controllare perciò le funzioni dei morsetti prima di procedere all'impostazione dei parametri.

Funzioni di visualizzazione del controllo PID

È possibile visualizzare il valore impostato, il valore misurato e la deviazione sulla tastiera e inviare i segnali del valore impostato e di quello misurato attraverso il morsetto AM.

Per la visualizzazione di questi valori, impostare i parametri 52 "Selezione variabile display DU/PU" e 158 "Selezione funzione morsetto AM".

Impostazione	Display	Incremento	Fondo scala morsetto AM	Note
52	Valore di riferimento	0,1 %	100 %	—
53	Valore misurato	0,1 %	100 %	
54	Deviazione	0,1 %	—	Il morsetto AM non può essere utilizzato per la visualizzazione dei valori. La deviazione 0 % corrisponde all'indicazione 1000 sul display.

Tab. 6-93: Funzioni di visualizzazione in modalità di controllo PID

Priorità dei comandi di velocità

In modalità di funzionamento esterna, per l'impostazione della velocità valgono le seguenti priorità: JOG > Preselezione velocità (RL/RM/RH/REX) > Morsetto 2

Se il parametro 79 è impostato a "3", valgono le seguenti priorità: Preselezione velocità (RL/RM/RH/REX) > Impostazione di frequenza (tastiera di programmazione, tastiera integrata)

Il morsetto 4 non può essere utilizzato per l'impostazione della velocità, neppure se l'ingresso AU è abilitato.

Anche se è selezionata la funzione di motopotenziometro digitale con un'impostazione del parametro 59 diversa da "0", la compensazione della frequenza impostata non ha alcun effetto.

Impostazione del segnale di rilevamento della posizione del ballerino

Se il morsetto 4 viene usato come ingresso in tensione, il segnale di 0 V corrisponde alla posizione più bassa e il segnale di 5 V (10 V) alla posizione più alta. Se il morsetto 4 viene usato come ingresso in corrente, il segnale di 4 mA corrisponde alla posizione più bassa e il segnale di 20 mA (impostazione di fabbrica) alla posizione più alta. Se ad es. il potenziometro emette una tensione da 0 a 7 V, è necessaria una compensazione a 7 V mediante il parametro C7 (Pr. 905).

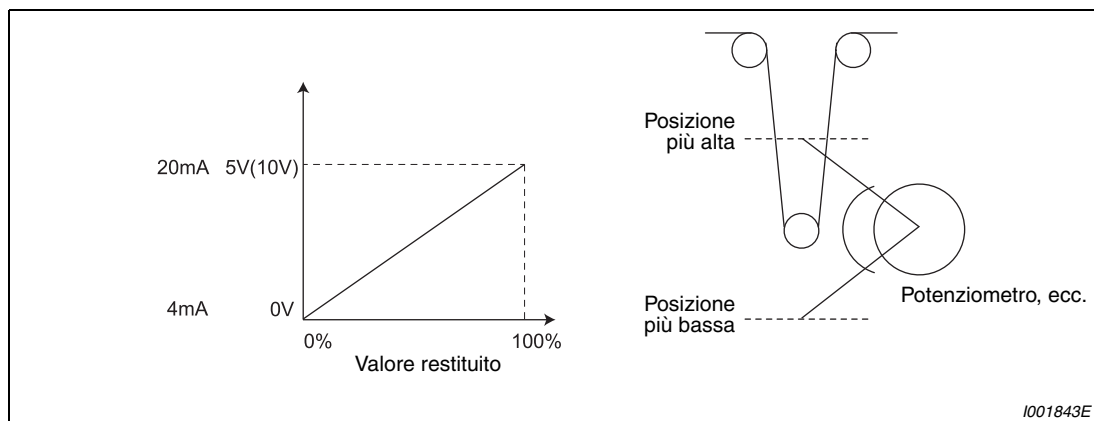


Fig. 6-135: Compensazione del segnale di rilevamento della posizione del ballerino

Esempio ▾

Nell'esempio seguente, si desidera controllare la posizione centrale di un ballerino con un potenziometro che genera una tensione da 0 a 7 V.

- ① Impostare lo switch di selezione dell'ingresso tensione/corrente nella posizione "V" e impostare il parametro 267 a "2" per utilizzare il morsetto 4 come ingresso in tensione.
- ② Applicare una tensione di 0 V ai morsetti 4-5 per impostare il parametro C6 (Pr. 904). (L'indicazione in percentuale che compare durante la calibrazione dei valori analogici non corrisponde al valore restituito).
- ③ Applicare una tensione di 7 V ai morsetti 4-5 per impostare il parametro C7 (Pr. 905). (L'indicazione in percentuale che compare durante la calibrazione dei valori analogici non corrisponde al valore restituito).
- ④ Impostare il parametro 133 al 50 %.

NOTA

Dopo una modifica del parametro 267, controllare l'impostazione dello switch di selezione dell'ingresso tensione/corrente. Un'impostazione incompatibile tra i parametri e lo switch può causare malfunzionamenti, disturbi o danni all'inverter (vedere anche a pagina 6-148).



NOTE

Se durante il controllo PID tradizionale viene immesso un segnale di preselezione velocità (RH, RM, RL, REX) o il segnale JOG, il controllo PID si interrompe. Nel controllo ballerino, il controllo PID prosegue e il segnale immesso viene usato come comando di velocità.

Durante il controllo ballerino, i parametri 44 e 45 vengono usati per l'impostazione del tempo di accelerazione e decelerazione. Non hanno effetto se è selezionata la seconda funzione dei parametri.

Se è selezionata la modalità di commutazione (parametro 79 = "6"), il controllo ballerino (controllo PID) è disabilitato.

Durante il controllo ballerino, il comando di velocità impartito attraverso il morsetto 4 con l'attivazione del segnale AU non produce alcun effetto.

L'accelerazione/decelerazione del comando di velocità produce lo stesso effetto dell'aumento o della riduzione della frequenza di riferimento attraverso un ingresso analogico.

- Il segnale SU rimane perciò inserito anche in caso di disattivazione/attivazione del segnale di avvio (funzionamento continuo a velocità costante).
- Disattivando il segnale di start, la frequenza di start della frenatura DC non viene stabilita attraverso il parametro 10, bensì mediante il valore inferiore del parametro 13 o 0,5 Hz.
- Sul display, al posto della frequenza di riferimento compare la velocità impostata + il valore del controllo PID.

Il comando di velocità cambia in base al tempo di accelerazione/decelerazione impostato nei parametri 44 e 45, mentre la frequenza di uscita cambia in base al tempo di accelerazione/decelerazione impostato nei parametri 7 e 8. Ciò significa che, se i valori impostati nei parametri 7 e 8 sono superiori a quelli dei parametri 44 e 45, la frequenza di uscita cambia secondo le impostazioni dei parametri 7 e 8.

La limitazione del termine integrale avviene in base al più piccolo tra i seguenti valori:

- la percentuale risultante dalla frequenza di uscita massima impostata nel parametro 1 interpolata in modo lineare e convertita con l'uso dei parametri 902 e 903
- 100 %

Anche se la frequenza di uscita è limitata dal valore della frequenza minima, durante il funzionamento il termine integrale non subisce alcuna limitazione.

6.19.3 Disturbo di Zetto (Pr. 592 a Pr. 597)

Questa funzione permette di ottenere una variazione ciclica della frequenza di uscita. Viene impiegata, ad esempio, per diversi processi dell'industria tessile.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
592	Disturbo di Zetto	0	0	La funzione è disabilitata.	1 Frequenza massima 2 Frequenza minima 7 Tempo di accelerazione 8 Tempo di decelerazione 29 Caratteristica di accelerazione/decelerazione 178-182 Assegnazione funzioni dei morsetti di ingresso	6.3.1 6.3.1 6.6.1 6.6.1 6.6.3 6.9.1
			1	La funzione è abilitata solo in modalità di controllo esterno.		
			2	La funzione è abilitata in tutte le modalità operative.		
593	Ampiezza massima disturbo	10 %	0-25 %	Selezione dell'ampiezza massima durante il disturbo		
594	Salto di frequenza in decelerazione durante il disturbo	10 %	0-50 %	Compensazione dell'ampiezza nel passaggio da accelerazione a decelerazione		
595	Salto di frequenza in accelerazione durante il disturbo	10 %	0-50 %	Compensazione dell'ampiezza nel passaggio da decelerazione ad accelerazione		
596	Tempo di accelerazione durante il disturbo	5 s	0,1-3600 s	Selezione del tempo di accelerazione durante il disturbo		
597	Tempo di decelerazione durante il disturbo	5 s	0,1-3600 s	Selezione del tempo di decelerazione durante il disturbo		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Per attivare il disturbo di Zetto, impostare il parametro 592 a "1" o "2" e attivare il segnale X37.

Per assegnare il segnale X37, impostare uno dei parametri 178-182 a "37". Se il segnale non è assegnato a nessun morsetto di ingresso, il disturbo di Zetto è sempre attivo (X37 ON).

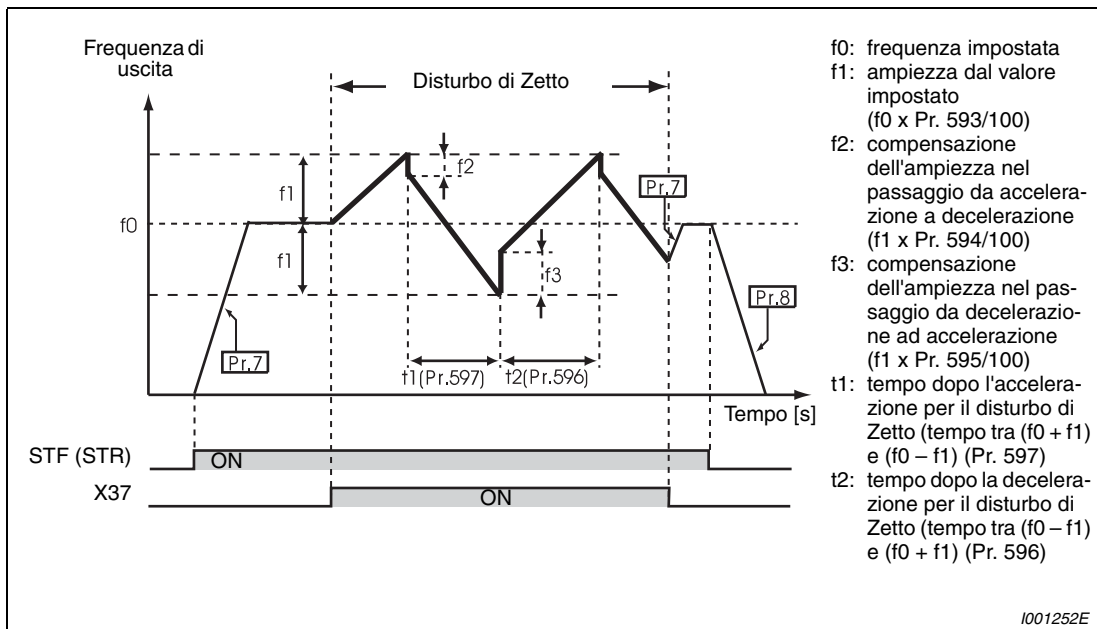


Fig. 6-136: Disturbo di Zetto

Attivando il segnale di avvio (STF o STR), l'inverter accelera fino al valore f_0 nel tempo di accelerazione impostato nel Pr. 7.

Al raggiungimento della frequenza impostata, è possibile attivare il disturbo di Zetto inserendo il segnale X37. La frequenza di uscita aumenta al valore $f_0 + f_1$. (Il tempo di accelerazione dipende dall'impostazione del parametro 596).

Una volta raggiunta la frequenza $f_0 + f_1$, la frequenza viene compensata del valore f_2 ($f_1 \times \text{Pr. 594}$) e ridotta al valore $f_0 - f_1$. (Il tempo di decelerazione dipende dall'impostazione del parametro 597).

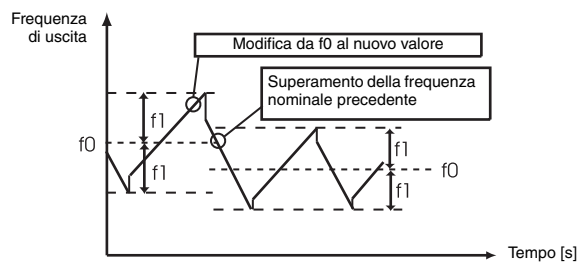
Una volta raggiunta la frequenza $f_0 - f_1$, la frequenza viene compensata del valore f_3 ($f_1 \times \text{Pr. 595}$) e nuovamente aumentata al valore $f_0 + f_1$.

Se il segnale X37 viene spento mentre è attivo il disturbo di Zetto, la frequenza viene aumentata/diminuita al valore f_0 nel tempo di accelerazione/decelerazione impostato nei parametri 7 e 8. Se il segnale di avvio (STF o STR) viene disinserito mentre è attivo il disturbo di Zetto, l'inverter viene decelerato fino all'arresto nel tempo di decelerazione impostato nel parametro 8.

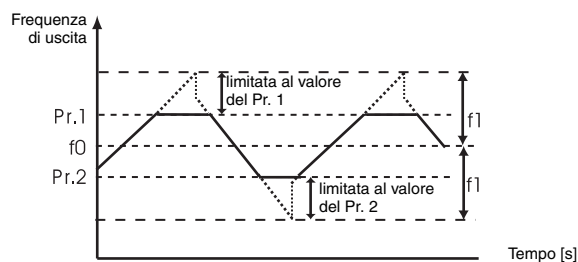
NOTE

Se è attivo il segnale RT per la selezione della seconda funzione dei parametri, i parametri 7 e 8 corrispondono ai parametri 45 e 46.

In caso di modifica della frequenza f_0 e dei parametri da 593 a 598, il ciclo prosegue con i nuovi valori dopo il superamento della frequenza precedentemente impostata.

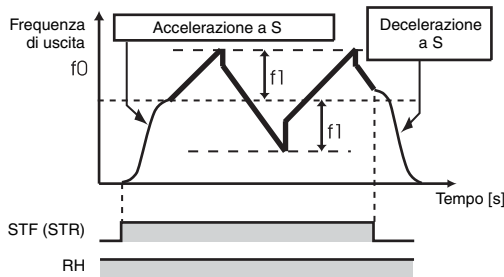


Se la frequenza di uscita è superiore alla frequenza massima impostata con il parametro 1 o inferiore alla frequenza minima impostata con il parametro 2, viene limitata ai valori specificati ai parametri 1 e 2 (finché la curva programmata supera i valori limite).

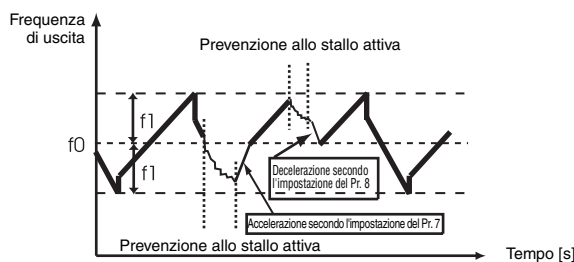


NOTE

Se il disturbo di Zetto viene attivato insieme ad una curva di accelerazione/decelerazione a S (Pr. 29 ≠ 0), la frequenza di uscita presenta un andamento a S solo nei punti in cui vengono applicati i tempi di accelerazione/decelerazione impostati con i parametri 7 e 8. Quando è attivo il disturbo di Zetto, l'accelerazione e la decelerazione hanno un andamento lineare.



Se interviene la funzione di prevenzione allo stallo mentre è attivo il disturbo di Zetto, quest'ultimo viene interrotto e il funzionamento riprende in modo normale. Terminata la funzione di prevenzione allo stallo, il motore viene accelerato/decelerato alla frequenza impostata f_0 nei tempi di accelerazione/decelerazione impostati nei parametri 7 e 8. Al raggiungimento della frequenza impostata, viene riattivato il funzionamento con il disturbo di Zetto.



Se il valore di compensazione dell'ampiezza (Pr. 594, Pr. 595) è eccessivo, il disturbo di Zetto non può essere eseguito con i valori impostati a causa dell'intervento della protezione contro la sovratensione o del limite di prevenzione allo stallo.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti di ingresso mediante i parametri da 178 a 182 influisce anche su altre funzioni. Prima di procedere alla modifica dei parametri, controllare le funzioni assegnate ai morsetti.

6.19.4 Funzione di prevenzione della sovratensione (Regeneration avoidance function) (Pr. 665, Pr. 882, Pr. 883, Pr. 885, Pr. 886)

Questa funzione può impedire un arresto indesiderato con allarme da sovratensione mediante l'innalzamento della frequenza di uscita.

Se ad esempio la velocità di un ventilatore aumenta per effetto dell'apporto d'aria di un secondo ventilatore collegato allo stesso condotto, è possibile evitare una rigenerazione eccessiva aumentando la frequenza di uscita.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica		Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
882	Funzione di prevenzione sovratensione	0		0	Funzione disabilitata	1 Frequenza massima 8 Tempo di decelerazione 22 Limite di prevenzione allo stallo	6.3.1 6.6.1 6.2.4
				1	Funzione abilitata		
				2	Funzione abilitata solo a velocità costante		
883	Soglia di intervento prevenzione sovratensione	Classe 200 V	400 V DC	300–800 V	Impostazione del livello di tensione del bus DC oltre il quale viene soppressa la rigenerazione. Impostando un valore basso si riducono le probabilità di una sovratensione. Il tempo di decelerazione si allunga. Il valore impostato deve essere maggiore della tensione di rete $\times \sqrt{2}$.		
		Classe 400 V	780 V DC				
885	Frequenza massima di compensazione per prevenzione sovratensione	6 Hz		0–10 Hz	Impostazione del valore limite per l'aumento di frequenza prodotto dalla funzione di prevenzione sovratensione		
				9999	Nessun limite di frequenza		
886	Guadagno di risposta alla prevenzione sovratensione (tensione)	100 %		0–200 %	Impostazione della sensibilità all'attivazione della funzione di prevenzione sovratensione. Un valore elevato migliora il tempo di risposta alle variazioni di tensione del bus DC, ma può rendere instabile la frequenza di uscita.		
665	Guadagno risposta alla prevenzione alla sovratensione (frequenza)	100 %		0–200 %	Se il motore presenta un momento d'inerzia elevato, ridurre il valore impostato nel parametro 886. Se l'impostazione di un valore più basso al parametro 886 non permette di ridurre le vibrazioni, impostare un valore inferiore nel parametro 665.		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Prevenzione della sovratensione (Pr. 882, Pr. 883)

Durante la rigenerazione, l'aumento della tensione del bus DC può causare un allarme da sovratensione (E.OV□). Con questa funzione, al raggiungimento del valore limite impostato nel parametro 883 la frequenza di uscita viene aumentata e impedisce il proseguimento del ciclo rigenerativo.

Se il parametro 882 è impostato a "1", la funzione di blocco della sovratensione è attiva durante l'accelerazione, nel funzionamento a velocità costante e durante la fase di decelerazione, mentre se il parametro 882 è impostato a "2" opera solo nel funzionamento a velocità costante.

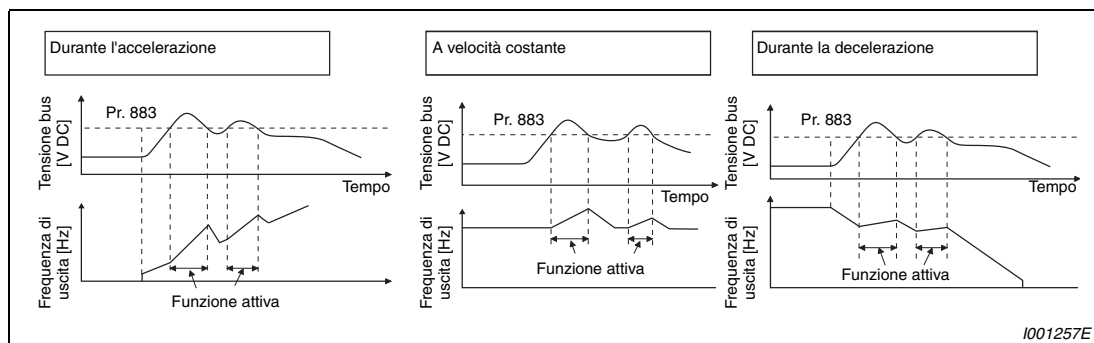


Fig. 6-137: Funzione di prevenzione della sovratensione

NOTE

La velocità di aumento o diminuzione della frequenza dipende dallo stato di rigenerazione.

Normalmente, la tensione del bus DC è data dal valore della tensione di rete $\times \sqrt{2}$. (Per una tensione di alimentazione di 220 V ad esempio, la tensione del bus DC sarà di 311 V DC e per una tensione di alimentazione di 440 V AC, ad esempio, la tensione del bus DC sarà di 622 V DC). Il valore può tuttavia variare in base alla forma d'onda della tensione.

L'impostazione del parametro 883 dovrebbe essere superiore alla tensione del bus DC così calcolata, per evitare che la funzione di prevenzione della sovratensione rimanga sempre attiva (anche durante il funzionamento senza rigenerazione o durante una diminuzione della frequenza).

La funzione di blocco della sovratensione (oL) è attiva solo durante la decelerazione e, quando interviene, interrompe la riduzione della frequenza di uscita. La prevenzione della sovratensione può essere attiva sempre (Pr. 882 = 1) o solo nel funzionamento a velocità costante (Pr. 882 = 2) e aumenta la frequenza di uscita in base alla tensione del bus DC nel ciclo di rigenerazione.

Frequenza massima di compensazione per prevenzione alla sovratensione (Pr. 885)

Il parametro 885 permette di impostare una banda di frequenza all'interno della quale sia possibile un aumento della frequenza ad opera della funzione di prevenzione della sovratensione.

Durante l'accelerazione o nel funzionamento a velocità costante, questa banda è data dalla frequenza di uscita (frequenza prima dell'intervento della funzione di prevenzione della sovratensione) + Pr. 885. Se la frequenza di prevenzione della sovratensione supera questo valore durante la fase di decelerazione, questo limite di frequenza rimane valido finché la frequenza di uscita non diminuisce di metà del valore del parametro 885.

Il limite di frequenza non può superare la frequenza di uscita massima impostata nel parametro 1.

Se il parametro 885 è impostato a "9999", il limite di frequenza è disabilitato.

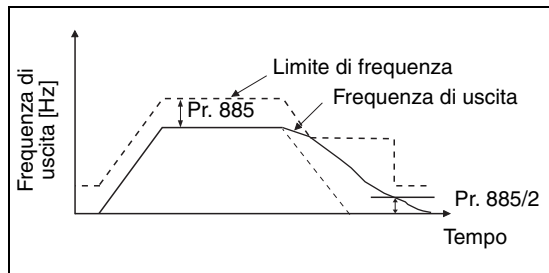


Fig. 6-138:

Limitazione della frequenza di uscita

1001260E

Regolazione della funzione di prevenzione della sovratensione (Pr. 665, Pr. 886)

Se mentre è attiva la funzione di prevenzione della sovratensione la frequenza di uscita risulta instabile, ridurre il valore del parametro 886. Viceversa, se un'improvvisa rigenerazione causa l'intervento di un allarme da sovratensione, aumentare il valore del parametro.

Se l'impostazione di un valore più basso nel parametro 886 non permette di ridurre le vibrazioni, impostare un valore inferiore nel parametro 665.

NOTE

Mentre è attiva la funzione di prevenzione della sovratensione, sul display compare l'indicazione "oL" e viene emesso il segnale OL.

Quando è attiva la funzione di prevenzione della sovratensione, è attiva anche la funzione di prevenzione allo stallo.

La funzione di prevenzione della sovratensione non può abbreviare il tempo di decelerazione necessario per l'arresto del motore. Il tempo di decelerazione dipende dalla potenza frenante dell'inverter. Per ridurre il tempo di decelerazione è necessario utilizzare un'unità di frenatura esterna (FR-BU2, FR-CV, FR-HC) e una resistenza di frenatura (FR-ABR ecc.).

Se si collega un'unità di frenatura esterna o una resistenza di frenatura esterna, impostare il parametro 882 a "0" (prevenzione della sovratensione disabilitata). Se viene collegato un convertitore di rigenerazione, impostare il parametro 882 a "2" (funzione abilitata solo a velocità costante).

Se è attiva la funzione di prevenzione della sovratensione, sono attive anche le impostazioni dei parametri 156 e 157 per l'emissione del segnale OL.

6.20 Funzioni utili

Scopo	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Aumento della durata di vita delle ventole di raffreddamento	Selezione funzionamento ventola di raffreddamento	Pr. 244	6.20.1
Controllo degli intervalli di manutenzione	Controllo della durata di vita dei componenti	Pr. 255–Pr. 259	6.20.2
	Controllo degli intervalli di manutenzione	Pr. 503–Pr. 504	6.20.3
	Calcolo del valore medio di corrente	Pr. 555–Pr. 557	6.20.4
Parametri liberi	Parametri liberi	Pr. 888–Pr. 889	6.20.5

6.20.1 Controllo della ventola di raffreddamento (Pr. 244)

Negli inverter FR-D720S-070SC o superiore e FR-D740-036SC o superiore è possibile controllare il funzionamento della ventola interna.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
244	Selezione funzionamento ventola	1	0	All'accensione, le ventole di raffreddamento sono attive – indipendentemente dallo stato operativo dell'inverter.	190/192/ 197 Assegnazione funzioni morsetti di uscita	6.9.5
			1	Comando ventola abilitato In questo caso, le ventole si attivano quando l'inverter eroga frequenza. Se l'inverter è fermo, le ventole vengono attivate e disattivate in funzione della temperatura del dissipatore dell'inverter.		

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

In caso di errore di funzionamento di una ventola, sul display della tastiera compare l'indicazione "FN" e vengono emessi gli allarmi "FAN" e "LF" (guasto minore).

Quando il parametro 244 è impostato a "0" e una delle ventole si ferma mentre l'inverter è acceso viene emesso un allarme.

Quando il parametro 244 è impostato a "1" e una delle ventole si ferma mentre l'inverter è in funzione ed è attivo il comando di ventola ON, viene emesso un allarme.

Per assegnare ad un morsetto il segnale FAN, impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "25" (logica positiva) od a "125" (logica negativa). Per assegnare ad un morsetto il segnale LF, impostare uno di questi parametri a "98" (logica positiva) o a "198" (logica negativa).

NOTA

La modifica dell'assegnazione dei morsetti di uscita mediante i parametri 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Prima di procedere alla modifica dei parametri, controllare le funzioni assegnate ai morsetti.

6.20.2 Monitoraggio della durata dei componenti (Pr. 255 a Pr. 259)

Attraverso i parametri è possibile controllare la durata utile dei condensatori del circuito principale, dei condensatori del circuito di controllo, delle ventole di raffreddamento e del circuito di limitazione della corrente di precarica. In particolare, è possibile impostare l'emissione di un allarme al termine della durata utile di un componente per evitare errori di funzionamento. (Fatta eccezione per i condensatori del circuito principale, i dati per il calcolo della durata utile si basano su valori teorici e sono da intendersi come indicativi). Il segnale Y90 per la durata utile dei condensatori del circuito principale viene emesso solo se viene impiegato il metodo di misurazione descritto a pagina 6-274.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
255	Visualizzazione raggiungimento del tempo di vita	0	(0-15)	Indica se dei condensatori del circuito di controllo, dei condensatori del circuito principale, le ventole e i componenti del circuito che limita la corrente di precarica hanno raggiunto la durata di vita prevista (sola lettura).	190/192/197	Assegnazione funzioni morsetti di uscita 6.9.5
256	Visualizzazione tempo di vita circuito di precarica	100 %	(0-100 %)	Mostra il grado di deterioramento del circuito di limitazione della corrente di precarica (sola lettura).		
257	Visualizzazione tempo di vita condensatori di regolazione	100 %	(0-100 %)	Mostra il grado di deterioramento dei condensatori del circuito di controllo (sola lettura).		
258	Visualizzazione tempo di vita condensatori bus DC	100 %	(0-100 %)	Mostra il grado di deterioramento dei condensatori del bus DC (sola lettura). Viene mostrato il valore misurato nel Pr. 259.		
259	Misurazione tempo di vita condensatori bus DC	0	0/1 (2/3/8/9)	Per avviare la misurazione, impostare il Pr. 259 a "1" e togliere la tensione di alimentazione (vedere alle pagine seguenti). Accendere l'inverter e osservare il valore del Pr. 259. Se il valore è "3", la misurazione è terminata. Il grado di usura viene indicato dal Pr. 258.		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

NOTA

Si consiglia di evitare frequenti commutazioni del contattore di alimentazione dell'inverter per evitare che ripetute correnti di spunto all'accensione possano abbreviare la vita dei circuiti del convertitore.

Visualizzazione del tempo di vita ed emissione di un segnale (segnale Y90, Pr. 255)

Con l'ausilio del parametro 255 e del segnale Y90 è possibile controllare la durata utile dei condensatori del circuito di controllo e del circuito principale, delle ventole e del circuito che limita la corrente di precarica.

- ① Leggere l'impostazione del parametro 255.

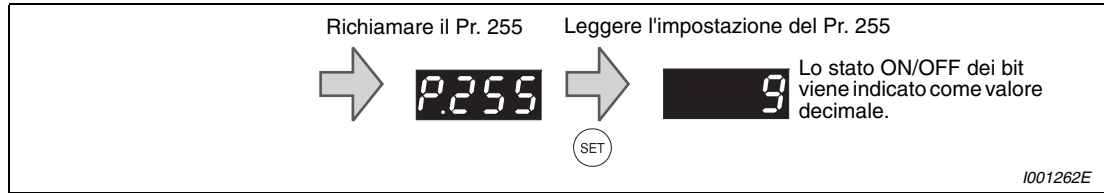


Fig. 6-139: Lettura del parametro 255

- ② Il termine della durata utile per i diversi componenti viene segnalato dai bit a 1 ricavati dal valore decimale letto nel Pr. 255.

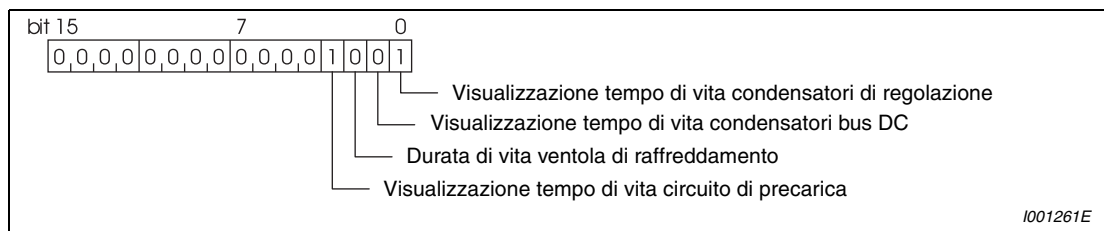


Fig. 6-140: Assegnazione dei bit del parametro 255

Pr. 255 (decimale)	Bit (binario)	Circuito di limitazione corrente di precarica	Ventola di raffreddamento	Condensatori circuitto principale	Condensatori circuitto di controllo
15	1111	✓	✓	✓	✓
14	1110	✓	✓	✓	—
13	1101	✓	✓	—	✓
12	1100	✓	✓	—	—
11	1011	✓	—	✓	✓
10	1010	✓	—	✓	—
9	1001	✓	—	—	✓
8	1000	✓	—	—	—
7	0111	—	✓	✓	✓
6	0110	—	✓	✓	—
5	0101	—	✓	—	✓
4	0100	—	✓	—	—
3	0011	—	—	✓	✓
2	0010	—	—	✓	—
1	0001	—	—	—	✓
0	0000	—	—	—	—

Tab. 6-94: Indicazione della durata di vita con sequenza di bit

✓: Durata di vita terminata

—: Durata di vita non terminata

Se la durata di vita dei condensatori del circuito di controllo, dei condensatori del circuito principale, delle ventole e del circuito che limita la corrente di precarica è trascorsa, viene emesso il segnale Y90.

Per assegnare ad un morsetto il segnale Y90, impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "90" (logica positiva) o "190" (logica negativa).

NOTA

La modifica dell'assegnazione dei morsetti di uscita mediante i parametri 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Prima di procedere alla modifica dei parametri, controllare le funzioni assegnate ai morsetti.

Durata di vita del circuito di limitazione della corrente di precarica (Pr. 256)

La durata di vita del circuito di limitazione della corrente di precarica (relè, contattore e resistenza di precarica) può essere controllata con il Pr. 256.

Ad ogni attivazione della resistenza per la limitazione della corrente di precarica viene contato un ciclo. Dal valore iniziale del 100 %, corrispondente a 0 cicli, ogni 10000 cicli si conta a ritroso l'1 %. Quando il valore raggiunge il 10 % (900.000 cicli di accensione), viene modificato a 1 il bit 3 ricavato dal parametro 255 e viene emesso il segnale Y90.

La resistenza per la limitazione della corrente di precarica viene attivata nei casi seguenti:

- all'accensione della tensione di alimentazione
- alla comparsa di una sottotensione (vedere a pag. 7-8)
- al reset dell'inverter

Durata di vita dei condensatori del circuito di controllo (Pr. 257)

La durata di vita dei condensatori del circuito di controllo può essere controllata con il Pr. 257.

Il trascorrere della durata di vita viene calcolato in base al tempo di funzionamento e alla temperatura del dissipatore dell'inverter. Il valore iniziale è del 100 %. Quando il valore raggiunge il 10 %, viene inserito il bit 0 del parametro 255 e viene emesso il segnale Y90.

Durata di vita dei condensatori del circuito principale (Pr. 258, Pr. 259)

La durata di vita dei condensatori del circuito principale può essere controllata con il Pr. 258.

Supponendo un valore iniziale del 100 % alla consegna dell'inverter, la durata di vita restante viene calcolata a ogni misurazione e visualizzata nel Pr. 258. Se il valore misurato è pari o inferiore all'85%, viene modificato a 1 il bit 1 ricavato dal parametro 255 e viene emesso il segnale Y90.

Per la misurazione, procedere come segue:

- ① Il motore deve essere collegato e completamente fermo.
- ② Impostare il Pr. 259 a "1" (inizio misurazione).
- ③ Disinserire l'alimentazione (L1, L2 e L3). Per misurare la durata residua dei condensatori, l'inverter è spento e il motore viene alimentato con una tensione continua.
- ④ Quando i LED della tastiera integrata si spengono, riaccendere l'inverter.
- ⑤ Controllare che il valore del parametro 259 sia pari a 3 (fine misurazione). Leggere il valore misurato nel Pr. 258.

Pr. 259	Descrizione	Note
0	Nessuna misurazione	Impostazione di fabbrica
1	Inizio misurazione	La misurazione ha inizio non appena si toglie l'alimentazione.
2	Misurazione in corso	I valori possono essere letti ma non modificati.
3	Fine misurazione	
8	Misurazione interrotta (vedere ③, ⑦, ⑧, ⑨)	
9	Errore di misurazione (vedere ④, ⑤, ⑥)	

Tab. 6-95: Parametro 259

Quando si misura la capacità dei condensatori del circuito principale nelle seguenti condizioni, è possibile che la misurazione si interrompa (Pr. 259 = 8), che venga generato un errore di misurazione (Pr. 259 = 9) o che permanga lo stato iniziale della misurazione (Pr. 259 = 1). Evitare di misurare la capacità dei condensatori nelle condizioni descritte. Anche se la misurazione viene portata a termine (Pr. 258 = 3), il suo risultato non potrà essere considerato affidabile.

- ① È collegata una unità esterna di tipo FR-HC o FR-CV.
- ② I morsetti P/+ e N/- sono collegati a una fonte esterna di tensione continua.
- ③ L'alimentazione viene riaccesa durante la misurazione.
- ④ Non è collegato nessun motore all'inverter.
- ⑤ Il motore non è fermo (gira per inerzia).
- ⑥ La classe di potenza del motore è di due o più taglie inferiore rispetto a quella dell'inverter.
- ⑦ L'inverter è fermo in seguito all'attivazione di una funzione di protezione. Si è attivata una funzione di protezione a inverter spento.
- ⑧ L'inverter è stato spento con il segnale di blocco uscita (MRS).
- ⑨ È stato attivato un segnale di avvio durante la misurazione.

- ⑩ È collegata la tastiera di programmazione FR-PU04/FR-PU07.
- ⑪ Il morsetto PC è usato come alimentazione.
- ⑫ Un morsetto di I/O della morsettiera è attivo in modo permanente.

Se durante la misurazione si accende l'alimentazione prima che i LED della tastiera integrata si siano spenti, rimane attivo lo stato iniziale della misurazione (Pr. 259 = 2). In questo caso, ripetere la misurazione dal punto ②.

NOTA

Per ottenere un risultato più preciso, attendere almeno tre ore dallo spegnimento dell'alimentazione prima di misurare la capacità del condensatore del circuito principale, per evitare imprecisioni dovute alla temperatura.

**PERICOLO:**

Quando si misura la capacità dei condensatori del circuito principale (Pr. 259 = "1"), all'uscita dell'inverter viene applicata una tensione continua per circa 1 secondo subito dopo lo spegnimento. Per evitare il rischio di scosse elettriche, dopo lo spegnimento non toccare i morsetti di uscita dell'inverter o i morsetti del motore.

Durata di vita delle ventole di raffreddamento

Se la velocità della ventola di raffreddamento scende ad un valore pari o inferiore al 40 %, sulla tastiera integrata o sulla tastiera di programmazione (FR-PU04/FR-PU07) compare l'allarme "FN". Viene modificato a 1 il bit 2 ricavato dal parametro 255 e viene emesso il segnale Y90.

NOTA

Se l'inverter è dotato di più ventole di raffreddamento, il messaggio di errore "FN" viene generato non appena la velocità di una delle ventole scende al 50 % od a un livello inferiore. Ognuna delle ventole viene controllata individualmente.

6.20.3 Intervalli di manutenzione (Pr. 503, Pr. 504)

Quando il contatore degli intervalli di manutenzione raggiunge il valore impostato nel parametro 504, viene emesso il segnale Y95 (allarme timer manutenzione). Sul display della tastiera integrata compare l'indicazione "MT". I parametri offrono indicazioni utili riguardo agli intervalli di manutenzione dell'inverter.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
503	Timer di manutenzione	0	0 (1-9998)	Visualizza il tempo di lavoro totale dell'inverter in incrementi di 100 ore (sola lettura). Per cancellare il valore, se prima era impostato un valore fra 1 e 9998, settare il parametro a "0".	190/192/197 Assegnazione funzioni morsetti di uscita	6.9.5
				Impostazione del tempo che deve trascorrere prima che venga emesso il segnale Y95 per indicare la scadenza del timer di manutenzione.		
504	Tempo impostato per emissione allarme timer di manutenzione	9999	0-9998	Impostazione del tempo che deve trascorrere prima che venga emesso il segnale Y95 per indicare la scadenza del timer di manutenzione.		
			9999	Nessuna funzione		

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

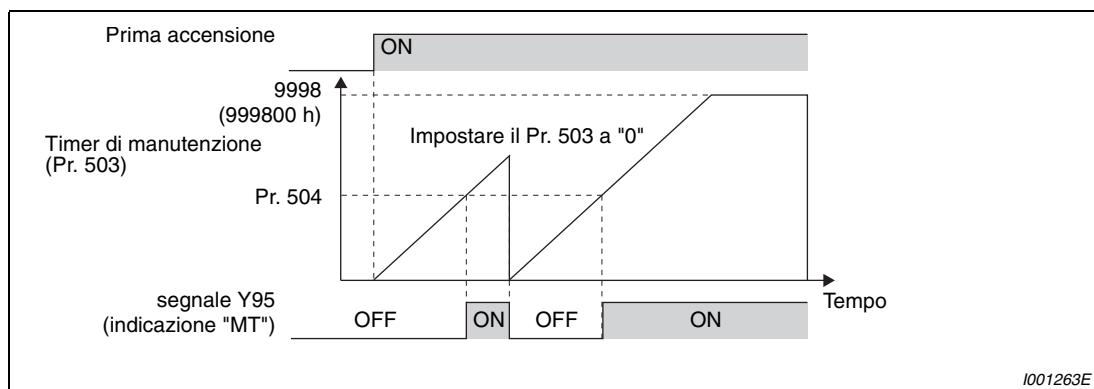


Fig. 6-141: Timer di manutenzione

Il tempo di accensione dell'inverter viene memorizzato ogni ora nella E²PROM e può essere letto nel parametro 503 con incrementi di 100 h. Il parametro 503 può arrivare al valore massimo di 9998 (999800 h).

Se il valore del parametro 503 raggiunge l'impostazione del parametro 504 (incrementi di 100 h) viene emesso il segnale Y95 (allarme timer di manutenzione).

Per assegnare ad un morsetto il segnale Y95, impostare uno dei parametri 190, 192 o 197 a "95" (logica positiva) od a "195" (logica negativa).

NOTE

Il tempo di accensione viene rilevato ogni ora. I tempi di accensione di durata inferiore a un'ora non vengono conteggiati.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti di uscita mediante i parametri 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Prima di procedere alla modifica dei parametri, controllare le funzioni assegnate ai morsetti.

6.20.4 Monitoraggio della corrente media (Pr. 555 a Pr. 557)

Assegnando ad un'uscita open collector la funzione Y93 è possibile rilevare, sulla base dell'ampiezza degli impulsi inviati o delle pause tra gli impulsi, il valore medio della corrente di uscita a velocità costante e lo stato del timer di manutenzione. Queste informazioni possono essere utilizzate in un PLC per vari scopi, ad esempio per sorvegliare il grado di usura delle macchine, controllare l'allungamento delle cinghie o pianificare gli interventi di manutenzione previsti.

Il segnale Y93 "Corrente media" viene inviato come impulso per 20 s e ripetuto in modo ciclico durante il funzionamento a velocità costante.

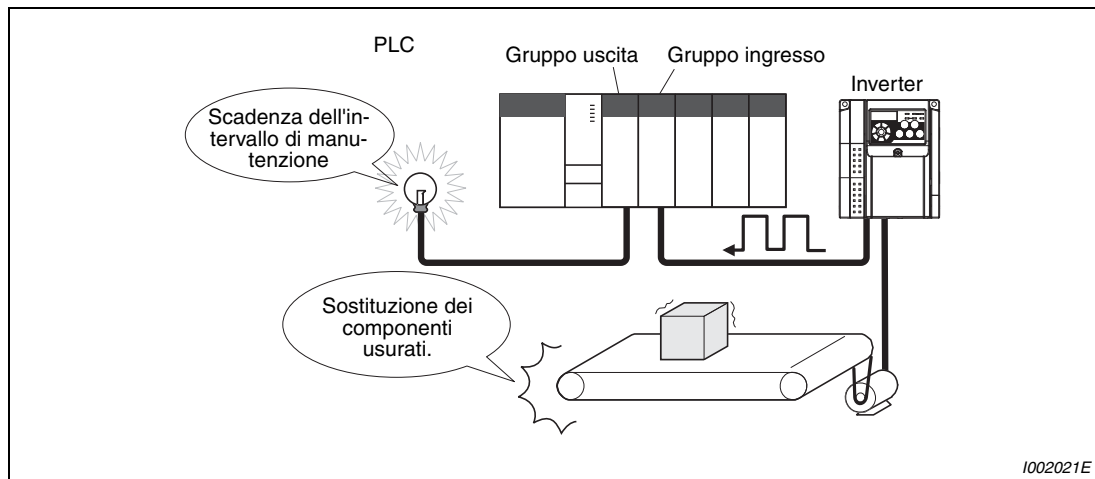


Fig. 6-142: Controllo degli intervalli di manutenzione e della corrente media

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
555	Intervallo di tempo per formazione media di corrente	1 s	0,1-1 s	Tempo di campionamento necessario per rilevare la corrente media durante l'invio del bit di start (1 s).	57	Tempo di attesa per riavvio automatico
556	Tempo di inibizione rilevamento media di corrente	0 s	0-20 s	Impostazione del tempo di inibizione del segnale Y93 durante uno stato transitorio	190/192/197	Assegnazione funzioni morsetti di uscita
557	Valore di riferimento per definizione media di corrente	Corrente nominale	0-500 A	Impostazione del valore di riferimento (100 %) per l'invio del segnale della media di corrente	503	Timer di manutenzione

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Questi parametri possono essere modificati in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77, "Selezione scrittura parametri", è impostato a "0".

La figura seguente mostra l'emissione del segnale a impulsi Y93.

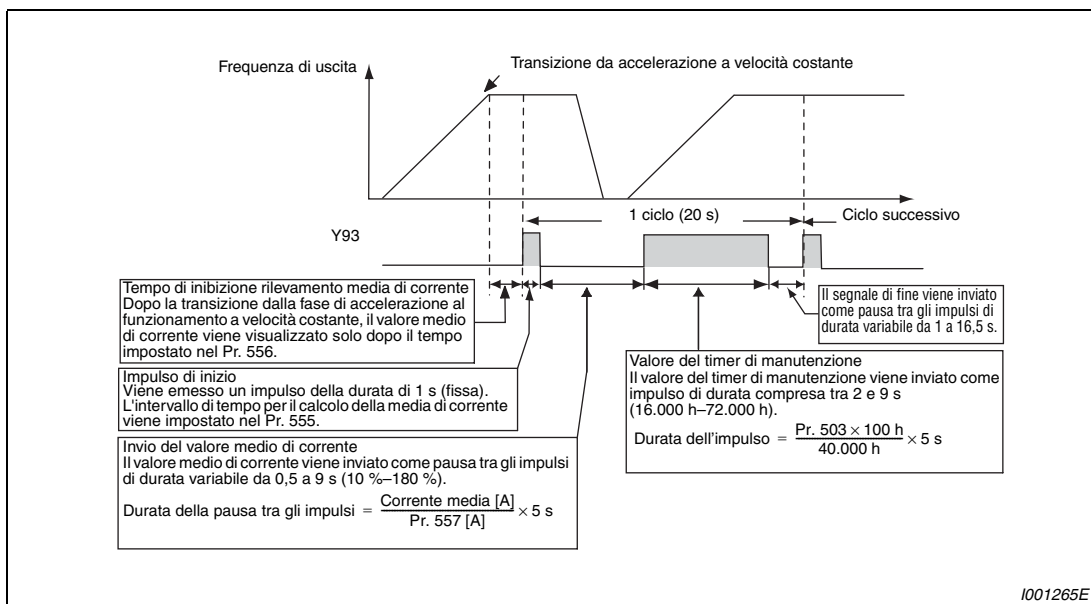


Fig. 6-143: Invio del segnale a impulsi Y93

Per assegnare ad un morsetto il segnale Y93, impostare il parametro 190 o 197 a "93" (logica positiva) o "193" (logica negativa). L'assegnazione del segnale non è possibile con l'uso del parametro 192 "Selezione funzione morsetto ABC".

Poiché subito dopo il passaggio dall'accelerazione/decelerazione al funzionamento a velocità costante la corrente non è ancora stabile, è possibile usare il parametro 556 per impostare un ritardo prima del calcolo della corrente media.

Il valore medio di corrente viene calcolato durante l'invio dell'impulso di inizio (1 s). Nel parametro 555, impostare l'intervallo di tempo per il calcolo della corrente media.

Nel parametro 557, impostare il valore di riferimento (100 %) per l'emissione del segnale della media di corrente. La durata della pausa tra gli impulsi dopo l'impulso iniziale fisso di 1 s viene calcolata in base alla formula seguente.

$$\frac{\text{Corrente media}}{\text{Pr. 557}} \times 5 \text{ s (Corrente media } 100 \% / 5 \text{ s)}$$

La durata della pausa tra gli impulsi può variare da 0,5 a 9 s. Una pausa di 0,5 s corrisponde a un valore medio pari o inferiore al 10 % del valore impostato nel parametro 557. Una pausa di 9 s corrisponde ad un valore medio pari o superiore al 180 % del valore impostato nel parametro 557.

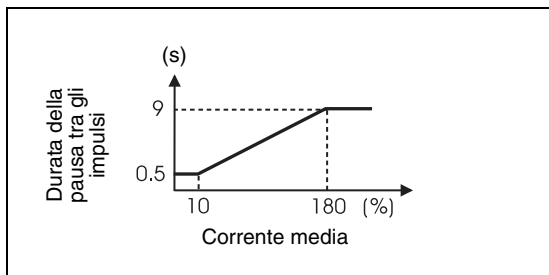


Fig. 6-144:
Durata della pausa tra gli impulsi per il calcolo della corrente media

1001266E

Esempio ▽

Se il parametro 557 è impostato a "10 A", ad una corrente media di 15 A corrisponde una pausa tra gli impulsi di 7,5 s.

$$\text{Durata della pausa tra gli impulsi} = \frac{15 \text{ A}}{10 \text{ A}} \times 5 \text{ s} = 7,5 \text{ s}$$

△

Dopo l'invio della corrente media come pausa tra gli impulsi, viene emesso come impulso il valore del timer di manutenzione. La durata dell'impulso viene calcolata con la formula seguente.

$$\frac{\text{Pr. 503} \times 100}{40.000 \text{ h}} \times 5 \text{ s (Valore del timer di manutenzione } 100 \% / 5 \text{ s)}$$

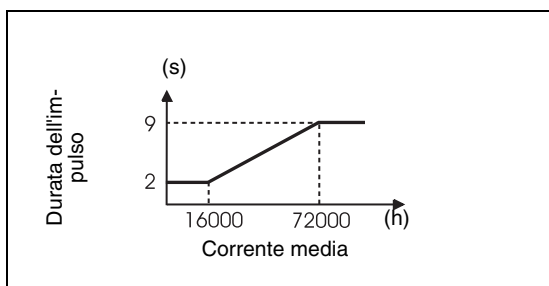


Fig. 6-145:
Durata dell'impulso per il valore del timer di manutenzione

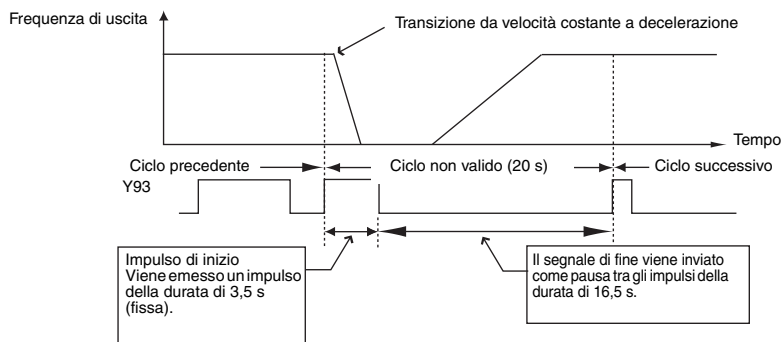
1001267E

La durata dell'impulso può variare da 2 a 9 s. Un impulso della durata di 2 s corrisponde a un valore del timer pari o inferiore a 16.000 h, mentre un impulso di 9 s corrisponde a un valore del timer pari o superiore a 72.000 h.

NOTE

Durante la fase di accelerazione/decelerazione, le funzioni per il calcolo della corrente media sono disabilitate.

Se durante l'invio dell'impulso di inizio l'inverter passa dal funzionamento a velocità costante a una fase di accelerazione/decelerazione, i dati vengono invalidati e l'impulso di inizio viene emesso con una durata di 3,5 s. Il segnale di fine viene inviato come pausa tra gli impulsi della durata di 16,5 s. Questo segnale viene emesso con una durata minima di un ciclo, anche se il processo di accelerazione/decelerazione continua dopo l'emissione dell'impulso di inizio.



Se alla fine del primo ciclo la corrente di uscita (valore visualizzato sul display) ha un valore di 0 A, il segnale Y93 non viene più emesso fino alla successiva transizione al funzionamento a velocità costante.

Nelle seguenti condizioni, per il segnale Y93 non viene inviato nessun impulso per 20 s:

- Quando il motore viene accelerato/decelerato dopo il termine del primo ciclo.
- Quando l'invio del segnale Y93 del ciclo precedente termina durante il riavvio automatico dopo una breve interruzione dell'alimentazione (Pr. 57 ≠ 9999).
- Quando l'inverter si è riavviato automaticamente (Pr. 57 ≠ 9999) dopo il ritardo impostato per il calcolo del valore medio di corrente.

La modifica dell'assegnazione dei morsetti di uscita mediante i parametri 190, 192 o 197 influisce anche su altre funzioni. Prima di procedere alla modifica dei parametri, controllare le funzioni assegnate ai morsetti.

6.20.5 Parametri liberi (Pr. 888, Pr. 889)

Questi parametri possono essere utilizzati per funzioni di propria scelta e possono essere impostati a valori da "0" a "9999".

Ad esempio, i parametri liberi possono essere utilizzati nei seguenti casi:

- per impostare un numero di stazione nelle configurazioni con più inverter
- per contrassegnare un'applicazione nelle configurazioni con più inverter
- per specificare la data della messa in funzione o la data di un'ispezione

Pr.	Nome	Imposta- zione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
888	Parametro libero 1	9999	0-9999	I valori possono essere scelti liberamente e rimangono impostati anche spegnendo l'inverter.	—	
889	Parametro libero 2	9999	0-9999			

Questi parametri possono essere impostati solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Questi parametri possono essere modificati in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77, "Selezione scrittura parametri", è impostato a "0".

NOTA

I parametri 888 e 889 non influiscono sul funzionamento dell'inverter.

6.21 Impostazioni per la tastiera di programmazione e la tastiera integrata

Scopo	Parametro da impostare		Vedere la sezione
Selezione della direzione di rotazione con il tasto RUN della tastiera integrata	Selezione direzione di rotazione tasto RUN	Pr. 40	6.21.1
Selezione della lingua per il display della tastiera di programmazione FR-PU04/FR-PU07	Selezione lingua	Pr. 145	6.21.2
Uso del digital dial della tastiera integrata come potenziometro per l'impostazione della frequenza o il blocco della tastiera di programmazione	Selezione funzione selettore e blocco tastiera	Pr. 161	6.21.3
Impostazione dell'incremento per la variazione della frequenza con il digital dial	Incremento digital dial	Pr. 295	6.21.4
Segnale acustico di conferma alla pressione dei tasti	Segnale acustico tasti PU	Pr. 990	6.21.5
Regolazione del contrasto del display LCD della tastiera di programmazione FR-PU04/FR-PU07	Contrasto LCD	Pr. 991	6.21.6

6.21.1 Selezione direzione di rotazione tasto RUN (Pr. 40)

Il parametro 40 permette di selezionare la direzione di rotazione del motore mediante la pressione del tasto RUN della tastiera integrata.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
40	Selezione direzione di rotazione tasto RUN	0	0	Rotazione in avanti	—	
			1	Rotazione all'indietro		

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

6.21.2 Selezione della lingua (Pr. 145)

Il parametro 145 permette di selezionare la lingua per le indicazioni sulle tastiere di programmazione FR-PU04 o FR-PU07.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
145	Selezione lingua	1	0	Giapponese	—	
			1	Inglese		
			2	Tedesco		
			3	Francese		
			4	Spagnolo		
			5	Italiano		
			6	Svedese		
7	Finlandese					

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

6.21.3 Selezione funzione digital dial e blocco tastiera (Pr. 161)

Il dial digital della tastiera integrata può essere utilizzato durante il funzionamento come potenziometro per l'impostazione della frequenza. Se la funzione di potenziometro è disabilitata, il dial digital può essere utilizzato per l'impostazione delle frequenze, dei parametri, ecc.

I tasti della tastiera integrata possono essere bloccati.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione		Parametri correlati	Vedere la sezione
161	Selezione funzione digital dial e blocco tastiera	0	0	Modalità di impostazione frequenza	Modalità blocco tastiera disabilitata	—	
			1	Modalità potenziometro			
			10	Modalità di impostazione frequenza	Modalità blocco tastiera abilitata Queste impostazioni devono essere confermate con una pressione di circa 2 s del tasto MODE.		
			11	Modalità potenziometro			

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

NOTE

Per una descrizione dettagliata delle funzioni della tastiera integrata, vedere la sezione 4.3 "Tastiera di programmazione integrata".

Quando è attiva la funzione di blocco tastiera, premendo un tasto compare l'indicazione "HOLD" sul display.

Il tasto STOP/RESET della tastiera integrata rimane sempre attivo, anche se la tastiera è bloccata.

6.21.4 Incremento del digital dial (Pr. 295)

Quando si imposta la frequenza di riferimento con il dial digital, l'incremento di variazione iniziale è di 0,01 Hz. Utilizzando il parametro 295 è possibile modificare questo incremento, vale a dire la misura della variazione del valore di frequenza corrispondente ad un determinato scatto durante la rotazione.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
295	Incremento digital dial	0	0	Funzione disabilitata	—	
			0,01	Imposta l'incremento minimo per la variazione del valore di frequenza con il dial digital.		
			0,1			
			1			
			10			

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Questo parametro può essere modificato in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77, "Selezione scrittura parametri", è impostato a "0".

Esempio ▾

Se il parametro 295 è impostato a "1,00 Hz", ad ogni scatto del selettore la frequenza varia di 1 Hz: 1,00 Hz → 2,00 Hz → 3,00 Hz.

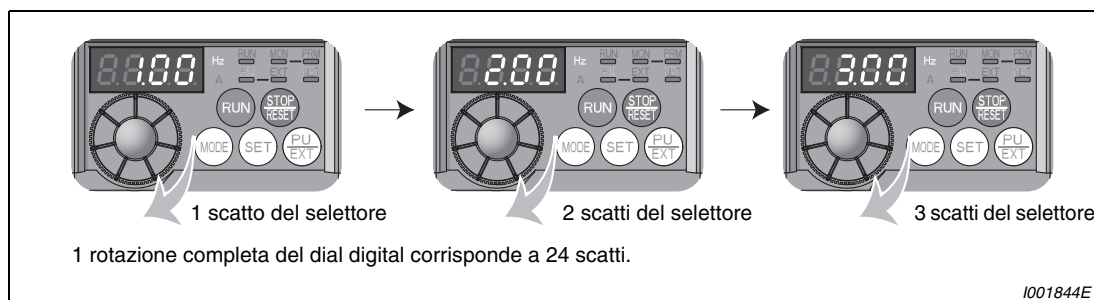


Fig. 6-146: Incremento con parametro 295 = "1,00"



NOTE

Anche la visualizzazione della velocità di lavoro selezionata nel parametro 37 dipende dall'impostazione del parametro 295. Il valore impostato può tuttavia essere diverso, perché l'impostazione della velocità cambia il valore di riferimento della velocità di lavoro, il quale viene successivamente riconvertito in un'indicazione di velocità.

Se la frequenza di riferimento (velocità di riferimento) è maggiore di 100, la frequenza viene visualizzata con incrementi di 0,1. Ciò significa che viene applicato l'incremento minimo di 0,1 anche se nel parametro 295 è impostato un valore inferiore a 0,1.

Se la frequenza di riferimento (velocità di riferimento) è maggiore di 1000, la frequenza viene visualizzata con incrementi di 1. Ciò significa che viene applicato l'incremento minimo di 1 anche se nel parametro 295 è impostato un valore inferiore a 1.

Per il parametro 295 non viene visualizzata nessuna unità.

Questo parametro è attivo solo in modalità di impostazione della frequenza. Non ha alcun effetto ai fini dell'impostazione di altri parametri riferiti alla frequenza.

Se il parametro 295 è impostato a "10", la frequenza varia a incrementi di 10 Hz. In questo caso, tener conto della sensibile variazione della frequenza di uscita associata ad ogni scatto del selettore e modificare con estrema attenzione la frequenza di riferimento.

6.21.5 Segnale acustico dei tasti (Pr. 990)

Questo parametro permette di associare l'emissione di un segnale acustico ad ogni pressione dei tasti delle tastiere di programmazione FR-PU04 e FR-PU07. Per attivare il segnale acustico, impostare il parametro 990 a "1".

Pr.	Nome	Imposta- zione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
990	Segnale acustico tasti PU	1	0	Segnale acustico disabilitato	—	
			1	Segnale acustico abilitato		

Questo parametro può essere impostato solo se il parametro 160 è impostato a "0".

Questo parametro può essere modificato in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77, "Selezione scrittura parametri", è impostato a "0".

NOTA

Se il segnale acustico tasti è attivato, il segnale viene emesso anche in caso di comparsa di un guasto.

6.21.6 Regolazione del contrasto (Pr. 991)

Il parametro 991 permette di regolare il contrasto del display LC delle tastiere di programmazione FR-PU04 o FR-PU07. Quando maggiore è il valore del parametro, tanto maggiore sarà il contrasto. Per memorizzare il livello di contrasto impostato, premere il tasto WRITE.

Pr.	Nome	Imposta- zione di fabbrica	Range di regolazione	Descrizione	Parametri correlati	Vedere la sezione
991	Contrasto LCD	58	0-63	0: chiaro ↓ 63: scuro	—	

Questo parametro può essere visualizzato tra i parametri di base solo se sono collegate le tastiere di programmazione FR-PU04 o FR-PU07.

Questo parametro può essere modificato in qualunque modalità operativa e durante il funzionamento, anche se il parametro 77, "Selezione scrittura parametri", è impostato a "0".

7 Localizzazione guasti

L'inverter FR-D700 SC EC dispone di molteplici funzioni di protezione che impediscono il danneggiamento dell'apparecchio in caso di guasto. Quando si attiva una funzione di protezione, l'uscita dell'inverter viene bloccata e il motore si ferma per inerzia. Sul display della tastiera integrata viene visualizzata l'indicazione del tipo di errore. Se non si riesce a individuare la causa del guasto o il componente difettoso, chiamare il servizio di assistenza di MITSUBISHI ELECTRIC e descrivere con precisione le condizioni di malfunzionamento.

- Ritenzione del segnale di invio allarme Se il contattore magnetico MC di potenza sul lato ingresso inverter si apre mentre è attivata la funzione di prevenzione, il contatto di allarme non viene ritenuto.
- Visualizzazione allarme Quando viene attivata la funzione di protezione, i messaggi di allarme vengono visualizzati automaticamente sul display della tastiera integrata.
- Metodo di ripristino Quando viene attivata una funzione di protezione dell'inverter, l'uscita dell'inverter viene bloccata (il motore rallenta per inerzia fino all'arresto). L'inverter non può ripartire a meno che sia stato configurato un riavvio automatico oppure venga resettato. Si prega di prestare molta attenzione alle avvertenze elencate di seguito riguardanti la configurazione di un riavvio automatico o l'esecuzione di un reset.
- Se le funzioni protettive sono state attivate (ad es.: l'inverter si è disattivato con un messaggio di errore), seguire le istruzioni per la correzione degli errori fornite nel manuale di istruzioni dell'inverter. Particolarmente nel caso che l'uscita dell' inverter vada in cortocircuito o a massa, occorre determinare la causa del guasto prima di riavviare l'inverter, poiché il ripetersi di tali guasti a brevi intervalli può condurre ad un degrado precoce dei componenti o perfino ad un guasto definitivo dell' apparecchio. L'inverter può essere resettato e continuare a funzionare dopo che sia stata trovata e corretta la causa del guasto.

NOTA

Con il digital dial si possono visualizzare gli ultimi 8 allarmi.

7.1 Messaggi di allarme

Indicazione del display della tastiera integrata		Spiegazione	Vedere a pag.	
Messaggi di errore	<i>E---</i>	E---	Visualizzazione dei messaggi di errore memorizzati	7-19
	<i>HOLD</i>	HOLD	Blocco tastiera	7-4
	<i>LOCD</i>	LOCD	Protetto da password	7-4
	<i>Er 1</i> a <i>Er 4</i>	Er 1 fino a Er4	Errore scrittura parametri	7-4
	<i>Err.</i>	Err.	L'inverter viene resettato.	7-5
Avvertimenti	<i>OL</i>	OL	Sovraccarico (sovracorrente)	7-6
	<i>oL</i>	oL	Sovraccarico (sovratensione)	7-6
	<i>rb</i>	RB	Sovraccarico circuito di frenatura	7-7
	<i>TH</i>	TH	Preallarme relè termico elettronico	7-7
	<i>PS</i>	PS	Arresto inverter da PU	7-7
	<i>MT</i>	MT	Uscita segnale di manutenzione	7-7
	<i>UV</i>	UV	Sottotensione	7-8
	<i>SA</i>	SA	Arresto in sicurezza	7-8
Guasto minore	<i>FN</i>	FN	Guasto ventola	7-8
Guasti maggiori	<i>E.OC 1</i>	E.OC1	Sovracorrente durante accelerazione	7-9
	<i>E.OC 2</i>	E.OC2	Sovracorrente durante velocità costante	7-9
	<i>E.OC 3</i>	E.OC3	Sovracorrente durante decelerazione o stop	7-10
	<i>E.OV 1</i>	E.OV1	Sovratensione durante accelerazione	7-10
	<i>E.OV 2</i>	E.OV2	Sovratensione durante velocità costante	7-10
	<i>E.OV 3</i>	E.OV3	Sovratensione durante decelerazione o stop	7-11
	<i>E.THT</i>	E.THT	Sovraccarico (inverter)	7-11
	<i>E.THM</i>	E.THM	Sovraccarico motore (relè termico elettronico)	7-11
	<i>E.FIN</i>	E.FIN	Surriscaldamento del radiatore	7-12
	<i>E.ILF</i>	E.ILF ^①	Mancanza fase di ingresso	7-12
	<i>E.OLT</i>	E.OLT	Allarme limite di prevenzione allo stallo	7-12
	<i>E. bE</i>	E.BE	Guasto transistor di frenatura/errore circuito interno	7-13
	<i>E. GF</i>	E.GF	Dispersione verso terra	7-13

Indicazione del pannello di controllo		Spiegazione	Vedere a pag.	
Guasti maggiori	<i>E. LF</i>	E.LF	Mancanza fase motore	7-13
	<i>E.OHT</i>	E.OHT	Allarme relé termico esterno	7-13
	<i>E.PTC</i>	E.PTC ^①	Allarme PTC esterno	7-14
	<i>E. PE</i>	E.PE	Errore di memoria	7-14
	<i>E.PUE</i>	E.PUE	PU scollegata	7-14
	<i>E. RET</i>	E.RET	Superamento del numero di tentativi di reset automatico	7-15
	<i>E. S</i>	E.S	Errore CPU	7-15
	<i>E.CPU</i>	E.CPU		
	<i>E.CDO</i>	E.CDO ^①	Superamento della soglia di corrente in uscita	7-15
	<i>E.IOH</i>	E.IOH ^①	Surriscaldamento della resistenza di precarica	7-15
	<i>E.AIE</i>	E.AIE ^①	Errore ingresso analogico	7-16
	<i>E.SAF</i>	E.SAF ^①	Guasto circuito di sicurezza	7-16

^① Se viene segnalato uno degli errori "E.LF, E.PTC, E.CDO, E.IOH, E.AIE o E.SAF" quando si usa la tastiera di programmazione FR-PU04, viene visualizzato "Guasto 14" ("E.14").

7.2 Cause e azioni correttive

Messaggi di errore

I messaggi di errore vengono visualizzati sulla tastiera. L'uscita dell'inverter non viene bloccata.

Indicazione del display	HOLD	HOLD
Spiegazione	Blocco tastiera	
Descrizione	Viene impostata la modalità di blocco dei tasti, a eccezione del tasto STOP/RESET (vedere la sezione 4.3.4).	
Check point	—	
Misura correttiva	Premere il tasto MODE per 2 secondi per togliere il blocco.	

Indicazione del display	LOCD	LOCD
Spiegazione	Protetto da password	
Descrizione	La protezione con password è attivata. La visualizzazione e l'impostazione dei parametri sono disabilitate.	
Check point	—	
Misura correttiva	Inserire la password nel parametro 297 per abilitare l'accesso ai parametri (vedere la sezione 6.16.5).	

Indicazione del display	Er1	Er 1
Spiegazione	Errore disabilitazione scrittura	
Descrizione	<ul style="list-style-type: none"> • Tentativo di impostare un parametro quando è attiva la protezione in scrittura dei parametri nel Pr. 77. • Sovrapposizione della gamma di impostazione del salto di frequenza. • Comunicazione difettosa tra tastiera di programmazione e inverter. 	
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare l'impostazione del Pr. 77 "Selezione scrittura parametri" (vedere la sezione 6.16.2). • Controllare le impostazioni dei parametri da Pr. 31 a 36 (salto di frequenza) (vedere la sezione 6.3.2). • Controllare il collegamento tra la tastiera e l'inverter. 	

Indicazione del display	Er2	Er 2
Spiegazione	Errore di scrittura durante il funzionamento	
Descrizione	Tentativo di scrittura con impostazione del Pr. 77 diversa da "2" (scrittura dei parametri abilitata indipendentemente dallo stato di funzionamento, in qualsiasi modalità operativa), durante il funzionamento con segnale di start STF (STR) inserito.	
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare l'impostazione del Pr. 77 (vedere la sezione 6.16.2). • Controllare che l'inverter non sia in marcia. 	
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Impostare "2" nel Pr. 77. • Interrompere il funzionamento e impostare il parametro. 	

Indicazione del display	Er3	Er3
Spiegazione	Errore di calibrazione	
Descrizione	I valori di calibrazione di offset e guadagno dell'ingresso analogico sono molto ravvicinati.	
Check point	Controllare le impostazioni di C3, C4, C6 e C7 (funzioni di calibrazione) (vedere la sezione 6.15.3).	

Indicazione del display	Er4	Er4
Spiegazione	Errore designazione modalità	
Descrizione	<ul style="list-style-type: none"> • Con una impostazione del parametro 77 ad un valore diverso da "2", è stato fatto un tentativo di scrivere nella modalità esterna o modalità di rete. • È stata eseguita una impostazione di parametri a modalità di funzionamento non abilitata tramite la tastiera di programmazione. 	
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Selezionare la modalità di funzionamento PU. • Controllare l'impostazione del Pr. 77 (vedere la sezione 6.16.2). • Se il Pr. 551 è impostato a "9999" (impostazione di fabbrica), verificare se all'interfaccia PU è collegata una tastiera di programmazione (FR-PU04/FR-PU07). • Controllare l'impostazione del Pr. 551. 	
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Dopo aver impostato la modalità di funzionamento PU, eseguire l'impostazione del parametro (vedere la sezione 6.16.2). • Dopo aver impostato "2" nel Pr. 72, eseguire l'impostazione del parametro. • Staccare il collegamento con la tastiera di programmazione (FR-PU04/FR-PU07) dall'interfaccia PU ed impostare il parametro. • Selezionare "Modalità PU" (Pr. 551 = 4) e impostare i parametri. 	


Indicazione del display	Err.	Err.
Spiegazione	L'inverter si trova nella fase di reset	
Descrizione	<ul style="list-style-type: none"> • Il segnale RES è inserito o l'inverter viene resettato da PU o da un dispositivo esterno. • Il messaggio compare quando si spegne l'alimentazione. 	
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Disinserire il segnale RES. 	


Avvertenze


Quando si attiva la funzione di protezione, l'uscita dell'inverter non viene disattivata.


Indicazione del display	OL	<i>OL</i>	FR-PU04 FR-PU07	OL
Spiegazione	Sovraccarico (sovracorrente)			
Descrizione	Durante l'accelerazione	Se la corrente del motore supera il limite impostato nel parametro 22, l'aumento della frequenza viene interrotto per impedire uno spegnimento da sovracorrente. Se la corrente del motore scende al di sotto del limite impostato nel parametro 22, la frequenza riprende ad aumentare.		
	Durante il funzionamento a velocità costante	Se la corrente del motore supera il limite impostato nel parametro 22, la frequenza si riduce per impedire uno spegnimento da sovracorrente. Se la corrente del motore scende al di sotto del limite impostato nel parametro 22, la frequenza risale al valore impostato.		
	Durante la decelerazione	Se la corrente del motore supera il limite impostato nel parametro 22, la riduzione della frequenza viene interrotta per impedire uno spegnimento da sovracorrente. Se la corrente del motore scende al di sotto del limite impostato nel parametro 22, la frequenza riprende a diminuire.		
Check point	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che l'impostazione del Pr. 0 "Booster di coppia (manuale)" non sia troppo elevata. Controllare che le impostazioni dei parametri Pr. 7 "Tempo di accelerazione" e Pr. 8 "Tempo di decelerazione" non siano troppo brevi. Controllare che il carico non sia eccessivo. Controllare la funzionalità dei dispositivi esterni collegati all'inverter. Controllare che l'impostazione del Pr. 13 "Frequenza di start" non sia troppo elevata. Controllare che il limite di prevenzione allo stallo impostato nel parametro 22 sia corretto. 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> Aumentare o diminuire l'impostazione del Pr. 0 "Booster di coppia (manuale)" a incrementi di 1 % per volta e controllare il comportamento del motore (vedere la sezione 6.2.1). Impostare un valore maggiore in Pr. 7 "Tempo di accelerazione" e Pr. 8 "Tempo di decelerazione". (Riferirsi alla sezione 6.6.1). Ridurre il carico. Provare ad attivare il controllo vettoriale di flusso. Cambiare l'impostazione del Pr. 14 "Selezione curva di carico". Impostare la corrente di prevenzione allo stallo nel Pr. 22 "Limite di prevenzione allo stallo". (Il valore iniziale è 150 %.) Questa modifica può influire sul tempo di accelerazione/decelerazione. Aumentare il limite di prevenzione allo stallo con il Pr. 22, oppure disattivare la prevenzione allo stallo con il Pr. 156 "Selezione del limite di prevenzione allo stallo". (Usare il Pr. 156 anche per impostare il proseguimento del funzionamento o il blocco in caso di emissione del segnale OL). 			


Indicazione del display	oL	<i>oL</i>	FR-PU04 FR-PU07	oL
Spiegazione	Sovraccarico (sovratensione)			
Descrizione	Durante la decelerazione	<ul style="list-style-type: none"> Se l'energia rigenerativa del motore diventa eccessiva e supera la capacità frenante dell'inverter, la riduzione di frequenza viene interrotta per evitare il blocco da sovratensione. Non appena l'energia rigenerativa diminuisce, la decelerazione riprende. Se l'energia rigenerativa del motore diventa eccessiva quando è selezionata la funzione di prevenzione della sovratensione (Pr. 882 = 1), questa funzione aumenta la frequenza d'uscita per impedire il blocco da sovratensione (vedere la sezione 6.19.4). 		
	Check point	<ul style="list-style-type: none"> Controllare se si verificano riduzioni improvvise di velocità. Controllare se è attiva la funzione di prevenzione sovratensione (Pr. 882, Pr. 883, Pr. 885 e Pr. 886) (vedere la sezione 6.19.4). 		
Misura correttiva	Aumentare il tempo di decelerazione usando il Pr. 8 "Tempo di decelerazione".			


Indicazione del display	PS		FR-PU04 FR-PU07	PS
Spiegazione	Arresto inverter da PU			
Descrizione	L'arresto con il tasto STOP/RESET della tastiera viene impostato nel Pr. 75 "Selezione reset/segnale di PU scollegata/arresto da PU" (vedere la sezione 6.16.1).			
Check point	Controllare un eventuale arresto effettuato premendo il tasto STOP/RESET della tastiera.			
Misura correttiva	Disattivare il segnale di start e sbloccare con il tasto PU/EXT.			

Indicazione del display	RB		FR-PU04 FR-PU07	RB
Spiegazione	Sovraccarico circuito di frenatura			
Descrizione	Il ciclo di frenatura rigenerativa raggiunge o supera l'85% del valore del Pr. 70 "Ciclo di frenatura". Se il parametro 70 è impostato al valore iniziale "0", l'allarme non viene emesso. Se l'energia rigenerativa raggiunge il 100 %, interviene un allarme di sovratensione E.OV□. Insieme al messaggio "RB" può essere emesso il segnale "RBP". Per assegnare ad un morsetto la funzione "RBP", impostare il parametro 190, 192 o 197 ("Assegnazione funzioni morsetti di ingresso") a "7" (logica positiva) o "107" (logica negativa) (vedere anche la sezione 6.9.5).			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare che il valore impostato per il ciclo di frenatura non sia eccessivo. • Controllare che i valori dei parametri 30 "Selezione funzione rigenerativa" e 70 "Ciclo di frenatura" siano corretti. 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentare il tempo di decelerazione usando il Pr. 8 "Tempo di decelerazione". • Impostare correttamente i valori dei parametri 30 "Selezione funzione rigenerativa" e 70 "Ciclo di frenatura". 			

Indicazione del display	TH		FR-PU04 FR-PU07	TH
Spiegazione	Preallarme relè termico elettronico			
Descrizione	È stato raggiunto l'85 % del valore impostato nel Pr. 9 "Relè termico elettronico O/L". Se viene raggiunto il 100 % del valore impostato, l'inverter va in allarme con il messaggio di errore E.THM (sovraccarico motore). Insieme alla visualizzazione TH può essere generato il segnale THP. Impostare "8" (logica PNP) o "108" (logica NPN) nel parametro 190, 192 o 197 per l'assegnazione del segnale THP ad un morsetto di uscita (vedere anche la sezione 6.9.5).			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare se il carico o il numero dei cicli di accelerazione siano eccessivi. • Controllare l'impostazione del parametro 9 "Relè termico elettronico O/L" (vedere la sezione 6.7.1). 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il carico o il numero dei cicli di accelerazione. • Impostare correttamente il Pr. 9 "Relè termico elettronico O/L" (vedere la sezione 6.7.1). 			


Indicazione del display	MT		FR-PU04 FR-PU07	—
Spiegazione	Uscita segnale di manutenzione			
Descrizione	Il tempo cumulativo di alimentazione dell'inverter ha raggiunto un tempo prefissato. Se il parametro 504 è impostato al valore iniziale "9999", l'allarme non viene emesso.			
Check point	Il valore del Pr. 503 "Timer di manutenzione" ha raggiunto il valore di impostazione del Pr. 504 "Tempo impostato per emissione allarme timer di manutenzione" (riferirsi alla sezione 6.20.3).			
Misura correttiva	Impostare "0" nel Pr. 503 "Timer di manutenzione" per cancellare il valore.			

Indicazione del display	UV		FR-PU04 FR-PU07	—
Nome	Sottotensione			
Descrizione	Se la tensione di alimentazione scende eccessivamente, l'inverter non può operare correttamente. La coppia del motore diventa insufficiente e/o l'inverter può surriscaldarsi. Per evitare questi fenomeni, quando la tensione di ingresso all'uscita dell'inverter scende al di sotto di una data soglia, viene generato l'allarme di sottotensione UV. Il messaggio scompare quando la tensione torna al valore normale.			
Check point	Controllare la tensione di alimentazione dell'inverter.			
Misura correttiva	Controllare la tensione di alimentazione.			

Indicazione del display	SA		FR-PU04 FR-PU07	—
Nome	Arresto in sicurezza			
Descrizione	Compare quando viene attivata la funzione di arresto in sicurezza (durante la disabilitazione dell'uscita).			
Check point	Controllare che i ponticelli fra S1 e SC e fra S2 e SC non siano scollegati quando non viene usata la funzione di arresto in sicurezza.			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> Se la funzione di arresto in sicurezza non viene utilizzata, l'inverter può essere utilizzato solo se i morsetti S1 e SC ed S2 e SC sono collegati fra loro. La comparsa della segnalazione SA sul display con S1 e SC ed S2 e SC entrambi cortocircuitati, durante l'uso della funzione di arresto in sicurezza (azionamento abilitato) può indicare un guasto interno. Controllare il cablaggio dei morsetti S1, S2 e SC, e contattare il rappresentante locale se il cablaggio è corretto. 			


Guasti minori


Quando si attiva la funzione di protezione, l'uscita dell'inverter non viene disattivata. L'uscita può restare attiva anche in caso di guasto minore. Impostare "98" nel parametro 190, 192 o 197 "Assegnazione funzioni morsetti di uscita" (vedere la sezione 6.9.5).


Indicazione del display	FN		FR-PU04 FR-PU07	FN
Spiegazione	Guasto ventola			
Descrizione	Negli inverter dotati di ventola di raffreddamento integrata, la ventola si è arrestata a causa di un guasto o non funziona secondo l'impostazione del Pr. 244 "Selezione funzionamento ventola di raffreddamento".			
Check point	Controllare la ventola di raffreddamento.			
Misura correttiva	Sostituire la ventola.			


Guasti maggiori


Quando si attiva la funzione di protezione, l'uscita inverter viene bloccata e viene inviato l'allarme corrispondente.


Indicazione del display	E.OC1		FR-PU04 FR-PU07	OC In Acc
Spiegazione	Sovracorrente durante l'accelerazione			
Descrizione	Quando la corrente di uscita dell'inverter raggiunge o supera il 200 % della corrente nominale durante l'accelerazione, viene attivata la funzione di protezione per bloccare l'uscita dell'inverter.			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Il tempo di accelerazione impostato è molto breve? • In una applicazione di sollevamento, verificare che il tempo di accelerazione nella fase di discesa non sia troppo lungo. • Verificare se siano presenti cortocircuiti o dispersioni a terra in uscita. • Verificare se il valore per la limitazione di corrente è regolato troppo alto. Controllare se il monitoraggio intelligente della corrente di uscita è disattivato. • Verificare che la rigenerazione non venga effettuata di frequente. (Controllare se la tensione d'uscita nel funzionamento rigenerativo è maggiore della tensione nominale del motore e se è presente sovracorrente a causa del conseguente aumento di corrente del motore). 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentare il tempo di accelerazione. (In una applicazione di sollevamento, ridurre il tempo di accelerazione nella fase di discesa). • Quando all'avvio compare sempre il messaggio "E.OC1", scollegare il motore e avviare l'inverter. Se il messaggio compare ancora, contattare il rivenditore. • Controllare il cablaggio in uscita per escludere eventuali cortocircuiti o dispersioni a terra. • Ridurre il valore per la limitazione di corrente. Attivare il monitoraggio intelligente della corrente di uscita (riferirsi alla sezione 6.2.4). • Impostare correttamente la tensione nominale del motore nel Pr. 19 "Tensione alla frequenza base" (vedere la sezione 6.4.1). 			


Indicazione del display	E.OC2		FR-PU04 FR-PU07	OC Freq Cost
Nome	Sovracorrente durante velocità costante			
Descrizione	Quando la corrente di uscita dell'inverter raggiunge o supera il 200 % della corrente nominale durante il funzionamento a velocità costante, viene attivata la funzione di protezione per bloccare l'uscita dell'inverter.			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Si verificano forti oscillazioni del carico? • Verificare se siano presenti cortocircuiti o dispersioni a terra in uscita. • Verificare se il valore per la limitazione di corrente è regolato troppo alto. Controllare se il monitoraggio intelligente della corrente di uscita è disattivato. 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenere stabile il carico. • Controllare il cablaggio in uscita per escludere eventuali cortocircuiti o dispersioni a terra. • Ridurre il valore per la limitazione di corrente. Attivare il monitoraggio intelligente della corrente di uscita (riferirsi alla sezione 6.2.4). 			


Indicazione del display	E.OC3		FR-PU04 FR-PU07	OC In Dec
Nome	Sovracorrente durante la decelerazione o l'arresto			
Descrizione	Quando la corrente di uscita dell'inverter raggiunge o supera il 200 % della corrente nominale durante la decelerazione, viene attivata la funzione di protezione per bloccare l'uscita dell'inverter.			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Si verificano improvvise riduzioni della velocità? • Verificare se siano presenti cortocircuiti o dispersioni a terra in uscita. • La frenatura meccanica del motore avviene troppo rapidamente? • Verificare se il valore per la limitazione di corrente è regolato troppo alto. Controllare se il monitoraggio intelligente della corrente di uscita è disattivato. 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentare il tempo di decelerazione • Controllare il cablaggio in uscita per escludere eventuali cortocircuiti o dispersioni a terra. • Controllare il funzionamento della frenatura meccanica. • Ridurre il valore per la limitazione di corrente. Attivare il monitoraggio intelligente della corrente di uscita (riferirsi alla sezione 6.2.4). 			

Indicazione del display	E.OV1		FR-PU04 FR-PU07	OV In Acc
Nome	Sovratensione durante l'accelerazione			
Descrizione	Se l'energia di rigenerazione porta la tensione del bus DC del circuito principale interno dell'inverter a raggiungere o superare il valore specificato, viene attivato il circuito di protezione per bloccare l'uscita dell'inverter. Il circuito può anche essere attivato da un picco di tensione prodotto nel sistema di alimentazione.			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare se il tempo di accelerazione è eccessivo (p. es. nella fase di discesa in un'applicazione di sollevamento). • Verificare che il valore di soglia impostato nel parametro 22, "Limite di prevenzione allo stallo", non sia troppo basso. 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuire il tempo di accelerazione. • Verificare se è attiva la funzione di prevenzione della rigenerazione (Pr. 882, Pr. 883, Pr. 885 e Pr. 886) (vedere la sezione 6.19.4). • Impostare nel parametro 22 "Limite di prevenzione allo stallo" un valore adeguato. 			


Indicazione del display	E.OV2		FR-PU04 FR-PU07	OV Freq Cost
Nome	Sovratensione durante velocità costante			
Descrizione	Se l'energia di rigenerazione porta la tensione del bus DC del circuito principale interno dell'inverter a raggiungere o superare il valore specificato, viene attivato il circuito di protezione per bloccare l'uscita dell'inverter. Il circuito può anche essere attivato da un picco di tensione prodotto nel sistema di alimentazione.			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Si verificano forti oscillazioni del carico? • Verificare che il valore di soglia impostato nel parametro 22, "Limite di prevenzione allo stallo", non sia troppo basso. 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenere stabile il carico. • Verificare se è attiva la funzione di prevenzione della sovratensione (Pr. 882, Pr. 883, Pr. 885 e Pr. 886) (vedere la sezione 6.19.4). • Utilizzare una unità di frenatura esterna o il convertitore di rigenerazione di potenza (FR-CV). • Impostare nel parametro 22 "Limite di prevenzione allo stallo" un valore adeguato. 			


Indicazione del display	E.OV3		FR-PU04 FR-PU07	OV In Dec
Nome	Sovratensione durante la decelerazione o l'arresto			
Descrizione	Se l'energia di rigenerazione porta la tensione del bus DC del circuito principale interno dell'inverter a raggiungere o superare il valore specificato, viene attivato il circuito di protezione per bloccare l'uscita dell'inverter. Il circuito può anche essere attivato da un picco di tensione prodotto nel sistema di alimentazione.			
Check point	Si verificano improvvise riduzioni della velocità?			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentare il tempo di decelerazione (impostare il tempo di decelerazione che corrisponde al momento di inerzia del carico). • Attivare la funzione di prevenzione della sovratensione (Pr. 882, Pr. 883, Pr. 885 e Pr. 886, vedere la sezione 6.19.4). • Utilizzare una unità di frenatura esterna o il convertitore di rigenerazione di potenza (FR-CV). 			

Indicazione del display	E.THT		FR-PU04 FR-PU07	Sovracc. Inv
Nome	Sovraccarico (inverter) ^①			
Descrizione	Se la temperatura dei transistor di uscita aumenta e la corrente di uscita è superiore alla corrente nominale, anche se non viene generata una sovracorrente (con ingresso di 200 % o inferiore) oltre il punto di intervento, si attiva la protezione elettronica da sovraccarico e l'uscita dell'inverter viene chiusa per proteggere i transistor di uscita (sensibilità di risposta: 150 % per 60 s e 200 % per 0,5 s).			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare che i tempi di accelerazione e decelerazione impostati non siano troppo brevi. • Controllare l'impostazione del booster manuale. • Controllare che la caratteristica di carico selezionata corrisponda a quella della macchina. • Controllare il comportamento del motore in sovraccarico. • Controllare se la temperatura ambiente è troppo elevata. 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentare i tempi di accelerazione/decelerazione. • Impostare correttamente la funzione di booster manuale. • Selezionare una caratteristica di carico adatta a quella della macchina. • Ridurre il carico. • Mantenere la temperatura ambiente. 			


Indicazione del display	E.THM		FR-PU04 FR-PU07	Sovracc. Mot.
Nome	Sovraccarico (motore) ^①			
Descrizione	<p>Il relè termico elettronico rileva il surriscaldamento del motore, dovuto a sovraccarico o ridotta capacità di raffreddamento durante il funzionamento a velocità costante. Quando la temperatura raggiunge l'85 % del valore impostato nel Pr. 9 "Relè termico elettronico O/L", viene inviato un preallarme (TH).</p> <p>Se I²t raggiunge il valore impostato, si attiva il circuito di protezione e l'uscita dell'inverter viene bloccata. Quando allo stesso inverter sono collegati più motori o un motore speciale, la protezione termica del motore deve essere garantita da un relè termico esterno (p. es. elemento PTC).</p>			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare il comportamento del motore in sovraccarico. • Controllare se l'impostazione del Pr. 71 "Selezione motore" è corretta per il motore collegato (vedere la sezione 6.7.2). • Impostare correttamente la prevenzione allo stallo (riferirsi alla sezione 6.2.4). 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il carico. • Se il motore collegato è del tipo a ventilazione forzata separata, impostare il valore corrispondente a questo tipo di motore nel Pr. 71 "Selezione motore". • Impostare correttamente la prevenzione allo stallo (riferirsi alla sezione 6.2.4). 			

^① Resettando l'inverter si cancellano i dati del relè termico elettronico del motore.

Indicazione del display	E.FIN		FR-PU04 FR-PU07	SovratempDiss
Nome	Surriscaldamento del dissipatore dell'inverter			
Descrizione	Se il dissipatore si surriscalda, viene attivato il sensore di temperatura per bloccare l'inverter. Se è stato raggiunto l'85 % della soglia di intervento del sensore di temperatura, si può avere l'attivazione del segnale FIN. Impostare "26" (logica PNP) o "126" (logica NPN) nel parametro 190, 192 o 197 per l'assegnazione del segnale FIN ad un morsetto di uscita (riferirsi anche alla sezione 6.9.5).			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • La temperatura ambiente è troppo elevata? • Il dissipatore è sporco? • La ventola di raffreddamento funziona correttamente? (Sulla tastiera viene visualizzato FN?) 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenere la temperatura ambiente entro la gamma raccomandata. • Pulire il dissipatore. • Sostituire la ventola. 			

Indicazione del display	E.ILF		FR-PU04 FR-PU07	Guasto 14 Guasto fase ing.
Nome	Mancanza fase di ingresso ^①			
Descrizione	L'uscita dell'inverter viene bloccata se la funzione di riconoscimento dei guasti di fase in ingresso è stata attivata impostando il parametro 872 "Allarme mancanza fase in ingresso" a "1" e una delle tre fasi di ingresso non è collegata (vedere la sezione 6.12.2). Nel caso degli inverter con collegamento trifase, questa funzione può intervenire anche in presenza di una tensione di ingresso fortemente asimmetrica.			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare che non vi siano rotture del cavo di collegamento. • Controllare se la tensione di ingresso del collegamento trifase è fortemente asimmetrica. 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Cablare correttamente le fasi di ingresso. • Riparare eventuali rotture. • Verificare l'impostazione del Pr. 872 "Allarme mancanza fase in ingresso". • In presenza di una tensione di ingresso fortemente asimmetrica, impostare il parametro 872 a "0" (nessun riconoscimento dei guasti di fase). 			

^① Disponibile solo nella versione trifase.


Indicazione del display	E.OLT		FR-PU04 FR-PU07	LimPrevStallo
Nome	Allarme limite di prevenzione allo stallo			
Descrizione	Se la funzione di prevenzione allo stallo si attiva e la frequenza scende a 1 Hz per 3 s, appare l'allarme E.OLT e l'uscita dell'inverter viene bloccata. Se la prevenzione allo stallo è attiva, viene visualizzato "OL". Se la prevenzione allo stallo (OL) si attiva in mancanza di una fase, la funzione di protezione "E.OLT" non interviene.			
Check point	Controllare il comportamento del motore in sovraccarico (riferirsi alla sezione 6.2.4).			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il carico del motore. • Verificare l'impostazione del Pr. 22 "Limite di prevenzione allo stallo". 			


Indicazione del display	E.BE	<i>E. BE</i>	FR-PU04 FR-PU07	GuastoCirFren
Nome	Guasto circuito di frenatura/errore circuito interno			
Descrizione	Questa funzione arresta l'uscita dell'inverter se l'aumento eccessivo dell'energia rigenerativa causa un guasto nel circuito di frenatura. In questo caso, l'inverter deve essere spento immediatamente.			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre l'inerzia del carico. • Controllare che il circuito di frenatura non venga sollecitato troppo spesso. • Controllare che la resistenza di frenatura sia di tipo adeguato. 			
Misura correttiva	Sostituire l'inverter.			


Indicazione del display	E.GF	<i>E. GF</i>	FR-PU04 FR-PU07	GuastoDisper.
Nome	Guasto di terra in uscita dovuto a protezione da sovracorrente all'avvio			
Descrizione	All'avvio, si è verificata una sovracorrente dovuta a un guasto di terra sul lato di uscita dell'inverter. L'uscita dell'inverter viene disattivata.			
Check point	Verificare eventuali guasti di terra del motore e del cavo del motore.			
Misura correttiva	Correggere il guasto di terra.			


Indicazione del display	E.LF	<i>E. LF</i>	FR-PU04 FR-PU07	E.LF
Nome	Mancanza fase motore			
Descrizione	L'uscita dell'inverter viene bloccata se, durante il funzionamento (esclusa la fase di frenatura DC o quando la frequenza di uscita è inferiore a 1 Hz) una delle tre fasi di uscita U, V o W non è collegata. Questa funzione può essere attivata/disattivata mediante il parametro 251, "Allarme mancanza fase in uscita".			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare il cablaggio e il motore. • Controllare che la potenza del motore collegato non sia minore di quella dell'inverter. 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Cablare correttamente le fasi. • Controllare l'impostazione del Pr. 251 "Allarme mancanza fase in uscita". 			

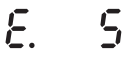

Indicazione del display	E.OHT	<i>E.OHT</i>	FR-PU04 FR-PU07	Guasto TH Ext
Nome	Allarme relè termico esterno			
Descrizione	È stato attivato un relè termico esterno. Se si utilizza un relè termico esterno per la protezione del motore, il relè esterno o un relè interno del motore possono attivare la funzione di protezione dell'inverter. Per assegnare ad un morsetto di ingresso il segnale OH, è necessario impostare uno dei parametri da 178 a 182 a "7". Nell'impostazione iniziale, questa funzione è disabilitata (il segnale OH non è assegnato).			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare l'eventuale surriscaldamento del motore. • Controllare che in uno dei parametri da 178 a 182 "Selezione funzione morsetto di ingresso" sia impostato "7", per assegnare il segnale OH ad un morsetto di ingresso. 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il carico e i cicli operativi. • Anche se il relè esterno viene resettato automaticamente, l'inverter non ripartirà a meno che non venga resettato. 			


Indicazione del display	E.PTC		FR-PU04	Guasto 14
			FR-PU07	Intervento PTC
Nome	Allarme PTC esterno			
Descrizione	Se la resistenza di una pastiglia termica PTC collegata ai morsetti 2 e 10 supera il valore impostato nel parametro 561, l'uscita dell'inverter viene bloccata. Nell'impostazione iniziale del parametro 561 (Pr. 561 = 9999) la funzione è disabilitata.			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare che il termistore PTC sia collegato correttamente. • Controllare il valore impostato nel parametro 561. • Controllare il comportamento del motore in condizioni di sovraccarico: 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Ridurre il carico. 			


Indicazione del display	E.PE		FR-PU04	Guasto memoria
			FR-PU07	
Nome	Memoria guasta (controllo)			
Descrizione	Errore durante l'accesso alla memoria E ² PROM dell'inverter.			
Check point	È stato superato il numero massimo di cicli di scrittura della E ² PROM?			
Misura correttiva	<p>Contattare il rivenditore.</p> <p>Quando si esegue frequentemente la scrittura di parametri, impostare "1" nel Pr. 342 affinché i valori dei parametri vengano scritti nella RAM. Ricordare che, disinserendo l'alimentazione, l'inverter ritorna nello stato precedente la scrittura nella RAM.</p>			


Indicazione del display	E.PUE		FR-PU04	PU non coll.
			FR-PU07	
Nome	PU scollegata			
Descrizione	Durante il funzionamento si è verificato un errore di collegamento tra l'inverter e la tastiera di programmazione (FR-PU04/FR-PU07). Questo allarme si attiva soltanto se è stato impostato "2", "3", "16" o "17" nel Pr. 75 "Selezione reset/segnale di PU scollegata/arresto da PU". Se l'impostazione del Pr.121 è diversa da "9999", l'uscita dell'inverter si blocca al superamento del valore impostato nel Pr. 121 "Numero di riprove di comunicazione (interfaccia PU)" durante una comunicazione seriale attraverso l'interfaccia PU. Se è attiva la comunicazione via RS485 attraverso l'interfaccia PU, l'uscita dell'inverter viene chiusa anche se viene superato l'intervallo di tempo impostato nel parametro 122 per la comunicazione dati.			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> • Controllare il collegamento delle tastiere FR-PU04 o FR-PU07. • Controllare l'impostazione del Pr. 75. • Controllare le specifiche dell'interfaccia di comunicazione RS485. Le impostazioni dei parametri di comunicazione dell'inverter corrispondono a quelle del PC? • Controllare che i dati del PC vengano trasmessi entro l'intervallo di tempo specificato nel parametro 122. 			
Misura correttiva	<p>Ripristinare il corretto collegamento delle tastiere FR-PU04 o FR-PU07.</p> <p>Controllare le specifiche e le impostazioni di comunicazione.</p> <p>Aumentare l'impostazione del parametro 122 o impostare il parametro a "9999" (nessun controllo sui tempi).</p>			


Indicazione del display	E.RET		FR-PU04 FR-PU07	MaxRetry Eff
Nome	Superamento del numero di tentativi di reset automatico			
Descrizione	Dopo l'intervento di una funzione di protezione, non è stato possibile ripristinare automaticamente il funzionamento dell'inverter entro il numero di tentativi di riavvio impostato nel Pr. 67. Questa funzione è attiva solo se nel parametro 67 è impostato un valore diverso da quello iniziale. Nell'impostazione iniziale "0", questa funzione è disabilitata.			
Check point	Ricerca le cause dell'intervento della funzione di protezione.			
Misura correttiva	Eliminare la causa dell'errore antecedente a questa indicazione di errore.			

Indicazione del display	E.5		FR-PU04 FR-PU07	Guasto 5
	E.CPU			Guasto CPU
Nome	Errore CPU			
Descrizione	Si è verificato un errore nella scheda CPU.			
Check point	Verificare se vi siano disturbi elettromagnetici che agiscono sull'inverter.			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> • Adottare misure appropriate per proteggere l'inverter dai disturbi generati da altri dispositivi. • Se non è possibile risolvere il problema, contattare il rivenditore. 			

Indicazione del display	E.CDO		FR-PU04	Guasto 14
			FR-PU07	Rilev. I OUT
Nome	Superamento corrente di uscita massima			
Descrizione	Se la corrente in uscita supera il valore impostato nel parametro 150, "Soglia di corrente di uscita", l'uscita dell'inverter viene chiusa.			
Check point	Controllare le impostazioni dei parametri 150, "Soglia di corrente in uscita", 151 "Tempo di ritardo rilevamento Pr. 150", 166 "Durata del segnale Y12" e 167, "Selezione modalità controllo corrente zero in uscita" (vedere la sezione 6.9.7).			

Indicazione del display	E.IOH		FR-PU04 FR-PU07	Guasto 14 SurriscPrecarica
Nome	Surriscaldamento resistenza di precarica			
Descrizione	La resistenza del circuito limitatore della corrente di precarica si è surriscaldata. Guasto del circuito limitatore della corrente di precarica.			
Check point	Verificare se la tensione di alimentazione viene inserita e disinserita frequentemente.			
Misura correttiva	Non inserire e disinserire frequentemente la tensione di alimentazione. Se il problema persiste, contattare il rivenditore.			

Indicazione del display	E.AIE		FR-PU04	Guasto 14
			FR-PU07	Err Ing Analogico
Nome	Segnale analogico di corrente errato			
Descrizione	Questo messaggio di errore viene generato quando il riferimento collegato all'ingresso 4 è incompatibile con la posizione dello switch di selezione per l'ingresso 4 e con l'impostazione del parametro 267 "Selezione riferimenti ingresso 4".			
Check point	Controllare l'impostazione del parametro 267, "Selezione riferimenti ingresso 4".			
Misura correttiva	Impostare il comando di frequenza come ingresso di corrente, oppure definire l'ingresso come ingresso di tensione attraverso il parametro 267 "Selezione riferimenti ingresso 4" (vedere la sezione 6.15.1).			

Indicazione del display	E.SAF		FR-PU04	Guasto 14
			FR-PU07	Guasto E.SAF
Nome	Guasto circuito di sicurezza			
Descrizione	Compare in caso di malfunzionamento del circuito di sicurezza. Compare quando uno dei collegamenti fra S1 e SC o fra S2 e SC è aperto.			
Check point	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che i ponticelli fra S1 e SC e fra S2 e SC non siano scollegati quando non viene usata la funzione di arresto in sicurezza. Controllare il funzionamento del relé di sicurezza e la correttezza del cablaggio per poter usare la funzione di arresto in sicurezza. 			
Misura correttiva	<ul style="list-style-type: none"> Se la funzione di arresto in sicurezza non viene utilizzata, l'inverter può essere utilizzato solo se i morsetti S1 e SC ed S2 e SC sono collegati fra loro. (vedere la sezione 3.4.3). Se si utilizza la funzione di arresto in sicurezza, controllare che il cablaggio dei morsetti S1, S2 e SC sia corretto e che la sorgente del segnale di arresto (ad es. il relé di sicurezza) funzioni correttamente. Trovate una descrizione dettagliata della funzione "Arresto in sicurezza" nel "FR-D700 SC EC – Safety stop function instruction manual, documento N°: BCN-A211508-005".			

NOTE

Se si verifica uno degli errori E.ILF, E.PTC, E.CDO, E.IOH, E.AIE o E.SAF durante l'uso della tastiera di programmazione FR-PU04, viene visualizzato l'allarme "Guasto 14". Quando è visualizzato lo storico allarmi, sul display compare "E.14".

Se appaiono allarmi diversi da quelli descritti, contattare il rivenditore.

7.3 Reset delle funzioni di protezione

Prima di rimettere in funzione l'inverter dopo l'intervento di una funzione di protezione, è necessario eliminare la causa dell'errore. Quando si resetta l'inverter, vengono cancellati i dati del relè termico elettronico del motore e il numero di tentativi di riavvio. Il reset richiede ca. 1 secondo.

L'inverter può essere resettato in tre modi diversi:

- Usando il tasto STOP/RESET sulla tastiera.
(La funzione è abilitata solo in caso di guasto maggiore e intervento di una funzione di protezione (riferirsi a pagina 7-9).

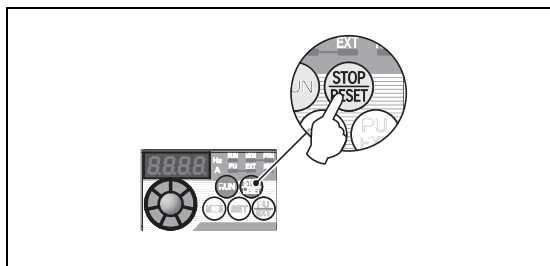


Fig. 7-1:
Reset dell'inverter mediante la tastiera

1002022E

- Disinserendo e – dopo lo spegnimento dei LED sulla tastiera integrata – reinserendo la tensione di alimentazione.

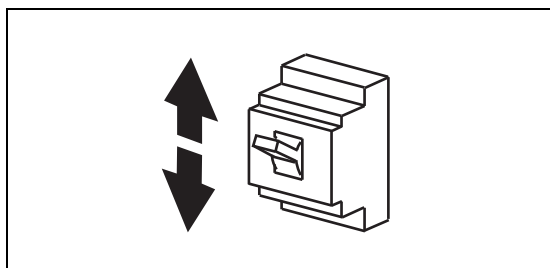


Fig. 7-2:
Reset dell'inverter disinserendo e reinserendo la tensione di alimentazione

1001297E

- Attivando il segnale di RESET per almeno 0,1 s (collegamento dei morsetti RES e SD con logica NPN, o dei morsetti RES e PC quando si usa la logica PNP, come mostrato nella Fig. 7-3) e quindi disinserendolo. Se il segnale RESET rimane inserito, sul display compare il messaggio "Err.".

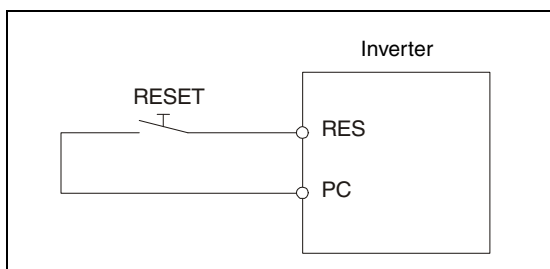


Fig. 7-3:
Reset dell'inverter attivando il segnale RES

1000249C



ATTENZIONE:

Prima di azzerare la funzione di protezione, accertarsi che il segnale di avvio sia disattivato. Altrimenti dopo il reset dell'inverter il motore può riavviarsi improvvisamente.

7.4 Display a LED

A differenza delle tastiere di programmazione (opzionali) FR-PU04 e FR-PU07 con display LCD, il display a LED della tastiera integrata utilizza caratteri alfanumerici in forma semplificata. La tabella seguente riporta i codici visualizzati e i corrispondenti caratteri alfanumerici.

0	0	A	A	M	n
1	1	B	b	N	n
2	2	C	c	O	o
3	3	D	d	o	o
4	4	E	e	P	P
5	5	F	f	S	S
6	6	G	G	T	r
7	7	H	H	U	u
8	8	I	i	V	u
9	9	J	J	r	r
		L	L	-	-

I002141E

Fig. 7-4: Codici visualizzati sul display a LED della tastiera integrata

7.5 Lettura e cancellazione dello storico allarmi

Letture dello storico allarmi dopo un guasto maggiore

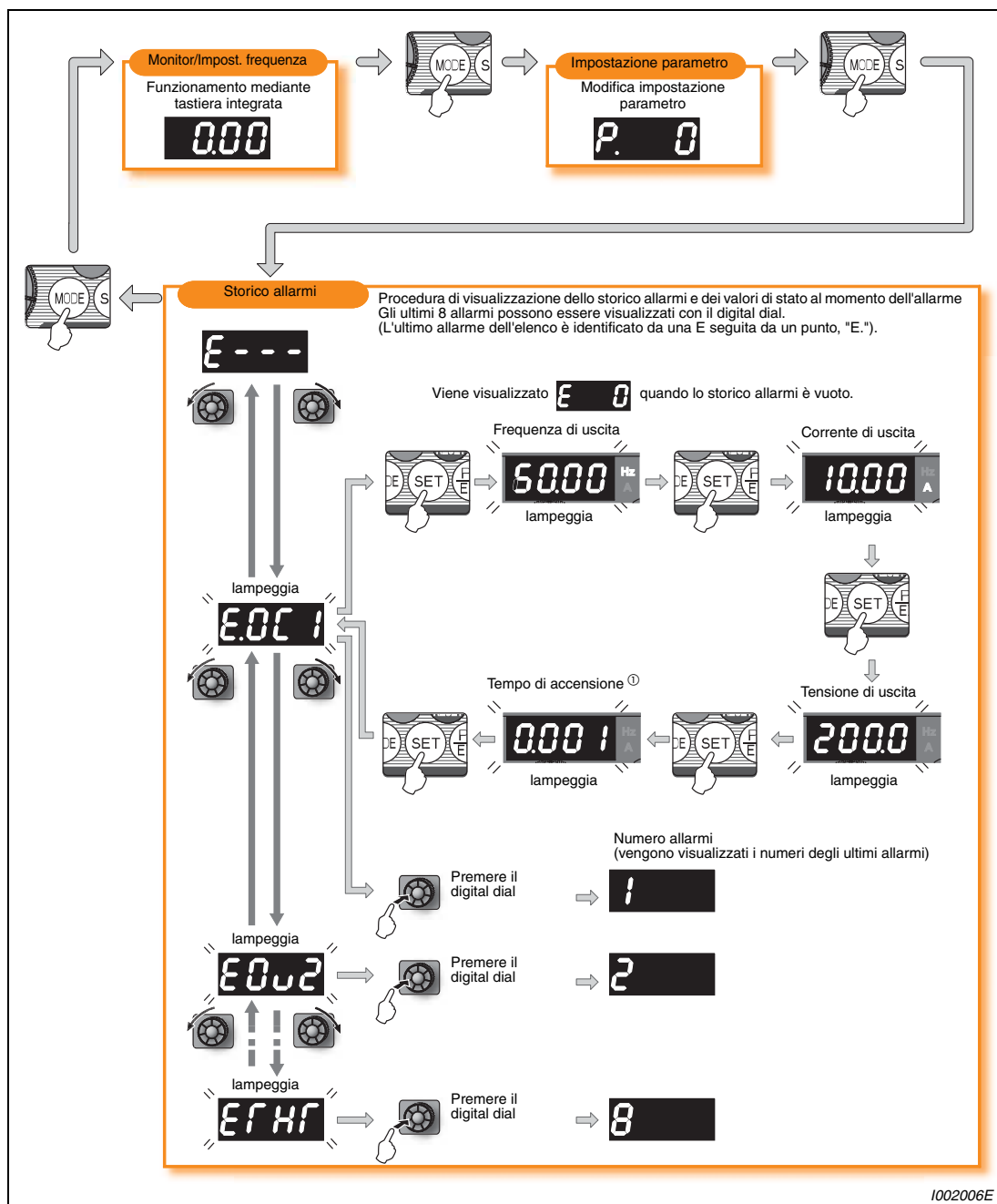


Fig. 7-5: Lettura dello storico allarmi e dei valori di stato al momento dell'allarme

- ① I valori del tempo cumulativo di lavoro e del tempo di funzionamento aumentano in modo cumulativo da 0 a 65535 ore, quindi vengono azzerati e il conteggio riparte da 0. La tastiera integrata mostra i valori fino a un limite massimo di 65.53 (65530 h). In questa indicazione, 1 h = 0,001.

Cancellazione dello storico allarmi

Impostare "1" nel parametro Er.CL per cancellare lo storico allarmi. (Impostando "1" nel Pr. 77 "Selezione scrittura parametri", lo storico allarmi non viene cancellato.)

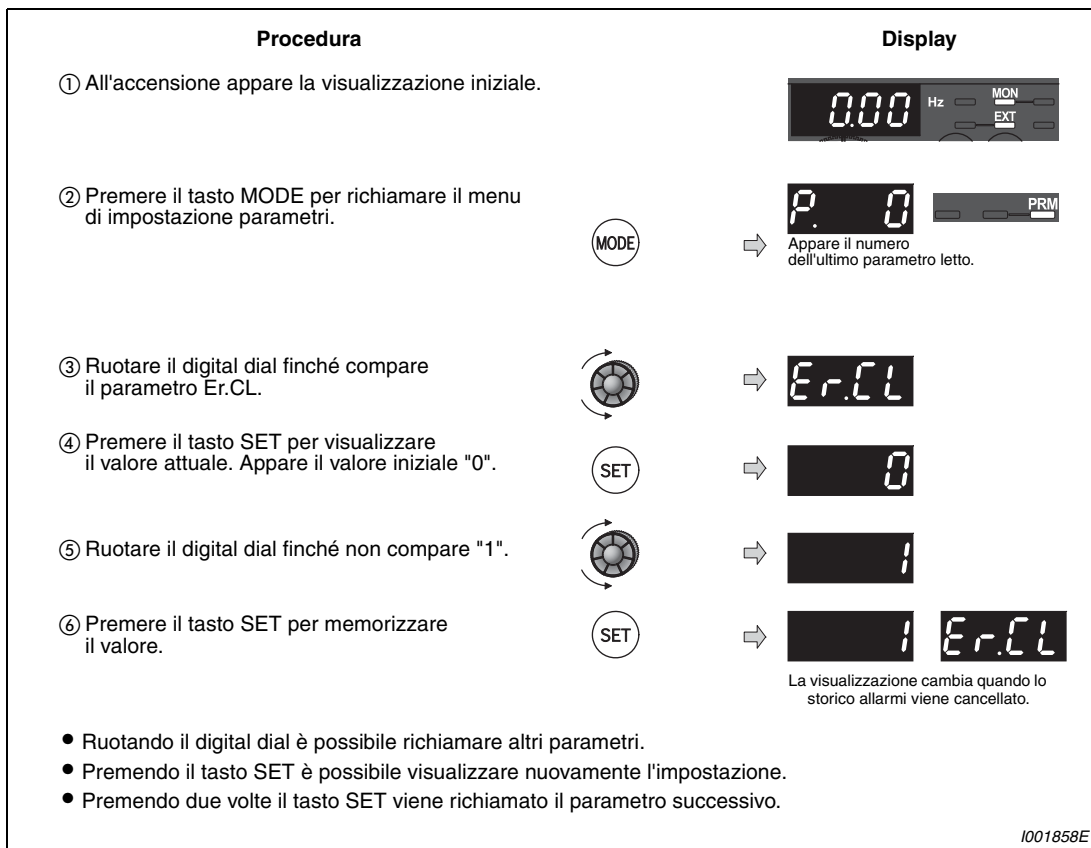


Fig. 7-6: Cancellazione dello storico allarmi

7.6 Ricerca guasti

7.6.1 Il motore non gira

Check point	Possibile causa	Misura correttiva	Vedere a pag.
Circuito di potenza	La tensione di rete non è corretta. (Sulla tastiera non compare nessuna indicazione).	Attivare l'interruttore di potenza, l'interruttore di protezione FI o il contattore di potenza. Controllare il valore della tensione, il collegamento di tutte le fasi e il cablaggio.	—
	Il motore non è collegato correttamente.	Controllare il collegamento del motore all'inverter.	3-6
	Il ponticello tra i morsetti P/+ e P1 non è collegato.	Collegare il ponticello tra i morsetti P/+ e P1. Il ponticello deve essere rimosso solo se viene collegata un'induttanza (FFR-HEL-(H)-E).	3-43
Segnale in ingresso	Non è presente nessun segnale di avvio.	Controllare l'origine del segnale di avvio e fornire il comando di avvio. Controllo da PU: tasto RUN; controllo esterno: morsetto STF/STR	6-175
	Vengono impartiti simultaneamente i segnali di avvio STF e STR.	Inserire solo uno dei due segnali. Inserendo simultaneamente i segnali STF e STR, il motore si arresta.	3-13
	La frequenza impostata è zero. (Il LED RUN lampeggia sulla tastiera integrata).	Controllare l'origine del comando di frequenza e impostare un valore di frequenza.	6-175
	Il valore di frequenza viene impostato attraverso l'ingresso 4, ma non è attivo. (Il LED RUN lampeggia sulla tastiera integrata).	Inserire il segnale AU. L'ingresso 4 si attiva solo quando il segnale AU è inserito.	6-147
	Sono inseriti il blocco dell'uscita (MRS) o il segnale di reset (RES). (Il LED RUN lampeggia sulla tastiera integrata mentre il segnale MRS è ON.)	Disattivare il segnale MRS o RES. Una volta disattivati i segnali MRS o RES, l'inverter si attiva in risposta al comando di avvio utilizzando la frequenza impostata. Controllare che lo spegnimento del segnale non possa generare condizioni pericolose.	6-91, 7-17
	Il jumper per la selezione della logica positiva/negativa (SOURCE/SINK) è in posizione sbagliata. (Il LED RUN lampeggia sulla tastiera integrata).	Controllare la posizione del jumper di selezione della logica di funzionamento. Se il jumper non si trova nella posizione corretta, i comandi di ingresso non vengono riconosciuti.	3-27
	I ponticelli fra S1 e SC o fra S2 e SC sono scollegati.	Ponticellare S1 e SC e S2 e SC.	3-13
	Lo switch di selezione per l'ingresso di tensione/corrente è impostato erroneamente per l'immissione di un segnale di ingresso analogico (0-5 V/0-10 V, 0/4-20 mA). (Il LED RUN lampeggia sulla tastiera integrata).	Impostare correttamente i parametri 73 e 267 e lo switch di selezione per ingresso in tensione/corrente, poi collegare un segnale analogico corrispondente alle impostazioni.	3-27
	È stato premuto il tasto STOP/RESET. (Il display della tastiera mostra l'indicazione "PS").	Determinare il metodo da utilizzare per riavviare l'inverter in modalità esterna dopo un arresto da PU.	7-7
Il collegamento a 2 o 3 fili della linea di comando è difettoso.	Controllare il collegamento. Se la linea di comando dell'inverter è a 3 fili, collegare il segnale STOP.	6-94	

Check point	Possibile causa	Misura correttiva	Vedere a pag.
Impostazione dei parametri	In modalità di controllo V/f, l'impostazione del booster di coppia manuale nel parametro 0 è troppo bassa.	Aumentare il valore del parametro 0 a incrementi di 0,5% e osservare il motore. Se il motore non reagisce, ridurre il valore.	6-26
	Nel parametro 78 è impostata l'inibizione di inversione.	Controllare l'impostazione del parametro 78. Impostare il parametro 78 se si desidera abilitare il funzionamento in una sola direzione di rotazione.	6-167
	Nel parametro 79 non è impostata la modalità operativa corretta.	Selezionare la modalità operativa idonea per il comando di avvio e l'impostazione di frequenza.	6-175
	Le impostazioni di offset e guadagno (parametri di calibrazione da C2 a C7) non sono corrette.	Controllare le impostazioni di offset e guadagno ai parametri da C2 a C7.	6-153
	La frequenza di start impostata nel parametro 13 è maggiore della frequenza di funzionamento impostata.	Impostare una frequenza di funzionamento maggiore della frequenza di start. Se la frequenza di funzionamento impostata è inferiore alla frequenza di start selezionata nel parametro 13, l'inverter non si avvia.	6-62
	Le impostazioni di diverse frequenze di funzionamento (ad es. modo multi velocità) sono zero. In particolare il parametro 1, "Frequenza massima" impostato a zero.	Impostare il riferimento di frequenza in base all'applicazione. Impostare il Pr. 1 ad un valore pari o superiore alla massima frequenza usata.	6-40
	La frequenza jog impostata nel parametro 15 è inferiore alla frequenza di start impostata nel parametro 13.	Impostare nel parametro 15 una frequenza jog superiore alla frequenza di start impostata nel parametro 13.	6-51
	L'origine del comando di scrittura non è compatibile con la modalità di comando selezionata.	Controllare le impostazioni dei parametri 79, 338, 339 e 551.	6-172, 6-186
	La funzione del segnale di start può essere selezionata attraverso il parametro 250.	Controllare l'impostazione del parametro 250 e il collegamento dei segnali STF e STR.	6-94
	In caso di interruzione dell'alimentazione di rete, il motore decelererà fino all'arresto.	Al ripristino della tensione, controllare che il motore possa avviarsi senza generare situazioni di pericolo. Per avviare il motore, disattivare e riattivare il segnale di start. Se il parametro 162 è impostato a "2", il motore si avvia automaticamente non appena la tensione di alimentazione viene ripristinata.	6-134
Esecuzione dell'Autotuning dei dati del motore.	In modalità di controllo da PU, al termine dell'Autotuning premere il tasto STOP sulla tastiera integrata. In modalità di controllo esterno, disattivare il segnale STF o STR. In questo modo si torna alla modalità operativa normale e la tastiera integrata mostra le indicazioni corrispondenti. (Se non viene eseguita questa procedura, l'inverter non può essere riavviato).	6-74	
Sono attive la funzione di riavvio automatico o la funzione di selezione del metodo di arresto dopo una caduta di rete. (Nelle versioni monofase dell'inverter, durante il funzionamento in sovraccarico possono insorgere oscillazioni di tensione che vengono interpretate come cadute della rete di alimentazione).	<ul style="list-style-type: none"> • Disattivare la funzione di riavvio automatico e la selezione del metodo di arresto. • Ridurre il carico. • Aumentare il tempo di accelerazione se una delle funzioni (riavvio automatico o selezione dell'arresto dopo una caduta di rete) viene eseguita nelle fasi di accelerazione. 	6-123, 6-134	
Carico	Il carico è eccessivo.	Ridurre il carico.	—
	L'albero motore è bloccato.	Esaminare la macchina (il motore).	—
Altro	Sulla tastiera è segnalato un errore (es. E.OC1).	Se viene segnalato un errore, eliminare la causa del problema, resettare l'inverter e proseguire con il funzionamento.	7-9

7.6.2 Il motore o la macchina produce rumori anomali

Check point	Possibile causa	Misura correttiva	Vedere a pag.
Segnale in ingresso	Quando si impostano valori analogici (morsetti 2, 4) insorgono disturbi riconducibili a interferenze elettromagnetiche.	Adottare le misure necessarie contro i disturbi elettromagnetici.	3-44
Impostazione dei parametri		Se i disturbi elettromagnetici impediscono un funzionamento stabile, aumentare la costante di tempo del filtro di segnale nel parametro 74.	6-152
Impostazione dei parametri	Il motore non genera rumori metallici dovuti alla frequenza portante.	Nell'impostazione di fabbrica, il parametro 240 "Selezione funzione Soft-PWM" è impostato in modo da ridurre i rumori metallici del motore. Per questa ragione, il motore non genera rumori dovuti alla frequenza portante. Per disattivare questa funzione, impostare il parametro 240 a "0".	6-144
	La frequenza di uscita è soggetta a fenomeni di risonanza.	Per evitare punti di risonanza, impostare opportuni salti di frequenza mediante i parametri da 31 a 36. Attraverso questi parametri è possibile evitare le oscillazioni di risonanza dovute al sistema meccanico.	6-42
	La frequenza portante è soggetta a fenomeni di risonanza.	Impostare il parametro 72, "Selezione frequenza PWM". Agendo sul parametro 72 è possibile, con una variazione della frequenza portante, modificare i rumori prodotti dal motore dipendenti dal carico ed eliminare le vibrazioni causate dalle frequenze di risonanza.	6-144
	Nella modalità di controllo vettoriale non è stato eseguito nessun Autotuning dei dati del motore.	Eseguire l'Autotuning dei dati del motore.	6-74
	L'impostazione del guadagno nel controllo PID non produce alcun effetto.	Per stabilizzare il valore effettivo, aumentare il valore proporzionale (Pr. 129), aumentare gradualmente il tempo integrale (Pr. 130) e ridurre gradualmente il tempo derivativo (Pr. 134).	6-242
Altro	Componenti meccanici allentati	Serrare i componenti meccanici allentati.	—
Motore	Un morsetto di uscita non è collegato.	Controllare il collegamento del motore.	—
	Contattare il costruttore del motore.		

7.6.3 L'inverter produce rumori anomali

Check point	Possibile causa	Misura correttiva	Vedere a pag.
Ventola	La copertura non è stata installata correttamente dopo la sostituzione della ventola.	Rimontare correttamente la copertura della ventola di raffreddamento.	8-8

7.6.4 Il motore genera un calore anomalo

Check point	Possibile causa	Misura correttiva	Vedere a pag.
Motore	La ventola del motore non gira (accumulo di polvere).	Pulire la ventola del motore. Controllare le condizioni dell'ambiente di installazione.	—
	L'isolamento degli avvolgimenti del motore è danneggiato.	Controllare l'isolamento degli avvolgimenti del motore.	—
Circuito di potenza	La tensione di uscita dell'inverter (U, V, W) è asimmetrica.	Controllare la tensione di uscita dell'inverter. Controllare l'isolamento degli avvolgimenti del motore.	8-2
Impostazione dei parametri	Nel parametro 71, "Selezione motore", è impostato un tipo di motore non corretto.	Controllare l'impostazione del parametro 71, "Selezione motore".	6-72
—	La corrente del motore è eccessiva.	Vedere la sezione 7.6.11, "La corrente del motore è troppo elevata"	7-28

7.6.5 Il senso di rotazione del motore non è corretto

Check point	Possibile causa	Misura correttiva	Vedere a pag.
Circuito di potenza	La sequenza fasi U, V e W nel collegamento del motore non è corretta.	Collegare correttamente le fasi U, V e W tra inverter e motore.	3-6
Segnale in ingresso	I segnali di marcia (rotazione avanti/indietro) non sono collegati correttamente.	Controllare il cablaggio. (STF: rotazione avanti, STR: rotazione indietro)	3-13
	L'impostazione della frequenza di uscita non è corretta in rapporto all'inversione del senso di rotazione impostata al parametro 73, "Selezione riferimenti".	Controllare le impostazioni dei parametri 125, 126 e C2-C7.	6-72
Impostazione dei parametri	L'impostazione del parametro 40, "Selezione direzione di rotazione tasto RUN", non è corretta.	Controllare l'impostazione del parametro 40.	6-282

7.6.6 La velocità del motore è troppo alta o troppo bassa

Check point	Possibile causa	Misura correttiva	Vedere a pag.
Segnale in ingresso	Il segnale di impostazione della frequenza non è corretto.	Misurare il livello del segnale in ingresso.	—
	Le linee dei segnali in ingresso sono soggette a disturbi.	Adottare le misure necessarie contro i disturbi elettromagnetici. Ad esempio, utilizzare linee schermate.	3-44
Impostazione dei parametri	Le impostazioni dei parametri 1, 2, 18 e dei parametri di calibrazione da C2 a C7 non sono corrette.	Controllare le impostazioni dei parametri 1 "Frequenza massima", 2 "Frequenza minima" e 18 "Limite di frequenza ad alta velocità".	6-40
		Controllare le impostazioni dei parametri di calibrazione da C2 a C7.	6-153
	Le impostazioni dei parametri da 31 a 36 per la determinazione dei salti di frequenza non sono corrette.	Ridurre l'ampiezza dei salti di frequenza.	6-42
Carico	Il limite di prevenzione allo stallo è attivato a causa del sovraccarico.	Ridurre il carico.	—
Impostazione dei parametri		Aumentare l'impostazione del parametro 22 "Limite di prevenzione allo stallo" in funzione del carico. (Un'impostazione eccessiva può causare una sovracorrente indesiderata (E.OC□)).	6-33
Motore		Controllare le taglie di potenza dell'inverter e del motore.	—

7.6.7 L'accelerazione/decelerazione del motore è irregolare

Check point	Possibile causa	Misura correttiva	Vedere a pag.
Impostazione dei parametri	Il tempo di accelerazione/decelerazione è troppo breve.	Aumentare il tempo di accelerazione/decelerazione.	6-59
	L'impostazione del booster manuale (parametri 0, 46) in modalità di controllo V/f è troppo piccola, in questo caso potrebbe intervenire il limite di prevenzione allo stallo.	Aumentare il valore del parametro 0 a incrementi di 0,5%.	6-26
	La frequenza di base impostata non è idonea per il motore in uso.	In modalità di controllo V/f, impostare correttamente il parametro 3 "Frequenza base" e il parametro 47 "2° curva V/f".	6-44
		In modalità di controllo vettoriale impostare correttamente il parametro 84, "Frequenza nominale motore (Autotuning)".	6-74
	Il limite di prevenzione allo stallo è attivato a causa del sovraccarico.	Ridurre il carico.	—
		Aumentare l'impostazione del parametro 22 "Limite di prevenzione allo stallo" in funzione del carico. (Un'impostazione eccessiva può causare una sovracorrente indesiderata (E.OC□)).	6-33
		Controllare le taglie di potenza dell'inverter e del motore.	—
	La funzione di prevenzione della sovratensione è attivata.	Se durante la funzione di prevenzione della sovratensione si manifesta un'instabilità della frequenza, ridurre l'impostazione del parametro 886 "Guadagno di risposta alla prevenzione sovratensione (tensione)".	6-267

7.6.8 La velocità del motore non è stabile



Se viene selezionata la compensazione dello scorrimento, la frequenza di uscita varia fra 0 e 2 Hz con le fluttuazioni del carico. Questo è un funzionamento normale e non un errore.

Check point	Possibile causa	Misura correttiva	Vedere a pag.
Segnale in ingresso	Il comando di preselezione velocità è instabile.	Verificare l'interruttore di impostazione del comando.	—
Carico	Il carico oscilla durante il funzionamento.	Selezionare la modalità di controllo vettoriale.	6-29
Segnale in ingresso	Il segnale di impostazione della frequenza è instabile.	Controllare il segnale di impostazione della frequenza.	—
	Il segnale di impostazione della frequenza è soggetto a disturbi.	Attivare il filtro mediante il parametro 74, "Filtro riferimento analogico". Adottare le misure necessarie contro i disturbi elettromagnetici. Ad esempio, utilizzare linee schermate.	6-152 3-44
	Il collegamento delle uscite transistor causa malfunzionamenti dovuti a correnti parassite.	Utilizzare i morsetti PC (SD in logica positiva) come comune di riferimento per evitare errori dovuti alle correnti di disturbo.	3-29
Impostazione dei parametri	In modalità di controllo vettoriale l'impostazione del parametro 80 "Potenza motore (controllo vettoriale)" non corrisponde alla potenza nominale del motore e dell'inverter.	Controllare l'impostazione del parametro 80.	6-29
	Le oscillazioni della tensione di alimentazione sono eccessive.	In modalità di controllo V/f, modificare l'impostazione del parametro 19 "Tensione alla frequenza base" di circa il 3 %.	6-44
	Il motore gira a vuoto a causa delle vibrazioni prodotte, dovute ad esempio alla rigidità insufficiente del sistema.	Disattivare le funzioni di controllo automatiche, come la modalità di risparmio energetico, il monitoraggio intelligente della corrente di uscita, la funzione di prevenzione della sovratensione, il controllo vettoriale e la prevenzione allo stallo. Nella regolazione PID impostare i parametri 129 e 130 a valori inferiori. Impostare i parametri in modo da ridurre la sensibilità del sistema a favore di un funzionamento più stabile. Modificare l'impostazione del parametro 72 "Selezione frequenza PWM".	— 6-144
Altro	In modalità di controllo vettoriale la lunghezza dei cavi è superiore a 30 m.	Eseguire l'Autotuning dei dati del motore.	6-74
	In modalità di controllo V/f, la lunghezza dei cavi è tale da causare una riduzione eccessiva della tensione.	Aumentare il valore del parametro 0 "Booster di coppia (manuale)" ad incrementi di 0,5% per produrre un funzionamento accettabile a bassa velocità.	6-26
		Selezionare la modalità di controllo vettoriale.	6-29

7.6.9 Non è possibile cambiare la modalità operativa

Check point	Possibile causa	Misura correttiva	Vedere a pag.
Segnale in ingresso	È inserito il segnale di marcia STF o STR.	Disinserire il segnale di marcia. Quando il segnale di marcia è inserito, non è possibile cambiare la modalità di funzionamento.	6-172
Impostazione dei parametri	L'impostazione del parametro 79 non è corretta.	Se il parametro 79 "Selezione modo di funzionamento" è impostato a "0" (impostazione di fabbrica), all'inserimento della tensione di alimentazione l'inverter si trova in modalità di controllo esterno. Premendo il tasto PU/EXT sulla tastiera integrata (tasto PU sulla tastiera di programmazione FR-PU04/FRPU07) è possibile passare alla modalità di controllo da PU. Con altre impostazioni (1-4, 6 o 7), le possibilità di passare ad altre modalità di funzionamento sono limitate.	6-172
	L'origine del comando di scrittura non è compatibile con la modalità di comando selezionata.	Controllare le impostazioni dei parametri 79, 338, 339 e 551.	6-172, 6-186

7.6.10 Non compare nessuna indicazione sul display della tastiera integrata

Check point	Possibile causa	Misura correttiva	Vedere a pag.
Circuito di potenza	La tensione di rete non è inserita o non è collegata correttamente.	Controllare che la tensione di rete sia collegata e inserita correttamente.	3-4
		Controllare che il ponticello di collegamento dei morsetti P/+ e P1 sia in posizione corretta.	
Circuito di controllo	Non è collegata nessuna tensione di alimentazione.	Collegare la tensione di alimentazione.	3-4
Impostazione dei parametri	In modalità PU, l'origine del comando non è la tastiera integrata. (I LED della modalità di funzionamento  non sono accesi).	Controllare l'impostazione del parametro 551, "Selezione origine comandi PU". (Se il parametro 551 è impostato a "9999" (impostazione di fabbrica) e viene collegata una tastiera di programmazione FR-PU04/FR-PU07, i LED della modalità di funzionamento della tastiera integrata  sono spenti).	6-186

7.6.11 La corrente del motore è troppo elevata

Check point	Possibile causa	Misura correttiva	Vedere a pag.
Impostazione dei parametri	L'impostazione del booster di coppia manuale (parametri 0, 46) in modalità di controllo V/f è troppo bassa, perciò in questo caso potrebbe intervenire il limite di prevenzione allo stallo.	Aumentare il valore del parametro 0 a incrementi di 0,5 %.	6-26
	In modalità di controllo V/f, la caratteristica V/f non è impostata correttamente (parametri 3, 14 e 19).	Impostare la frequenza nominale del motore nel parametro 3 "Frequenza base". Impostare nel parametro 19 "Tensione alla frequenza base" la tensione di uscita massima (es. la tensione nominale del motore) dell'inverter.	6-44
		Selezionare la curva di carico nel parametro 14 in funzione della caratteristica di carico.	6-46
	Il limite di prevenzione allo stallo è attivato a causa del sovraccarico.	Ridurre il carico.	—
		Aumentare l'impostazione del parametro 22 "Limite di prevenzione allo stallo" in funzione del carico. (Un'impostazione eccessiva può causare una sovracorrente indesiderata (E.OC□)).	6-33
		Controllare le classi di potenza dell'inverter e del motore.	—
Nella modalità di controllo vettoriale non è stato eseguito nessun Autotuning dei dati del motore.	Eseguire l'Autotuning dei dati del motore.	6-74	

7.6.12 La velocità non aumenta

Check point	Possibile causa	Misura correttiva	Vedere a pag.
Segnale in ingresso	I comandi di marcia ed impostazione di frequenza sono instabili.	Controllare i comandi di marcia ed impostazione di frequenza.	—
	La linea utilizzata per l'impostazione analogica della frequenza è troppo lunga e causa un calo di tensione o di corrente.	Impostare l'offset e il guadagno idonei per l'impostazione dei valori analogici.	6-153
	Le linee utilizzate per i segnali di ingresso sono soggette a fenomeni di disturbo.	Adottare le misure necessarie contro i disturbi elettromagnetici. Ad esempio, utilizzare linee schermate.	3-44
Impostazione dei parametri	Le impostazioni dei parametri 1, 2, 18 e dei parametri di calibrazione da C2 a C7 non sono corrette.	Controllare le impostazioni dei parametri 1 "Frequenza massima" e 2 "Frequenza minima". Per utilizzare il motore con una frequenza maggiore di 120 Hz, impostare il parametro 18 "Limite di frequenza ad alta velocità".	6-40
		Controllare le impostazioni dei parametri di calibrazione da C2 a C7.	6-153
	L'impostazione del booster di coppia manuale (parametri 0, 46) in modalità di controllo V/f è troppo bassa, perciò in questo caso potrebbe intervenire il limite di prevenzione allo stallo.	Aumentare il valore del parametro 0 a incrementi di 0,5 %.	6-26
	In modalità di controllo V/f, la caratteristica V/f non è impostata correttamente (parametri 3, 14 e 19).	Impostare la frequenza nominale del motore nel parametro 3 "Frequenza base". Impostare nel parametro 19 "Tensione alla frequenza base" la tensione di uscita massima (es. la tensione nominale del motore) dell'inverter.	6-44
		Selezionare la curva di carico nel parametro 14 in funzione della caratteristica di carico.	6-46
	Il limite di prevenzione allo stallo è attivato a causa del sovraccarico.	Ridurre il carico.	—
		Aumentare l'impostazione del parametro 22 "Limite di prevenzione allo stallo" in funzione del carico. (Un'impostazione eccessiva può causare una sovracorrente indesiderata (E.OC□)).	6-33
		Controllare le taglie di potenza dell'inverter e del motore.	—
	Nella modalità di controllo vettoriale non è stato eseguito nessun Autotuning dei dati del motore.	Eseguire l'Autotuning dei dati del motore.	6-74
	In modalità di controllo PID, la frequenza di uscita viene regolata in modo da bilanciare il valore effettivo al valore impostato.		6-242
Circuito di potenza	La resistenza di frenatura è stata erroneamente collegata ai morsetti P/+ e P1.	Collegare correttamente la resistenza di frenatura opzionale (FR-ABR) ai morsetti P/+ e PR.	3-34

7.6.13 La scrittura dei parametri non viene eseguita

Check point	Possibile causa	Misura correttiva	Vedere a pag.
Segnale in ingresso	L'inverter non è fermo (sono inseriti dei comandi di marcia, ad es. STR o STF).	Arrestare l'inverter. Se il parametro 77 è impostato a "0", la scrittura dei parametri è possibile solo se l'inverter è fermo.	6-165
Impostazione dei parametri	Il tentativo di scrittura è stato eseguito in modalità di controllo esterno.	Passare alla modalità di funzionamento da PU. Oppure, impostare il parametro 77 a "2" per abilitare la scrittura dei parametri indipendentemente dalla modalità di funzionamento.	6-165
	La scrittura dei parametri è bloccata dall'impostazione del parametro 77.	Controllare l'impostazione del parametro 77.	6-165
	I tasti sono bloccati dall'impostazione del parametro 161 "Selezione funzione digital dial e blocco tastiera".	Controllare l'impostazione del parametro 161.	6-283
	L'origine del comando di scrittura non è compatibile per la modalità di comando selezionata.	Controllare le impostazioni dei parametri 79, 338, 339 e 551.	6-172, 6-186

7.7 Strumenti e metodi di misurazione

NOTA

Per maggiori informazioni sulle misurazioni che è possibile eseguire sull'inverter, vedere la sezione 8.2.

Poiché le tensioni e le correnti del circuito principale sono molto ricche di armoniche, il risultato delle misurazioni dipende dal metodo e dallo strumento di misura utilizzato.

Con cablaggi lunghi del motore, soprattutto per gli inverter classe 400 V di potenza elevata, multimetri e amperometri possono generare molto calore a causa delle correnti di dispersione da linea a linea. Pertanto, utilizzare solo strumenti di misura e componenti adatti a correnti elevate.

Per il rilevamento della tensione e della corrente di uscita, è preferibile utilizzare l'uscita analogica dell'inverter (AM e 5). In questo caso, assegnare all'uscita la grandezza desiderata.

Quando si utilizzano strumenti di misura per il normale campo di frequenza, eseguire le misurazioni come descritto di seguito.

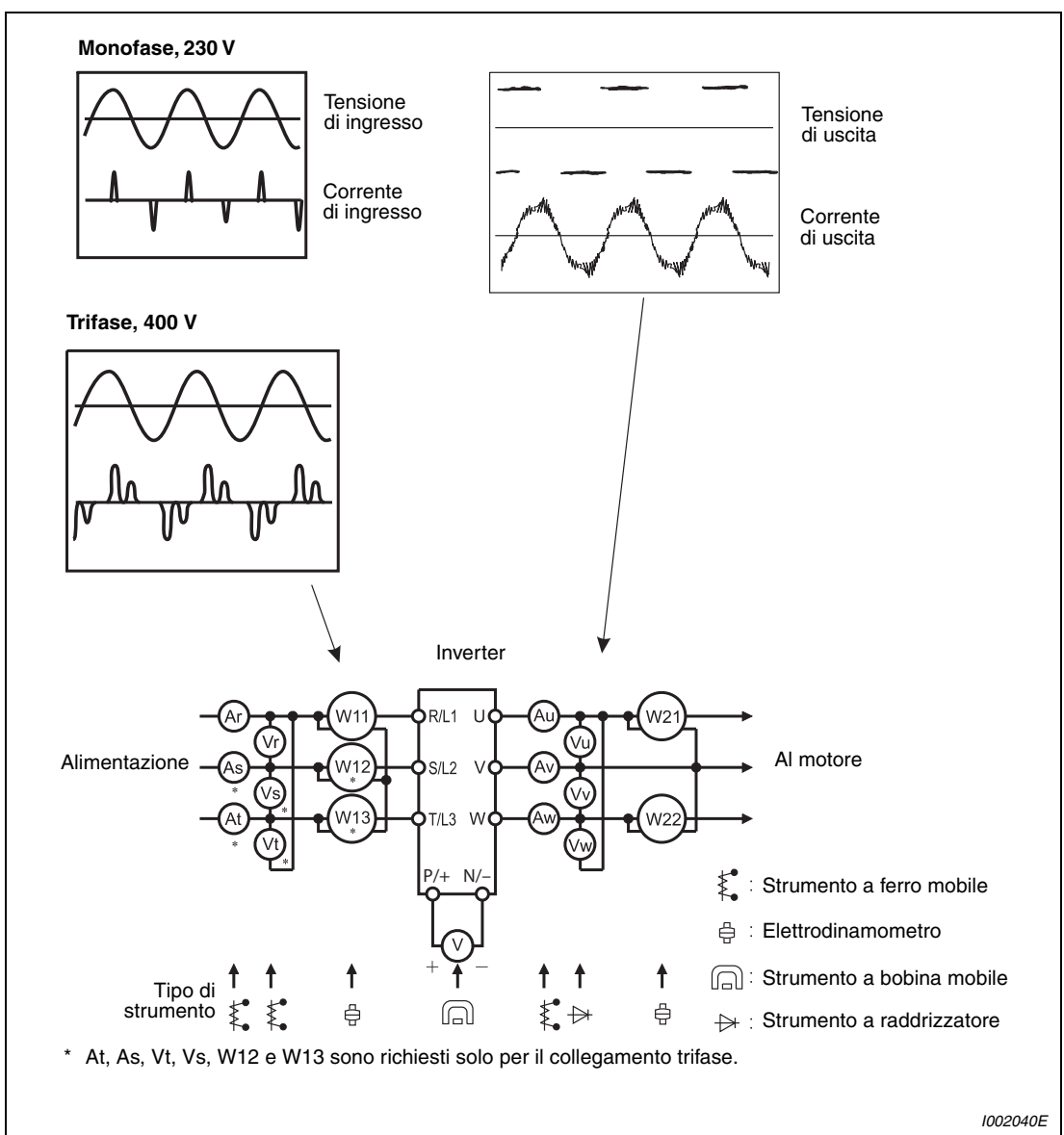


Fig. 7-7: Misurazioni nel circuito principale

7.7.1 Misurazione della potenza

Utilizzare un misuratore digitale di potenza (per inverter) o uno strumento elettrodinamico per misurare la potenza sul lato ingresso e uscita dell'inverter, usando il modo a due o tre wattmetri. Poiché è probabile che la corrente sia sbilanciata soprattutto sul lato di ingresso, è consigliabile effettuare la misurazione con tre wattmetri.

Gli schemi seguenti mostrano i risultati ottenuti con diversi metodi di misurazione in funzione della frequenza. Si rilevano differenze, ad esempio, tra la misurazione della potenza con un wattmetro-elaboratore e la misurazione con due o tre wattmetri. Se, ad esempio, nel percorso della corrente si utilizza un amperometro che non è in grado di misurare il valore reale della corrente efficace (RMS), o nel percorso della tensione si utilizza un wattmetro progettato per la misurazione di grandezze sinusoidali, i risultati delle misurazioni non saranno uniformi a causa delle diverse caratteristiche di frequenza.

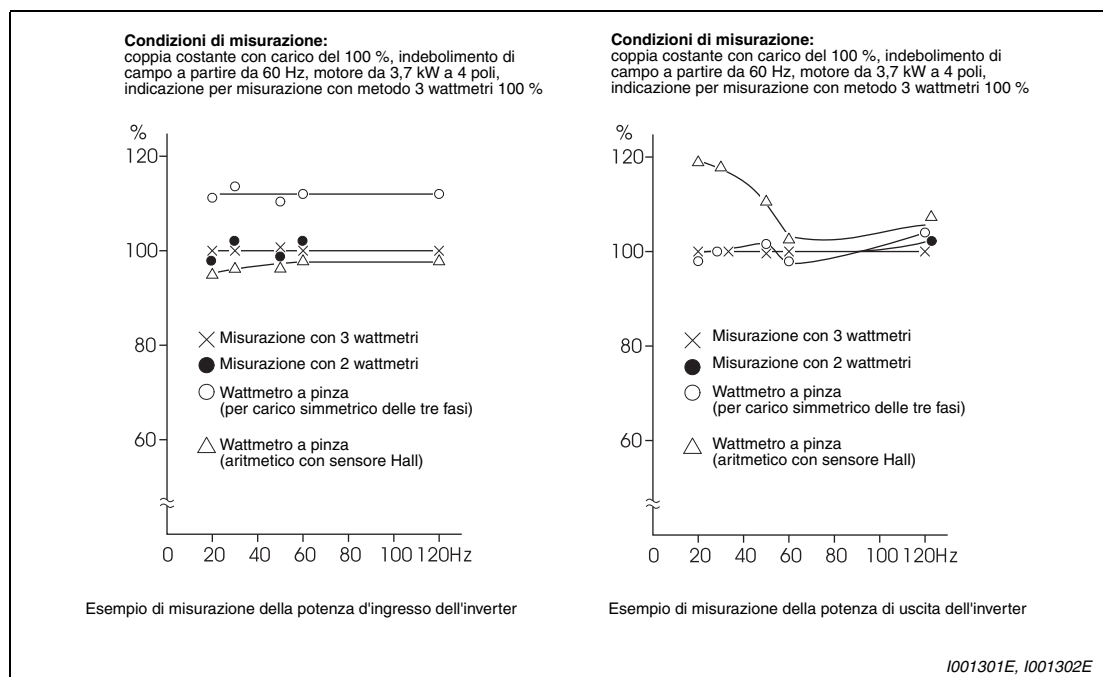


Fig. 7-8: Differenze nella misurazione della potenza con diversi strumenti di misura
I wattmetri utilizzati sono misuratori elettrodinamici.

7.7.2 Misurazione della tensione e uso del wattmetro

Lato ingresso dell'inverter

Poiché la tensione sul lato d'ingresso ha forma sinusoidale e presenta poche distorsioni, la misurazione può essere eseguita con un normale misuratore AC.

Lato uscita dell'inverter

Poiché la tensione sul lato di uscita è una tensione PWM con forma d'onda rettangolare, non è possibile misurarla con un semplice misuratore ad ago poiché questo indicherebbe un valore molto superiore a quello effettivo e potrebbe essere danneggiato dalla forma d'onda. Uno strumento a ferro mobile indica il valore effettivo comprendendo tutte le armoniche e quindi un valore superiore a quello della tensione effettiva. Il valore visualizzato dalla tastiera è quello calcolato dall'inverter e quindi corrisponde alla tensione di uscita. Si consiglia pertanto di utilizzare i valori del monitor o l'uscita analogica per la verifica dei valori di uscita.

Wattmetro

All'uscita dell'inverter non devono essere utilizzati wattmetri progettati per la misurazione di grandezze sinusoidali. Usare un misuratore a lettura diretta. Sul lato di ingresso dell'inverter, può essere utilizzato un wattmetro progettato per la misurazione di grandezze sinusoidali.

7.7.3 Misurazione della corrente

Sul lato di ingresso e su quello di uscita, utilizzare uno strumento a ferro mobile per la misurazione della corrente. Se la frequenza portante è maggiore di 5 kHz, questo tipo di misuratore non deve essere utilizzato in quanto soggetto a forte surriscaldamento dovuto a dispersione di correnti parassite. In questo caso, utilizzare un misuratore RMS.

Poiché la corrente sul lato di ingresso dell'inverter è facilmente sbilanciata, si raccomanda di misurarla in tutte e tre le fasi. La misurazione in una o due fasi non è sufficiente. L'asimmetria sul lato di uscita non deve essere maggiore del 10%.

Se si utilizza un amperometro a pinza, deve essere di tipo RMS. Nella misurazione del valore medio, l'errore di misurazione è molto elevato e il valore misurato è molto più basso di quello effettivo. Il valore visualizzato è preciso anche in caso di variazione della frequenza di uscita. Si consiglia pertanto di utilizzare i valori visualizzati dalla tastiera o l'uscita analogica per la verifica dei valori di uscita.

Gli schemi seguenti mostrano le differenze dei risultati di misurazione utilizzando strumenti di misura diversi.

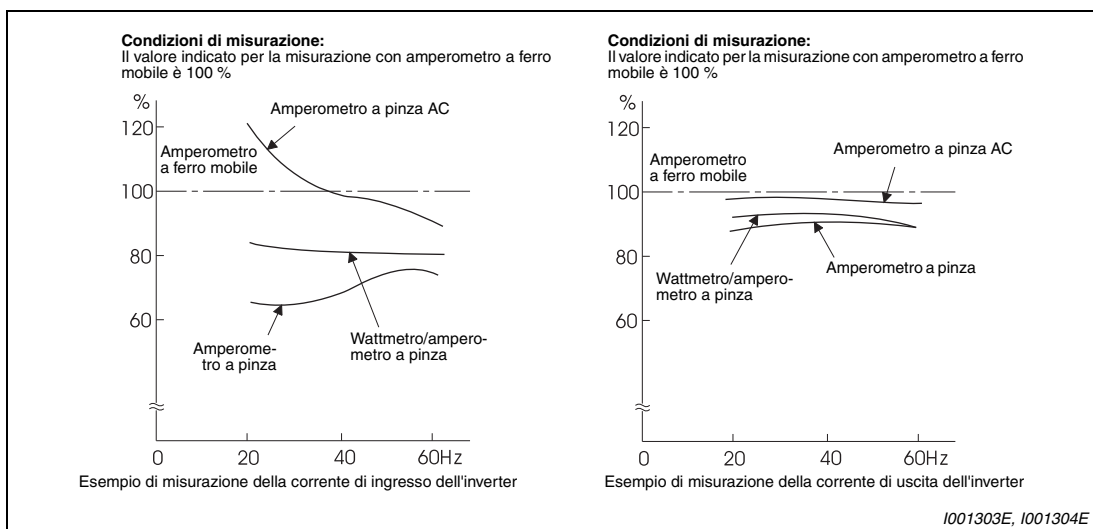


Fig. 7-9: Differenze nella misurazione della corrente con strumenti diversi

7.7.4 Uso di un amperometro e di un trasduttore

Sul lato d'ingresso e di uscita dell'inverter può anche essere utilizzato un amperometro non di tipo RMS. In questo caso, lo strumento deve poter evitare errori alle basse frequenze.

7.7.5 Misurazione del fattore di potenza in ingresso

Il fattore di potenza in ingresso dell'inverter è il quoziente di potenza effettiva e potenza apparente.

$$\begin{aligned} \text{Fattore di potenza in} \\ \text{ingresso} &= \frac{\text{Potenza attiva}}{\text{Potenza apparente}} \\ &= \frac{\text{Potenza di ingresso trifase misurata con il metodo a 3 wattmetri}}{\sqrt{3} \times V \text{ (Tensione di alimentazione)} \times I \text{ (Valore effettivo della corrente d'ingresso)}} \end{aligned}$$

7.7.6 Misurazione della tensione di uscita dell'inverter (morsetti P/+ e N/-)

La tensione di uscita può essere misurata con uno strumento a bobina mobile (tester) tra i morsetti P/+ e N/-. In funzione della tensione di alimentazione, la tensione di uscita degli inverter di classe 200 V può variare tra 270 e 300 V senza carico, quella degli inverter di classe 400 V tra 540 e 600 V senza carico. La tensione di uscita diminuisce sotto carico. Se avviene il ricircolo dell'energia rigenerativa, la tensione di uscita può aumentare fino a 400–450 V (800–900 V nel caso degli inverter di classe 400 V). Quando viene raggiunto questo valore, si genera il messaggio di allarme E.OV□ e si verifica l'arresto dell'uscita dell'inverter.

8 Manutenzione e ispezione

L'inverter è un'unità a installazione fissa, costituita prevalentemente da componenti a semiconduttori. Per prevenire malfunzionamenti dovuti all'influenza di fattori ambientali quali temperatura, umidità, polvere, sporcizia, vibrazioni, oppure ad usura o invecchiamento dei componenti, è necessario eseguire un'ispezione giornaliera dell'inverter.

**PERICOLO:**

Scollegare l'alimentazione elettrica e attendere più di 10 minuti prima di sottoporre l'inverter ad interventi di manutenzione o riparazione. Questo tempo è necessario affinché i condensatori si scarichino fino a un livello di tensione non pericoloso (< 25 V DC) dopo che è stata disinserita l'alimentazione. Prima di eseguire un intervento, controllare il valore di tensione misurandolo tra i contatti P/+ e N/- oppure tra i contatti + e - .

8.1 Ispezione

8.1.1 Ispezione giornaliera

Prestare attenzione ai punti seguenti:

- Funzionamento del motore
- Condizioni ambientali
- Funzionamento del sistema di raffreddamento
- Rumori insoliti o vibrazioni
- Surriscaldamento o scolorimenti

8.1.2 Ispezioni periodiche

Durante le ispezioni periodiche, controllare le aree che sono inaccessibili durante il funzionamento. Rivolgersi al rivenditore MITSUBISHI per informazioni.

- Pulire le aperture di ventilazione dell'inverter ed i filtri dell'armadio elettrico.
- Verificare che i cavi e i morsetti a vite siano regolarmente in sede (riferirsi a pag. 3-8), in quanto potrebbero allentarsi a causa di vibrazioni e oscillazioni di temperatura.
- Verificare che non siano presenti difetti e punti di attrito nel cablaggio.
- Misurare la resistenza di isolamento.
- Controllare il funzionamento delle ventole di raffreddamento e dei relè e sostituirli all'occorrenza.

Se si utilizza la funzione di arresto in sicurezza è necessario controllare periodicamente che il sistema di sicurezza funzioni correttamente.

Trovate ulteriori informazioni a proposito nel " FR-D700 SC EC – Safety stop function instruction manual, documento N°: BCN-A211508-005".

8.1.3 Ispezioni giornaliere e periodiche

Gruppo	Componente	Tipo di ispezione	Frequenza		Azione correttiva	Risultato
			Giornaliera	Periodica [Ⓢ]		
Generale	Ambiente	Temperatura e umidità ambiente, polvere, sporco ecc.	✓		Installare in un ambiente adatto.	
	Inverter	Rumori insoliti o vibrazioni	✓		Individuare e rimuovere le cause.	
		Controllare l'eventuale imbrattamento con olio ed altri liquidi, e la presenza di particelle attaccate	✓		Pulire	
Alimentazione	Tensione del circuito principale e del circuito di controllo ①	✓		Verificare la tensione di alimentazione.		
Circuito principale	Generale	1) Isolamento tra i morsetti del circuito principale e a terra		✓	Contattare il rivenditore.	
		2) Serraggio di viti e morsetti		✓	Serrare le viti.	
		3) Scolorimenti e surriscaldamento		✓	Contattare il rivenditore.	
		4) Sporco		✓	Pulire.	
	Cavi e conduttori	1) Difetti dei conduttori		✓	Contattare il rivenditore.	
		2) Isolamento dei cavi		✓	Contattare il rivenditore.	
	Trasformatori e induttanze	Odori insoliti e sibili	✓		Arrestare l'inverter e contattare il rivenditore.	
Morsettiera	Incrinature o danneggiamenti		✓	Arrestare l'inverter e contattare il rivenditore.		
Condensatori di livellamento	1) Perdite di fluido o incrinature		✓	Contattare il rivenditore.		
	2) Deformazioni del coperchio a vite e rigonfiamenti		✓	Contattare il rivenditore.		
Relè e contattori	3) Esame visivo e verifica della durata residua dei condensatori del circuito principale (riferirsi a sezione 8.1.4)		✓			
	Funzionalità e rimbalzi		✓	Contattare il rivenditore.		
Circuito di controllo/Circuito di protezione	Funzioni	1) Simmetria della tensione di uscita dell'inverter senza carico		✓	Contattare il rivenditore.	
		2) Simulazione di errori e verifica delle funzioni di protezione e indicazioni		✓	Contattare il rivenditore.	
	Componenti	Generale	1) Odori insoliti e scolorimenti		✓	Arrestare l'inverter e contattare il rivenditore.
Condensatori di livellamento		2) Formazione di ruggine		✓	Contattare il rivenditore.	
Sistema di raffreddamento	Ventole di raffreddamento	1) Perdite di fluido e deformazioni		✓	Contattare il rivenditore.	
		2) Esame visivo e verifica della durata residua dei condensatori del circuito di controllo (riferirsi a sezione 8.1.4)		✓		
		1) Rumori insoliti o vibrazioni	✓		Sostituire le ventole di raffreddamento.	
	Dissipatore	2) Controllare il fissaggio del coperchio della ventola.		✓	Premere sul coperchio della ventola, in modo che questo s'innesti completamente nell'apertura di montaggio della ventola.	
3) Sporco			✓	Pulire.		
Dissipatore	1) Depositi		✓	Pulire		
	2) Sporco		✓	Pulire.		

Tab. 8-1: Ispezioni giornaliere e periodiche (1)

Gruppo	Componente	Tipo di ispezione	Frequenza		Azione correttiva	Risultato
			Giornaliera	Periodica ^②		
Display	Display	1) Visualizzazione 2) Sporco	✓	✓	Contattare il rivenditore. Pulire.	
	Strumenti di misura	Visualizzazione	✓		Arrestare l'inverter e contattare il rivenditore.	
Motore	Funzionalità	Rumori insoliti o vibrazioni	✓		Arrestare l'inverter e contattare il rivenditore.	

Tab. 8-1: *Ispezioni giornaliere e periodiche (2)*

- ① Si raccomanda di prevedere un visualizzatore per il controllo della tensione.
- ② In funzione delle condizioni ambientali, si raccomanda una frequenza annuale o biennale di manutenzione. Per l'esecuzione delle ispezioni periodiche, rivolgersi al rivenditore MITSUBISHI.

8.1.4 Controllo della durata di servizio residua

La funzione di autodiagnosi dell'inverter permette di controllare la durata di servizio residua dei condensatori del circuito di controllo, delle ventole di raffreddamento e dei singoli componenti del circuito di limitazione della corrente di precarica. Al termine della durata di servizio viene emesso un allarme per consentire la tempestiva sostituzione del componente.

Per i condensatori del circuito principale, il segnale di allarme (Y90) viene emesso solo se si esegue la misurazione della durata residua dei condensatori con il parametro 259 (riferirsi alla descrizione seguente).

I valori riportati di seguito sono assunti come riferimento per l'emissione del messaggio di errore:

Componente o gruppo	Valori di riferimento
Condensatori del circuito principale	85 % della capacità iniziale
Condensatori del circuito di controllo	10 % di durata residua
Circuito di limitazione corrente	10 % di durata residua (cicli di inserzione rimasti: 100 000)
Ventole di raffreddamento	Meno del 50 % della velocità nominale

Tab. 8-2: Valori di riferimento per l'emissione del messaggio di errore

NOTA

Per una descrizione dettagliata delle durate di servizio, vedere la sezione 6.20.2 "Monitoraggio della durata dei componenti".

8.1.5 Controllo di diodi e transistor

Scollegare i cavi di alimentazione (R/L1, S/L2 e T/L3) e i cavi del motore (U, V e W) dall'inverter. Impostare il campo di misurazione della resistenza di un multimetro analogico a 100 Ω.

Eeguire una prova di continuità tra i morsetti R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+ e N/-.



ATTENZIONE:

Prima di eseguire la misurazione, verificare che i condensatori del bus DC siano completamente scarichi. In caso contrario, lo strumento di misura si potrebbe danneggiare.

Occorre notare che, con i condensatori di livellamento, il multimetro non indica il valore di "infinito" (∞) anche al momento della discontinuità. Al momento della continuità, possono essere visualizzati valori da alcuni milliohm ad alcuni ohm, in funzione del componente e dello strumento di misura utilizzato. Se tutti i valori misurati sono quasi gli stessi, i moduli sono privi di guasti.

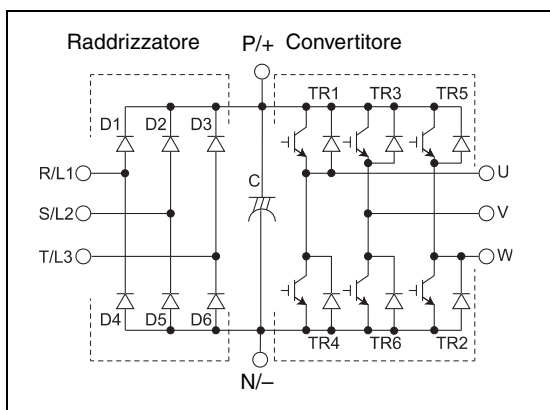


Fig. 8-1:
Definizione dei moduli a diodi e transistor

1002039E

		Polarità tester		Valore misurato			Polarità tester		Valore misurato
		⊕	⊖				⊕	⊖	
Diodi	D1	R/L1	P/+	Discontinuità	D4	R/L1	N/-	Continuità	
		P/+	R/L1	Continuità		N/-	R/L1	Discontinuità	
	D2	S/L2	P/+	Discontinuità	D5	S/L2	N/-	Continuità	
		P/+	S/L2	Continuità		N/-	S/L2	Discontinuità	
	D3 ^①	T/L3 ^①	P/+	Discontinuità	D6 ^①	T/L3 ^①	N/-	Continuità	
		P/+	T/L3 ^①	Continuità		N/-	T/L3 ^①	Discontinuità	
Transistor	TR1	U	P/+	Discontinuità	TR4	U	N/-	Continuità	
		P/+	U	Continuità		N/-	U	Discontinuità	
	TR3	V	P/+	Discontinuità	TR6	V	N/-	Continuità	
		P/+	V	Continuità		N/-	V	Discontinuità	
	TR5	W	P/+	Discontinuità	TR2	W	N/-	Continuità	
		P/+	W	Continuità		N/-	W	Discontinuità	

Tab. 8-3: Prova di continuità dei moduli

^① T/L3, D3 e D6 sono presenti solo nella versione trifase.

8.1.6 Pulizia

Pulire periodicamente l'inverter per rimuovere polvere e impurità. Utilizzare un panno morbido ed un detergente neutro o etanolo per la pulizia.



ATTENZIONE:

Non utilizzare solventi, come acetone, benzene, fenilmetano o alcol, in quanto potrebbero danneggiare la superficie dell'inverter.

Per la pulizia della tastiera integrata e delle tastiere di programmazione FR-PU04 e FR-PU07, non utilizzare detergenti abrasivi o alcol che potrebbero danneggiare il display e la superficie dell'unità.

8.1.7 Sostituzione di componenti

L'inverter è costituito da numerose parti elettroniche, come i componenti a semiconduttori. Per le loro caratteristiche fisiche, alcuni componenti sono soggetti ad usura nel tempo. Per evitare cali di prestazioni e malfunzionamenti dell'inverter, è necessario sostituire periodicamente i componenti soggetti a usura. Utilizzare la funzione di controllo della durata di vita residua per stabilire quando occorre sostituire i pezzi.

Nome	Durata/ Frequenza di sostituzione ^①	Descrizione
Ventola di raffreddamento	10 anni	Sostituire (quando necessario)
Condensatori del circuito principale	10 anni ^②	Sostituire (quando necessario)
Condensatori di livellamento su scheda di circuito	10 anni	Sostituire la scheda (quando necessario)
Relè	—	Quando necessario

Tab. 8-4: Parti soggette ad usura

- ① La durata di servizio indicata si riferisce all'uso con temperatura ambiente media annuale di 40 °C, in atmosfera priva di gas corrosivi o infiammabili, vapori d'olio, polvere o sporco.
- ② Corrente di uscita: 80 % della corrente nominale dell'inverter

NOTA

Per la sostituzione delle parti, contattare il rivenditore MITSUBISHI.

Ventole di raffreddamento

La durata di servizio delle ventole interne dipende in modo determinante dalla temperatura ambiente e dalla composizione dell'aria di raffreddamento. Se durante l'ispezione si rilevano rumori anomali o vibrazioni, la ventola deve essere sostituita immediatamente.

NOTA

Gli inverter FR-D720S-008SC a 042SC e FR-D740-022SC o inferiore non incorporano ventole di raffreddamento.



PERICOLO:

Prima di sostituire la ventola di raffreddamento, staccare l'inverter dalla rete di alimentazione. Poiché anche ad inverter spento i contatti elettrici possono essere attraversati da tensioni pericolose, la ventola deve essere sostituita con il coperchio anteriore installato.

In caso contrario sussiste il rischio di scosse elettriche.

● Smontaggio della ventola

- ① Premere verso l'interno i fermi del coperchio della ventola e rimuovere il coperchio sollevandolo.

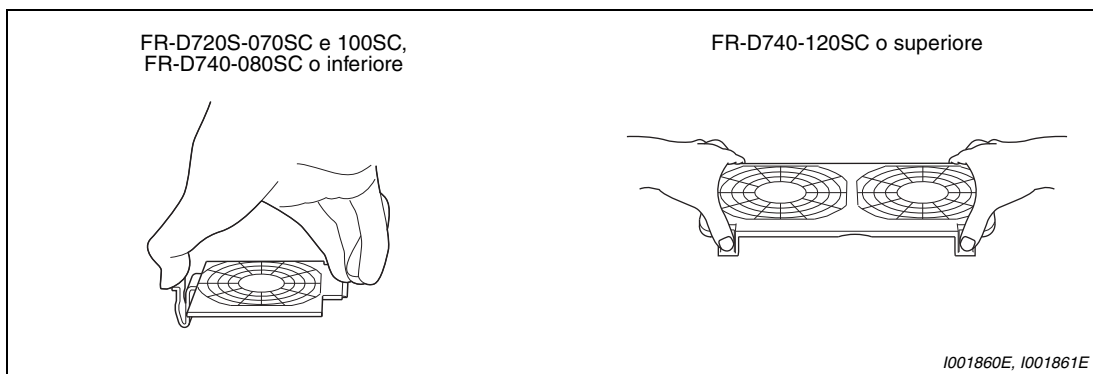


Fig. 8-2: Smontaggio del coperchio della ventola

- ② Scollegare il connettore della ventola.
- ③ Rimuovere la ventola.

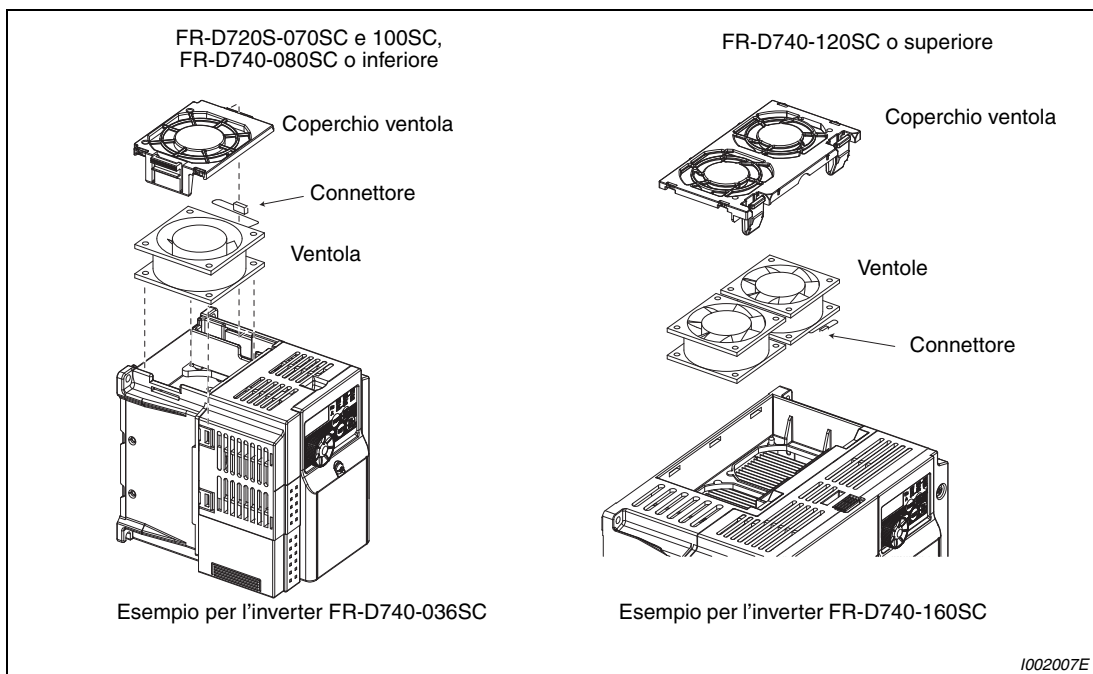


Fig. 8-3: Smontaggio della ventola

● Reinstallazione della ventola

- ① Inserire la ventola nell'inverter. La freccia indicante la direzione del flusso d'aria deve essere rivolta in alto.

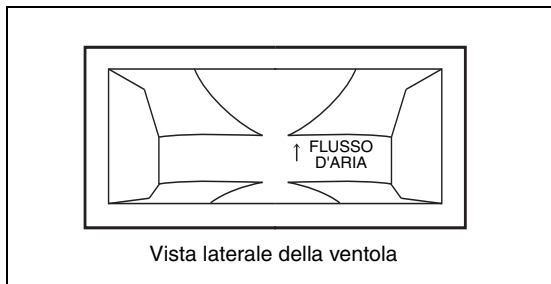


Fig. 8-4:
Orientamento della ventola

1001864E

NOTA

L'installazione della ventola di raffreddamento con orientamento opposto a quello indicato abbrevia la durata di servizio dell'inverter.

- ② Reinstallare la ventola. Ricollegare il cavo della ventola facendolo passare attraverso l'apposito spazio passacavo per evitare che si possa danneggiare.

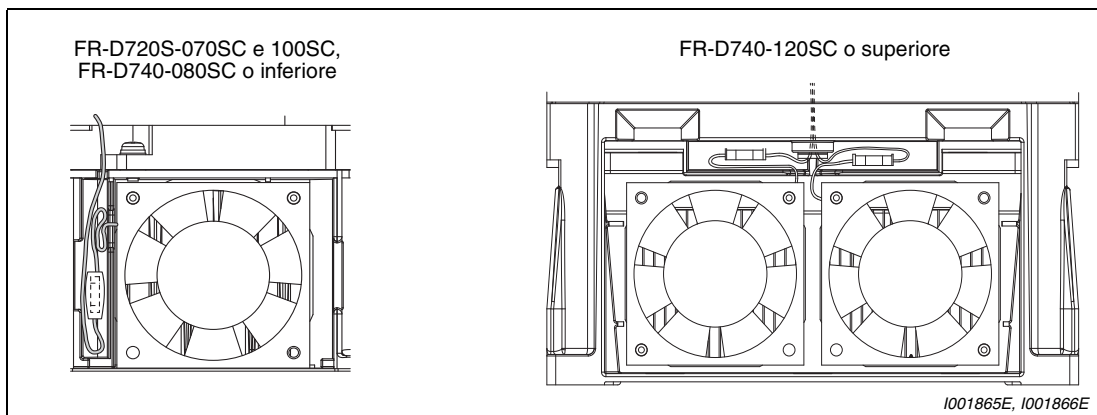


Fig. 8-5: Collegamento della ventola

- ③ Reinstallare il coperchio della ventola inserendo i fermi nelle apposite aperture ①. Premere il coperchio ② fino a farlo scattare in posizione.

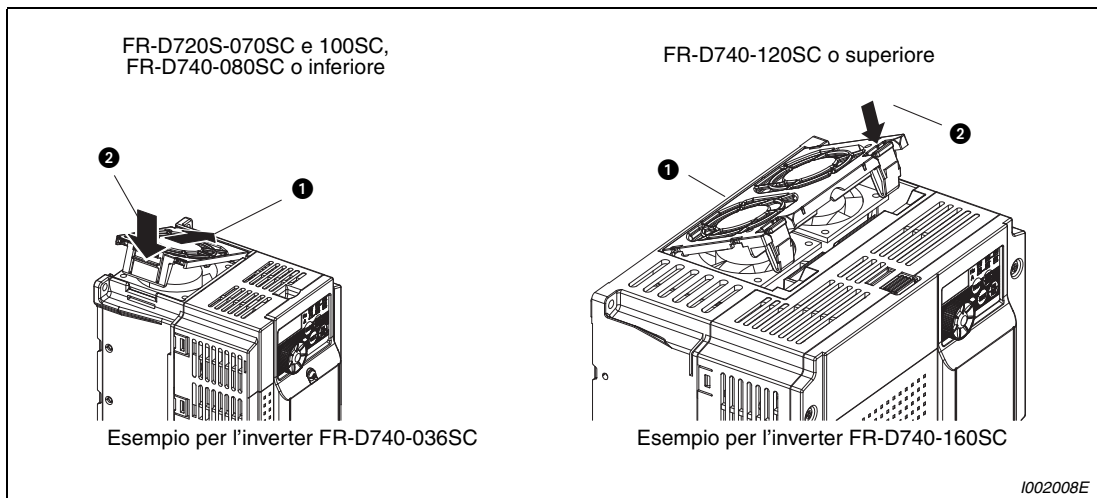


Fig. 8-6: Reinstallazione del coperchio della ventola

Condensatori di livellamento

Per livellare la tensione nel circuito DC, si utilizzano condensatori elettrolitici in alluminio di grande capacità. Per stabilizzare la tensione nel circuito di controllo, si utilizzano altri condensatori elettrolitici in alluminio. La durata dipende in modo determinante dagli effetti delle correnti ondulate e da altri fattori.

La frequenza di sostituzione dipende inoltre dalla temperatura ambiente e dalle altre condizioni di esercizio. Se si utilizza l'inverter in un ambiente climatizzato e in normali condizioni d'esercizio, i condensatori devono essere sostituiti ogni 10 anni.

La durata di servizio dei condensatori è terminata se la capacità misurabile è scesa all'80 % della capacità nominale.

Dopo un certo tempo di utilizzo, la capacità dei condensatori inizia a diminuire più rapidamente. Verso la fine della durata utile, controllare i condensatori almeno una volta l'anno o ogni sei mesi.

Ad ogni ispezione controllare i punti seguenti:

- Modificazioni visibili (p. es. rigonfiamenti) sui lati o nella parte superiore dell'alloggiamento dei condensatori.
- Deformazioni o incrinature del coperchio a vite.
- Incrinature, scolorimenti o fuoriuscite di fluido.

Relè

I relè devono essere sostituiti dopo un determinato numero di commutazioni (frequenza di commutazione) per evitare contatti difettosi o altre anomalie.

8.2 Misurazioni nel circuito principale

Questa sezione descrive le misurazioni della tensione, della corrente, della potenza e della resistenza di isolamento del circuito principale.

Durante le misurazioni, osservare le indicazioni sugli strumenti e i metodi di misura riportate nella sezione 7.7.

8.2.1 Misurazione della resistenza di isolamento

La prova di isolamento deve essere effettuata esclusivamente per il circuito principale, non per il circuito di controllo. Utilizzare un megger da 500 V DC. Il megger deve essere collegato come illustrato nella figura seguente.

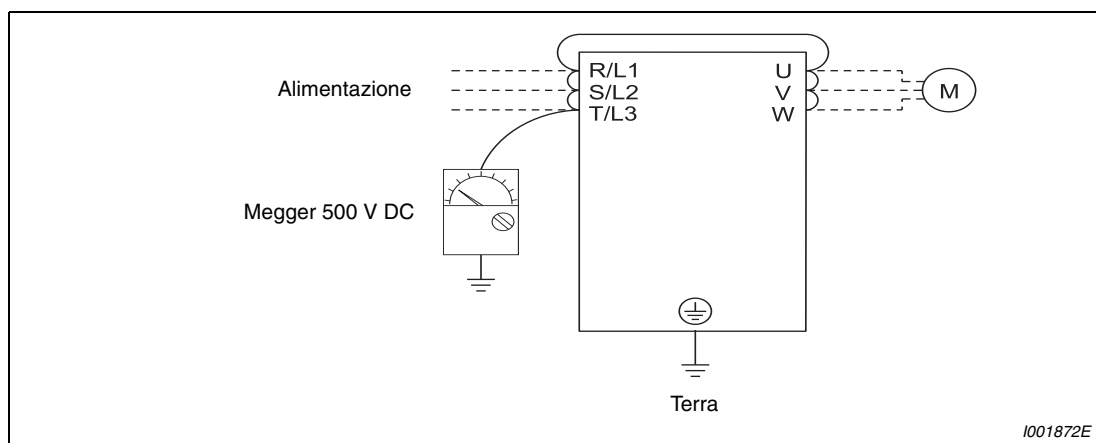


Fig. 8-7: Prova di isolamento verso terra



ATTENZIONE:

Scollegare tutti i cavi dell'inverter prima della prova, per evitare che i morsetti siano raggiunti da tensioni troppo elevate.

NOTA

Per le prove di continuità sul circuito di controllo, utilizzare un multimetro ed impostare il campo di misura per resistenze elevate. Per queste misurazioni non utilizzare mai un megger o un apparecchio per prove di continuità con segnale acustico.

8.2.2 Prova di pressione

Non effettuare prove di pressione in quanto potrebbero danneggiare gravemente l'inverter.

8.2.3 Misurazioni di tensione e corrente

Poiché le tensioni e le correnti del circuito principale sono molto ricche di armoniche, il risultato delle misurazioni dipende dal metodo e dallo strumento di misura utilizzato.

Con cablaggi lunghi del motore, soprattutto per gli inverter classe 400 V di potenza elevata, multimetri e amperometri possono generare molto calore a causa delle correnti di dispersione da linea a linea. Pertanto, utilizzare solo strumenti di misura e componenti adatti a correnti elevate.

Per il rilevamento della tensione e della corrente di uscita, è preferibile utilizzare l'uscita analogica dell'inverter (AM e 5). In questo caso, assegnare ai morsetti all'uscita la grandezza desiderata.

Quando si utilizzano strumenti di misura per il normale campo di frequenza, eseguire le misurazioni come descritto di seguito.

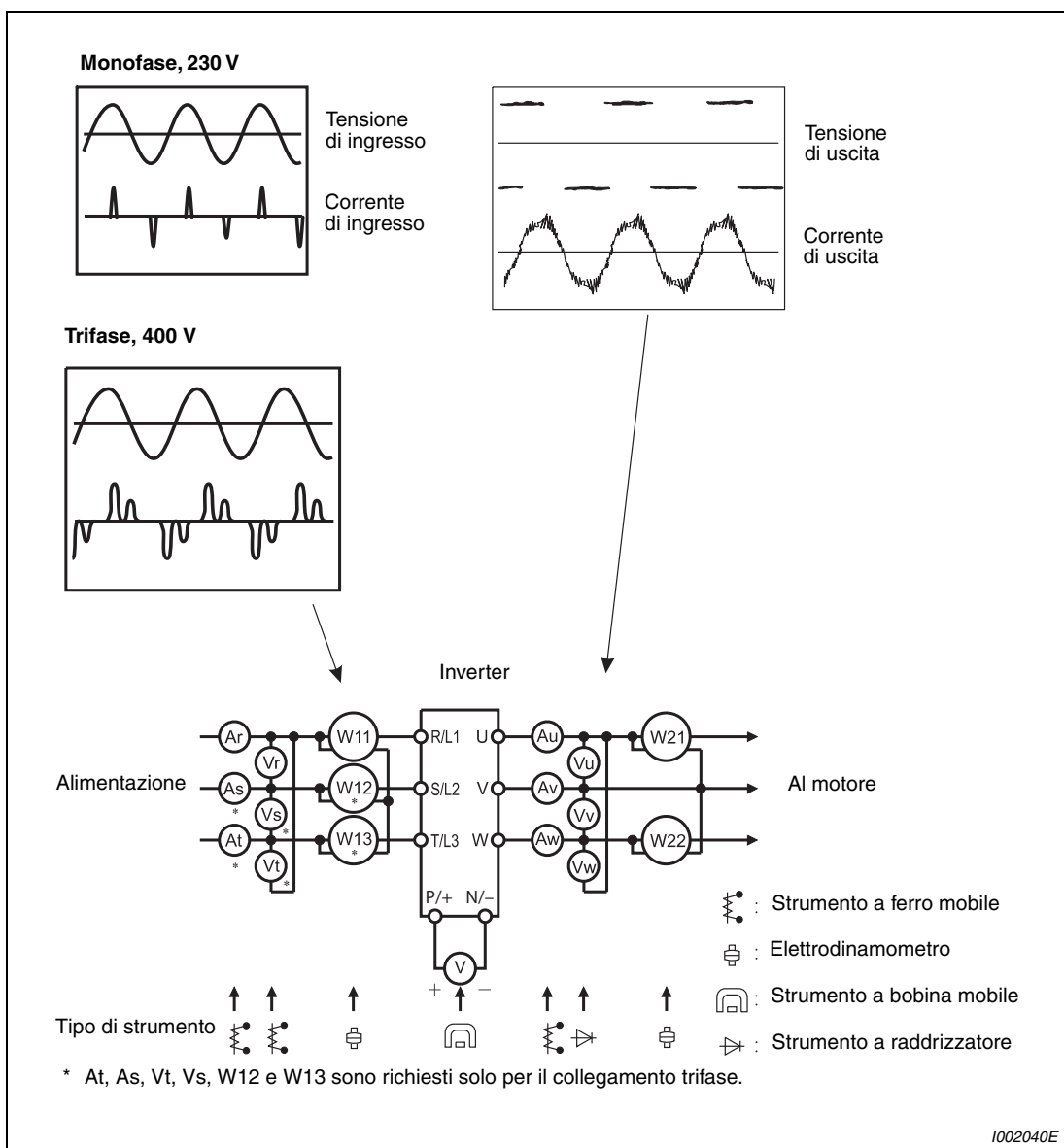


Fig. 8-8: Misurazioni nel circuito principale

Punti e strumenti di misurazione

Grandezza misurabile	Punto di misurazione	Strumento di misurazione	Note (valore di riferimento)
Tensione U1 lato alimentazione	Tra R/L1-S/L2, S/L2-T/L3, T/L3-R/L1 ^③	Misuratore mobile in ferro per il rilevamento della tensione alternata ^④	Tensione di rete, fluttuazione massima secondo specifiche (appendice A)
Corrente I1 lato alimentazione	Correnti di linea in R/L1, S/L2 e T/L3 ^③	Misuratore mobile in ferro per il rilevamento della corrente alternata ^④	—
Potenza P1 lato alimentazione	R/L1, S/L2, T/L3 e R/L1-S/L2, S/L2-T/L3, T/L3-R/L1 ^③	Misuratore digitale di potenza (specifico per inverter) o wattmetro elettrodinamico monofase.	Misurazione con tre wattmetri: P1 = W11 + W12 + W13
Fattore di potenza Pf1 lato alimentazione	Si calcola dopo avere misurato la tensione, la corrente e la potenza sul lato alimentazione Collegamento monofase $Pf1 = \frac{P1}{U1 \times I1} \times 100 \%$	Collegamento trifase $Pf1 = \frac{P1}{\sqrt{3} \times U1 \times I1} \times 100 \%$	
Tensione U2 lato uscita	Tra U-V, V-W e W-U	Voltmetro AC con raddrizzatore ^{①④} (la misurazione con strumento a ferro mobile non è possibile)	La differenza di tensione tra le fasi deve essere non più di $\pm 1 \%$ della tensione max. di uscita.
Corrente I2 lato uscita	Correnti di linea U, V e W	Amperometro AC a ferro mobile ^{②④}	La differenza di tensione tra le fasi deve essere max. 10 % della corrente nominale dell'inverter.
Potenza P2 lato uscita	U, V, W e U-V, V-W	Misuratore digitale di potenza (specifico per inverter) o wattmetro elettrodinamico monofase.	P2 = W21 + W22 (misurazione con due o tre wattmetri)
Fattore di potenza Pf2 lato uscita	Si calcola in modo simile al fattore di potenza lato alimentazione $Pf2 = \frac{P2}{\sqrt{3} \times U2 \times I2} \times 100 \%$		
Uscita convertitore	Tra P/+ e N/-	Strumento a bobina mobile (p.es. tester)	1,35 x U1

Tab. 8-5: Punti e strumenti di misurazione per il circuito di potenza

- ① Per una precisa misurazione della tensione di uscita, utilizzare un analizzatore di spettro FFT. Un tester o uno strumento di misura generico non forniscono risultati precisi.
- ② Se la frequenza portante è maggiore di 5 kHz, il misuratore non deve essere utilizzato in quanto la dispersione di correnti parassite nell'apparecchio causa surriscaldamento e pericolo di incendio. In presenza di lunghi cablaggi tra inverter e motore, un amperometro non adatto può surriscaldarsi a causa delle correnti di dispersione tra le linee.
- ③ Il collegamento T/L3 è previsto solo sui modelli con ingresso trifase.
- ④ La misura può essere eseguita anche con un misuratore digitale di potenza (specifico per inverter).

Grandezza misurabile	Punto di misurazione	Strumento di misurazione	Note (valore di riferimento)										
Segnale di impostazione frequenza	Tra 2 (positivo) e 5	Strumento a bobina mobile (p. es. tester) Resistenza di ingresso: min. 50 k Ω	0–10 V DC, 4–20 mA	Il morsetto 5 è comune									
	Tra 4 (positivo) e 5												
Uscita di tensione per segnale di frequenza	Tra 10 (positivo) e 5		5,2 V DC										
Tensione all'uscita analogica	Tra AM (positivo) e 5		ca. 10 V DC alla frequenza massima										
Segnale di start Segnale di selezione	Tra STF, STR, RH, RM, RL e PC (polo positivo)		Con contatto aperto: 20–30 V DC Caduta di tensione max. in stato ON: 1 V		Il morsetto PC è comune (logica PNP)								
Segnale allarme	Tra A-C e B-C	Strumento a bobina mobile (p. es. tester)	Prova di continuità ^① <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>Nessun guasto</td> <td>Guasto</td> </tr> <tr> <td>Tra A-C</td> <td>Discontinuità</td> <td>Continuità</td> </tr> <tr> <td>Tra B-C</td> <td>Continuità</td> <td>Discontinuità</td> </tr> </table>		Nessun guasto	Guasto	Tra A-C	Discontinuità	Continuità	Tra B-C	Continuità	Discontinuità	
	Nessun guasto	Guasto											
Tra A-C	Discontinuità	Continuità											
Tra B-C	Continuità	Discontinuità											

Tab. 8-5: Punti e strumenti di misurazione per il circuito di controllo

^① Quando il parametro 192 "Selezione funzione morsetto ABC" è impostato sulla logica positiva.

A Appendice

A.1 Specifiche tecniche

A.1.1 Monofase, classe 200 V

Gamma FR-D720S-□□□SC-EC		008	014	025	042	070	100
Potenza nominale motore [kW] ^①		0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2
Uscita	Potenza di uscita [kVA] ^②	0,3	0,6	1,0	1,7	2,8	4,0
	Corrente nominale [A]	0,8	1,4	2,5	4,2	7,0	10,0
	Capacità di sovraccarico ^③	200 % della potenza nominale motore per 0,5 s; 150 % per 60 s					
	Tensione di uscita ^④	Trifase, da 0 V alla tensione di alimentazione					
	Coppia frenante rigenerativa ^⑤	150 %		100 %		50 %	20 %
Alimentazione	Tensione di alimentazione	Monofase, 200–240 V AC					
	Range di tensione di alimentazione	170–264 V AC a 50/60 Hz					
	Frequenza di alimentazione	50/60 Hz ± 5 %					
	Potenza di ingresso nominale [kVA] ^⑥	0,5	0,9	1,5	2,3	4,0	5,2
Tipo di protezione		IP 20					
Sistema di ventilazione		Autoventilato				Servoventilato	
Peso [kg]		0,5	0,5	0,9	1,1	1,5	2,0

Tab. A-1: Specifiche tecniche

- ① La potenza nominale indicata corrisponde alla potenza massima consentita con un motore standard Mitsubishi a 4 poli.
- ② La potenza di uscita si riferisce ad una tensione di uscita di 230 V.
- ③ Le percentuali di sovraccarico determinano il rapporto tra la corrente di sovraccarico e la corrente nominale dell'inverter. Per gli utilizzi ripetuti, è necessario lasciar raffreddare l'inverter e il motore finché la rispettiva temperatura non scende al di sotto del valore raggiunto con un carico del 100 %.
Se è attiva la funzione di riavvio automatico dopo un buco di rete (Pr. 57) o la funzione di selezione del metodo di arresto in caso di caduta dell'alimentazione (Pr. 261) e la tensione di alimentazione si riduce in concomitanza con un aumento del carico, si riduce anche la tensione del bus DC. Questo valore può scendere al punto da attivare la funzione di protezione per sottotensione e impedire il funzionamento con un carico del 100 %.
- ④ La tensione di uscita massima non può superare il valore della tensione di ingresso. La tensione di uscita può essere impostata a un valore qualsiasi entro i limiti minimo e massimo. La tensione degli impulsi all'uscita dell'inverter rimane invariata a circa $\sqrt{2}$ della tensione di alimentazione.
- ⑤ La coppia frenante indicata è un valore medio di breve durata (dipendente dalle perdite del motore) indicante il tempo più breve in cui il motore, azionato senza carico, viene decelerato a partire da 60 Hz, e non un valore continuativo. Se la frenatura avviene a partire da una frequenza superiore alla frequenza base del motore, la coppia frenante media si riduce. Poiché l'inverter non dispone di una resistenza di frenatura interna, per ottenere prestazioni frenanti superiori è consigliabile collegare una resistenza di frenatura opzionale. In alternativa, è possibile utilizzare un'unità di frenatura di tipo FR-BU2. Nei modelli FR-D720S-008SC e 014SC può essere collegata una resistenza di frenatura opzionale.
- ⑥ La potenza di ingresso nominale può variare in base all'impedenza sul lato di ingresso della rete (inclusi cavi e induttanze).

A.1.2 Trifase, classe 400 V

Gamma FR-D740-□□□SC-EC		012	022	036	050	080	120	160
Potenza nominale motore [kW] ^①		0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5
Uscita	Potenza di uscita [kVA] ^②	0,9	1,7	2,7	3,8	6,1	9,1	12,2
	Corrente nominale [A] ^③	1,2 (1,4)	2,2 (2,6)	3,6 (4,3)	5,0 (6,0)	8,0 (9,6)	12,0 (14,4)	16,0 (19,2)
	Capacità di sovraccarico ^④	200 % della potenza nominale motore per 0,5 s; 150 % per 60 s						
	Tensione di uscita ^⑤	Trifase, da 0 V alla tensione di alimentazione						
	Coppia frenante rigenerativa ^⑥	100 %		50 %		20 %		
Alimentazione	Tensione di alimentazione	Trifase, 380–480 V AC						
	Range di tensione di alimentazione	325–528 V AC a 50/60 Hz						
	Frequenza di alimentazione	50/60 Hz ± 5 %						
	Potenza di ingresso nominale [kVA] ^⑦	1,5	2,5	4,5	5,5	9,5	12,0	17,0
Tipo di protezione		IP 20						
Sistema di ventilazione		Autoventilato			Servoventilato			
Peso [kg]		1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	3,3	3,3

Tab. A-2: Specifiche tecniche

- ① La potenza nominale indicata corrisponde alla potenza massima consentita con un motore standard Mitsubishi a 4 poli.
- ② La potenza di uscita si riferisce ad una tensione di uscita di 440 V.
- ③ I valori indicati tra parentesi si riferiscono a una temperatura ambiente fino a 40 °C.
- ④ Le percentuali di sovraccarico determinano il rapporto tra la corrente di sovraccarico e la corrente nominale dell'inverter con una temperatura ambiente massima di 50 °C. Per gli utilizzi ripetuti, è necessario lasciar raffreddare l'inverter e il motore finché la rispettiva temperatura non scende al di sotto del valore raggiunto con un carico del 100 %.
- ⑤ La tensione di uscita massima non può superare il valore della tensione di ingresso. La tensione di uscita può essere impostata a un valore qualsiasi entro i limiti minimo e massimo. La tensione degli impulsi all'uscita dell'inverter rimane invariata a circa $\sqrt{2}$ della tensione di alimentazione.
- ⑥ La coppia frenante indicata è un valore medio di breve durata (dipendente dalle perdite del motore) indicante il tempo più breve in cui il motore, azionato senza carico, viene decelerato a partire da 60 Hz, e non un valore continuativo. Se la frenatura avviene a partire da una frequenza superiore alla frequenza base del motore, la coppia frenante media si riduce. Poiché l'inverter non dispone di una resistenza di frenatura interna, per ottenere prestazioni frenanti superiori è consigliabile collegare una resistenza di frenatura opzionale. In alternativa, è possibile utilizzare un'unità di frenatura di tipo FR-BU2.
- ⑦ La potenza di ingresso nominale può variare in base all'impedenza sul lato di ingresso della rete (inclusi cavi e induttanze).

A.2 Specifiche tecniche generali

FR-D700 SC		Specifiche tecniche	
Caratteristiche di controllo	Sistema di controllo	Controllo V/f, controllo ottimale dell'eccitazione, controllo vettoriale (general-purpose magnetic flux vector control)	
	Controllo di modulazione	PWM sinusoidale, Soft-PWM	
	Frequenza portante	0,2–400 Hz	
	Risoluzione frequenza	Ingresso analogico	0,06 Hz/0–50 Hz (morsetti 2, 4: 0–10 V/10 bit) 0,12 Hz/0–50 Hz (morsetti 2, 4: 0–5 V/9 bit) 0,06 Hz/0–50 Hz (morsetto 4: 0–20 mA/10 bit)
		Ingresso digitale	0,01 Hz
	Accuratezza della frequenza	Ingresso analogico	±1 % della frequenza massima (temperatura di 25 °C ± 10 °C)
		Ingresso digitale	±0,01 % della frequenza massima
	Caratteristica di tensione/frequenza	Frequenza base regolabile da 0 a 400 Hz; Possibilità di scegliere tra caratteristica a coppia costante e caratteristica V/f variabile a 5 punti	
	Coppia di avvio	≥ 150 % (a 1 Hz) con controllo vettoriale e compensazione allo scorrimento	
	Coppia di avvio	Booster di coppia manuale	
	Tempo di accelerazione/decelerazione	0,01–3600 s, possibilità di regolazione separata	
	Caratteristica di accelerazione/decelerazione	Lineare o a S, selezionabile dall'utente	
Frenatura dinamica DC	Frequenza di funzionamento: 0–120 Hz, tempo di funzionamento (0–10 s) e tensione di funzionamento (0–30 %) possono essere impostati individualmente.		
Prevenzione allo stallo	Soglia di risposta 0–200 %, regolabile dall'utente		
Segnali di controllo per il funzionamento	Valori di impostazione frequenza	Ingresso analogico	Morsetto 2: 0–5 V DC, 0–10 V DC Morsetto 4: 0–5 V DC, 0–10 V DC, 0/4–20 mA
		Ingresso digitale	Impostazione del valore mediante tastiera integrata o tastiera di programmazione, regolabile a incrementi
	Segnale di avvio	Disponibile individualmente per rotazione avanti e indietro Può essere selezionato l'ingresso automatico con auto-ritenuta del segnale di avvio.	
	Segnali di ingresso (5 segnali)	Per i parametri da 178 a 182 (assegnazione funzioni morsetti di ingresso) è possibile scegliere tra 5 segnali: multi-velocità, motopotenziometro digitale, funzione 2° parametro, selezione funzione morsetto 4, funzionamento JOG, controllo PID abilitato, ingresso relè termico esterno, commutazione funzionamento PU/esterno, commutazione tra controllo V/f, blocco uscita, auto-ritenuta segnale di avvio, disturbo di Zetto, rotazione avanti, rotazione indietro, reset inverter, funzionamento PU ↔ NET, funzionamento esterno ↔ NET, selezione modalità di controllo, abilitazione del funzionamento da inverter, blocco PU	
	Modi di funzionamento	Impostazioni frequenza massima e minima, eliminazione dei fenomeni di risonanza, relè termico esterno, riavvio automatico dopo buco di rete, motopotenziometro digitale, prevenzione rotazione avanti/indietro, 2° funzione parametri, impostazione multivelocità, funzione di prevenzione sovratensione, compensazione allo scorrimento, selezione modalità di funzionamento, Autotuning dati motore, controllo PID, comunicazione dati seriale (RS485), controllo ottimale dell'eccitazione, selezione arresto in caso di caduta dell'alimentazione, soppressione delle vibrazioni, Modbus-RTU	
	Segnali di uscita (Numero uscite open collector: 2 Numero uscite relè: 1)	Stati di funzionamento	Mediante i parametri 190, 192 o 197 (assegnazione funzioni dei morsetti di uscita) è possibile selezionare i seguenti segnali: rotazione motore, confronto frequenza impostata/effettiva, avvertenza sovraccarico, preallarme frenatura rigenerativa, preallarme funzione relè termico elettronico, inverter pronto, rilevamento corrente di uscita, rilevamento corrente zero, limite inferiore PID, limite superiore PID, rotazione avanti/indietro con controllo PID, errore ventola (da FR-D720S-070SC, da FR-D740-036SC), preallarme surriscaldamento dissipatore, decelerazione per buco di rete, controllo PID attivato, uscita di controllo "Arresto in sicurezza", uscita di controllo 2 "Arresto in sicurezza", durante riprova, allarme vita, uscita allarme 3, valore medio corrente, allarme timer di manutenzione, uscite remote, guasto minore, uscita allarme
Uscita analogica (Numero di uscite analogiche: 1, 0–10 V DC)		Mediante il parametro 158 (selezione uscita di tensione analogica) è possibile assegnare all'uscita uno dei seguenti segnali: frequenza di uscita, corrente motore, tensione di uscita, frequenza impostata, tensione di uscita convertitore, ciclo frenatura rigenerativa, fattore di carico della funzione di relè termico elettronico, corrente di picco, valore di picco tensione uscita convertitore, potenza di uscita, carico termico del motore, carico termico dell'inverter	

Tab. A-3: Specifiche tecniche generali (1)

FR-D700 SC		Specifiche tecniche	
Display	Visualizzazione su tastiera integrata o tastiera di programmazione FR-PU07	Stati di funzionamento	Frequenza di uscita, corrente motore (valore fisso o di picco stabile), tensione di uscita, impostazione frequenza, tempo cumulativo di eccitazione, tempo di funzionamento reale, tensione di uscita convertitore (valore fisso o di picco), fattore di carico frenatura rigenerativa, fattore di carico relè termico elettronico, potenza di uscita, potenza di uscita cumulativa, fattore di carico motore, set point PID, valore di processo PID, monitor della deviazione PID, monitor morsetti di I/O, carico termico del motore, carico termico dell'inverter, resistenza del termistore PTC
		Definizione allarme	La definizione degli allarmi viene visualizzata quando viene attivata la funzione protettiva. Quando la funzione di protezione si attiva, viene visualizzata la descrizione del guasto e vengono memorizzati i valori di tensione/corrente/frequenza/tempo complessivo di funzionamento riscontrati immediatamente prima dell'attivazione della funzione di protezione, insieme alle definizioni degli ultimi 8 allarmi.,
		Guida interattiva ①	Guida al funzionamento/ricerca guasti con funzione di help
Protezione	Funzioni di protezione	Spegnimento da sovracorrente (durante accelerazione, decelerazione o a velocità costante), spegnimento da sovratensione (durante l'accelerazione, la decelerazione o a velocità costante), funzionamento termico protezione inverter, funzionamento termico protezione motore, surriscaldamento dissipatore, guasto fase ingresso ②, guasto di terra in uscita all'avvio ③, fase aperta in uscita, funzionamento relè termico esterno ③, allarme PTC esterno ③, errore parametro, memoria guasta (scheda principale), scollegamento PU, numero tentativi superato ③, errore CPU, guasto transistor di frenatura, errore del circuito di precarica, allarme ingresso analogico, protezione da sovracorrente, limite di prevenzione allo stallo, errore funzione "Arresto in sicurezza"	
	Avvertenze	Errore ventola (modello FR-D720S-070SC e FR-D740-036SC o superiore), prevenzione allo stallo da sovracorrente, prevenzione allo stallo da sovratensione, arresto PU, errore scrittura parametro, sovraccarico resistenza frenatura ②, preallarme relè termico elettronico, allarme intervallo di manutenzione ③, sottotensione, blocco tastiera, protezione con password, reset inverter, funzione "Arresto in sicurezza"	
Condizioni ambientali	Temperatura ambiente	da -10 °C a +50 °C (nessuna formazione di ghiaccio nell'apparecchio) ④	
	Temperatura di stoccaggio ⑤	da -20 °C a +65 °C	
	Umidità ambiente relativa	Max. 90 % (senza formazione di condensa)	
	Condizioni ambientali	Solo per uso al coperto, evitare ambienti contenenti gas corrosivi, installare in un luogo privo di polvere	
	Altitudine di installazione	Max. 1000 m s.l.m.	
	Resistenza alle vibrazioni	Max. 5,9 m/s² (JIS 60068-2-6) da 10 a 55 Hz (direzioni X, Y e Z)	

Tab. A-3: Specifiche tecniche generali (2)

- ① Questa guida interattiva è disponibile solo con la tastiera di programmazione (FR-PU07).
- ② La funzione di protezione dell'inverter può essere implementata solo con un collegamento trifase.
- ③ Nell'impostazione iniziale dell'inverter, queste funzioni sono disabilitate.
- ④ Gli inverter possono essere installati in posizione direttamente affiancata fino a una temperatura ambiente di 40 °C.
- ⑤ I limiti di temperatura indicati sono ammissibili solo per periodi limitati (ad es. durante il trasporto).

A.3 Dimensioni esterne

A.3.1 FR-D720S-008SC a 042SC

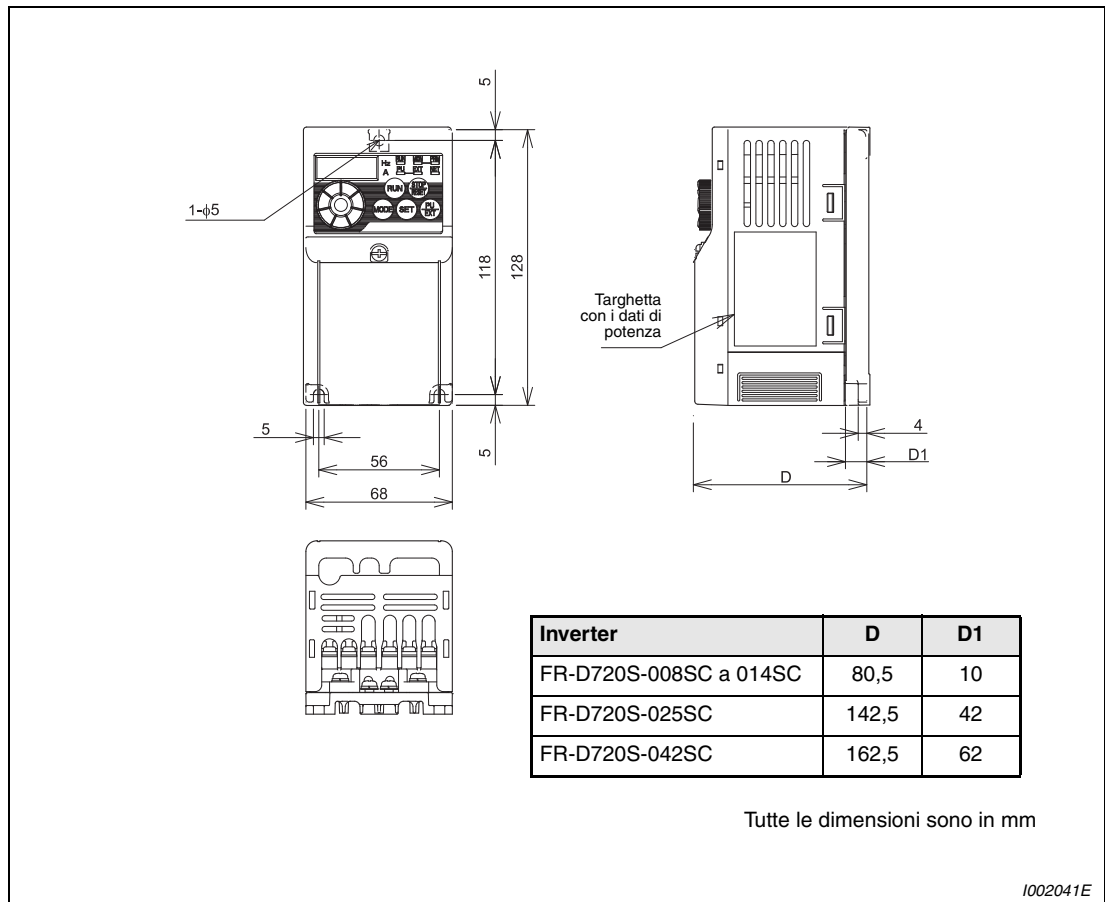


Fig. A-1: Dimensioni degli inverter da FR-D720S-008SC a 042SC

A.3.2 FR-D720S-070SC e FR-D740-012SC a 080SC

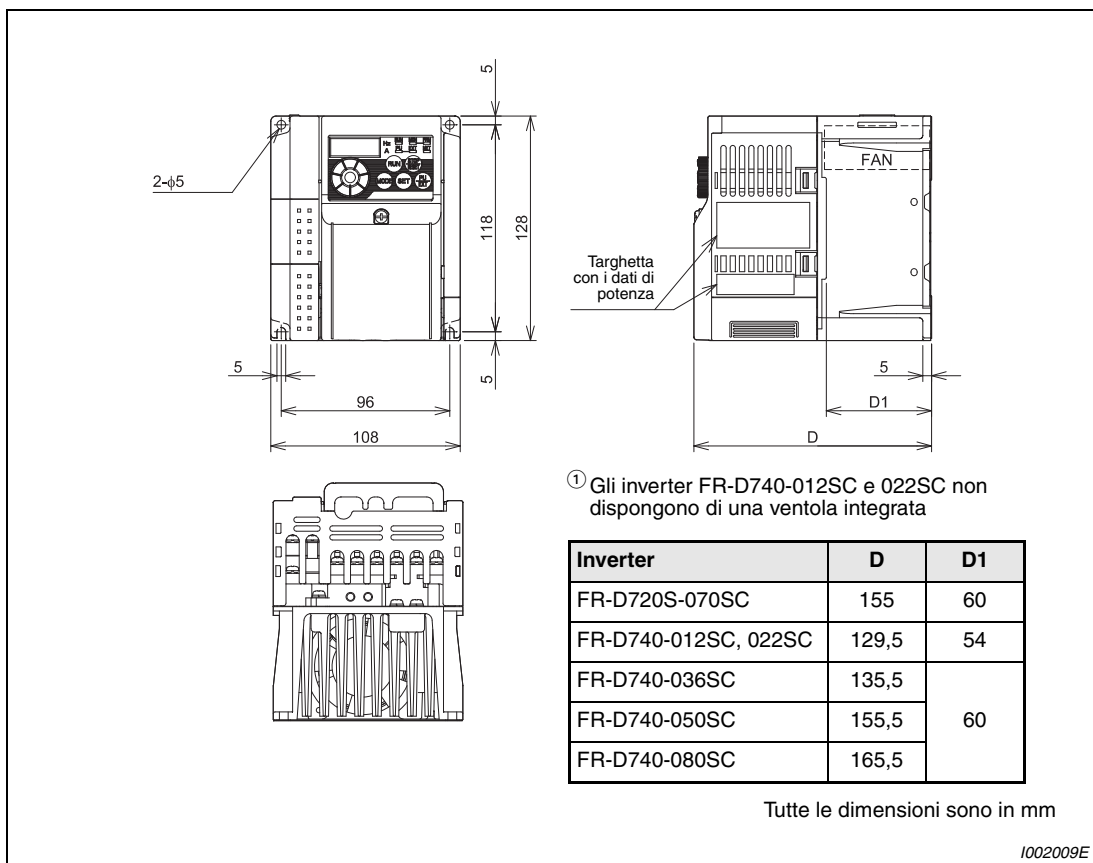


Fig. A-2: Dimensioni degli inverter FR-D720S-070SC e da FR-D740-012SC a 080SC

A.3.3 FR-D720S-100SC

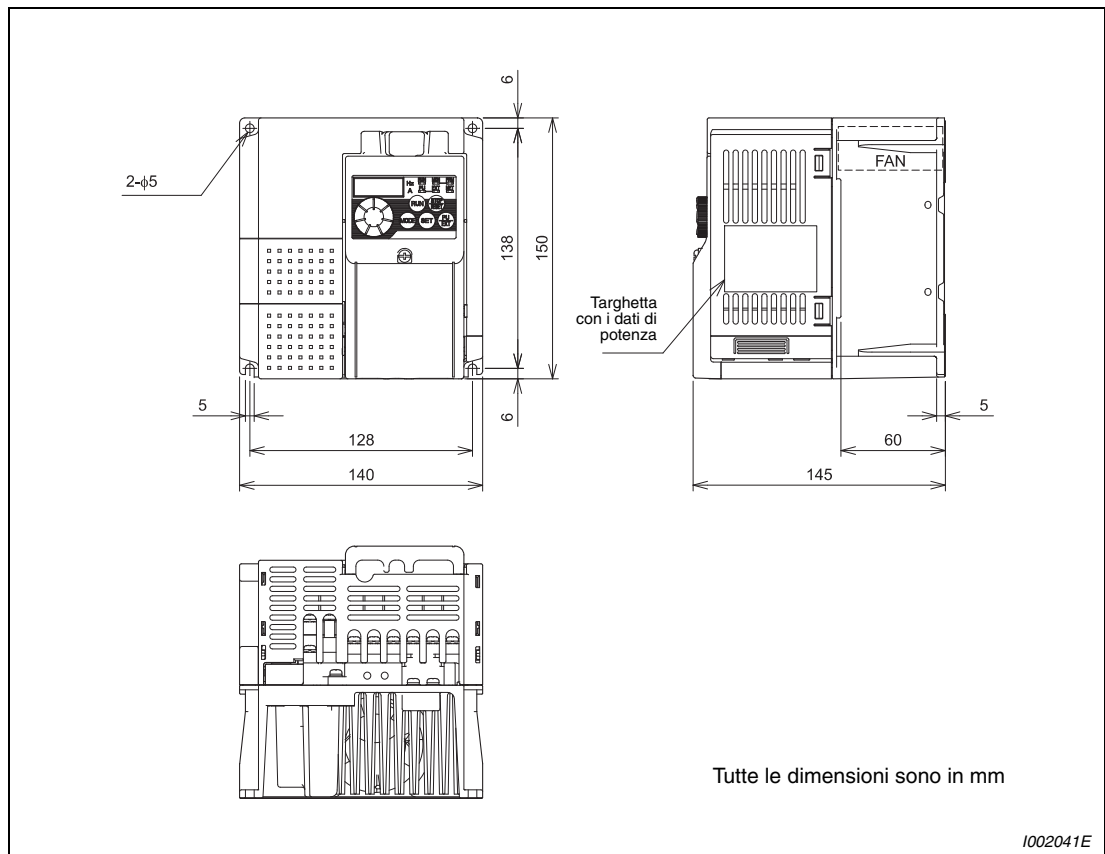


Fig. A-3: Dimensioni dell'inverter FR-D720S-100SC

A.3.4 FR-D740-120SC e 160SC

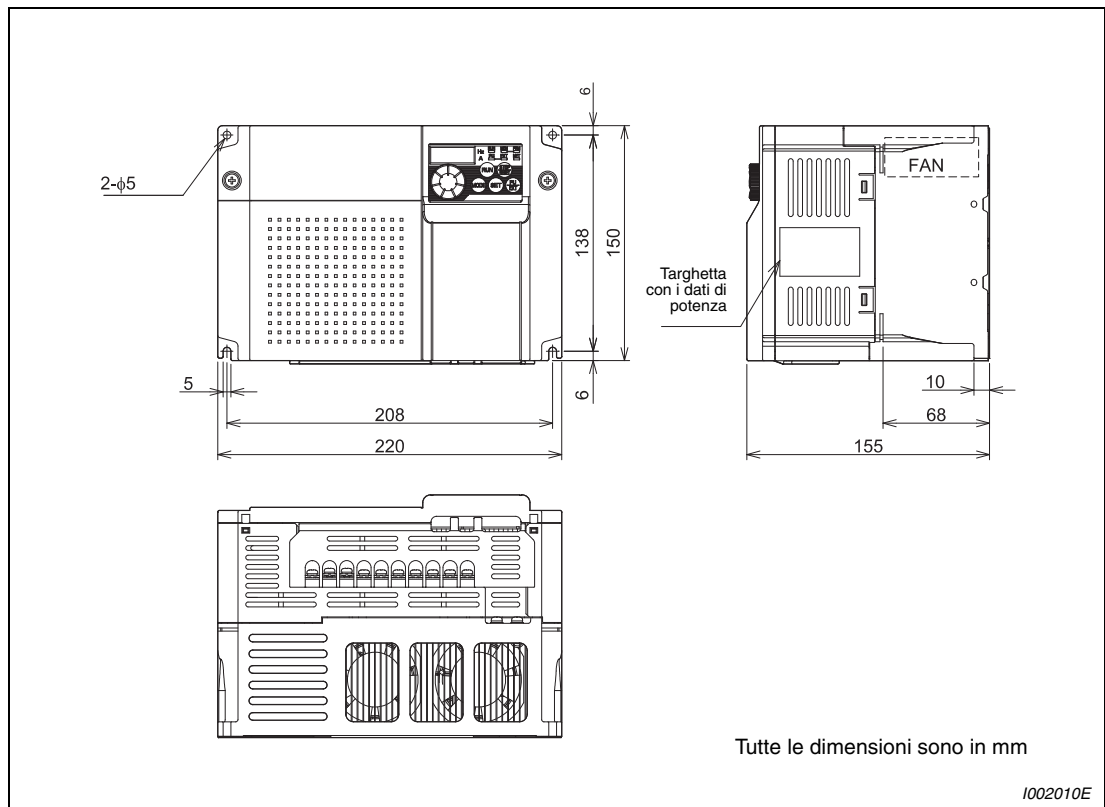


Fig. A-4: Dimensioni dell'inverter FR-D740-120SC e 160SC

A.3.5 Tastiera di programmazione FR-PU07

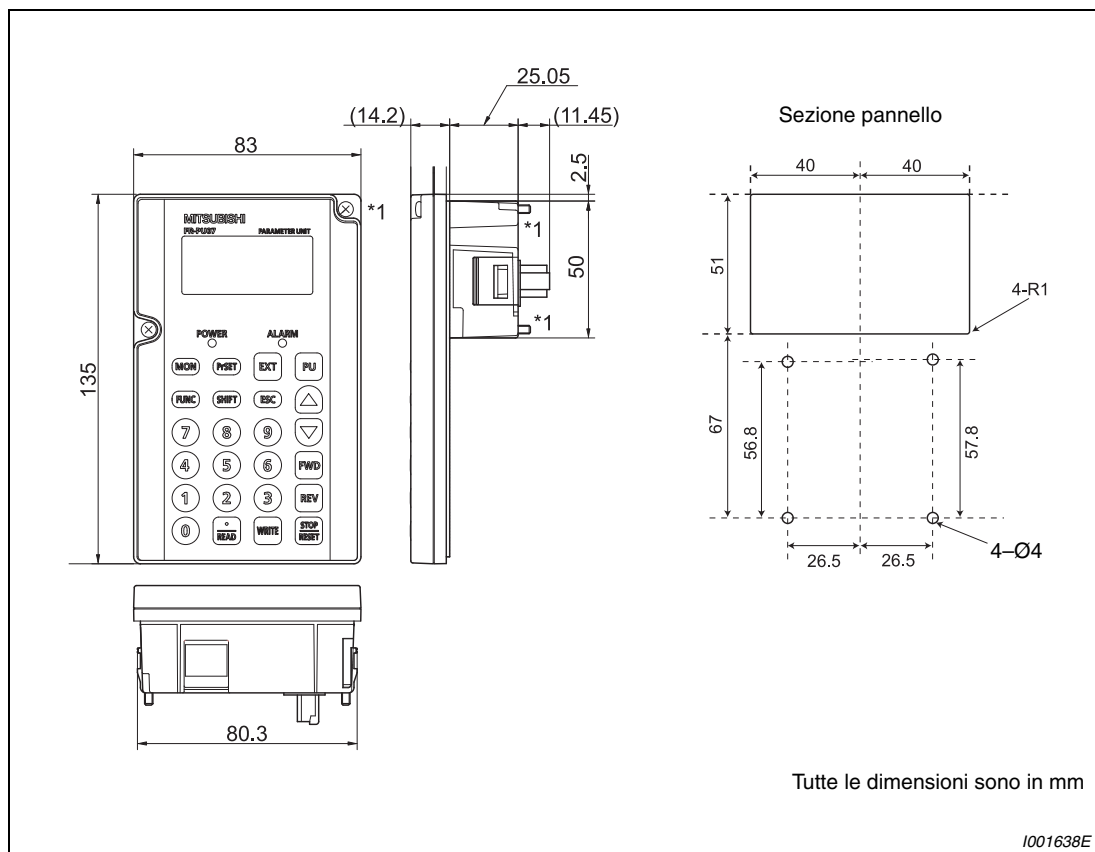


Fig. A-5: Tastiera di programmazione FR-PU07

NOTE

- Per installare la tastiera di programmazione FR-PU07 in una console, è necessario utilizzare le viti di fissaggio della tastiera FR-PU07 e fissare l'unità con dadi M3.
- La filettatura delle viti di fissaggio M3 della tastiera FR-PU07 ha una profondità di 5 mm.

A.3.6 Tastiera di programmazione FR-PA07

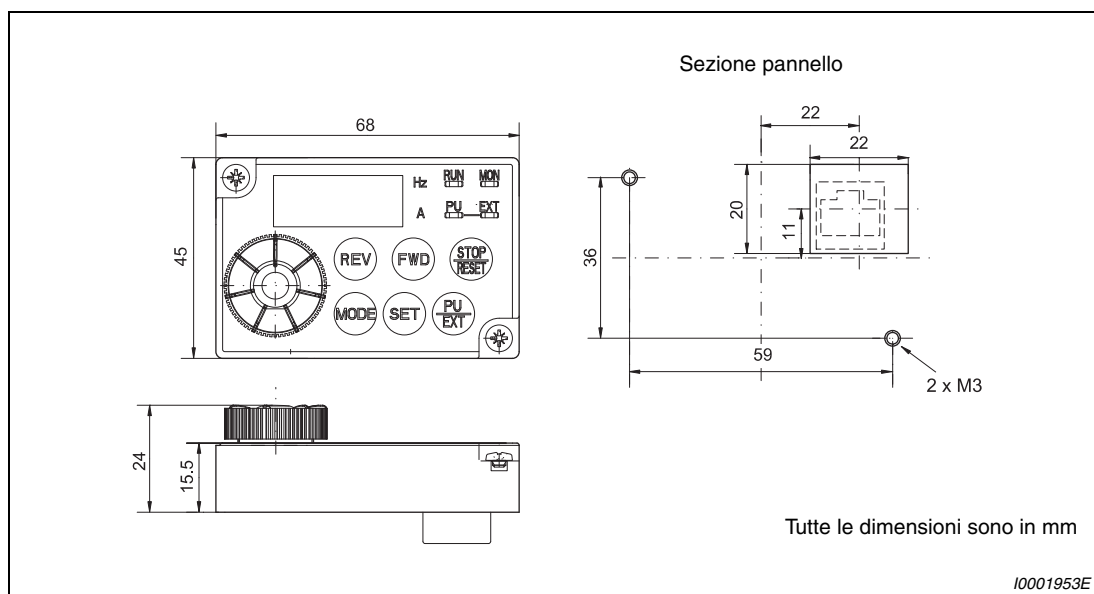


Fig. A-6: Tastiera di programmazione FR-PA07

A.4 Elenco dei parametri con codici di istruzione

Nell'impostazione iniziale vengono visualizzati tutti i parametri. Il parametro 160 permette di scegliere quali parametri visualizzare. Controllare l'impostazione del Pr. 160 se i parametri non vengono visualizzati, oppure modificare l'impostazione per disabilitare la visualizzazione integrale dei parametri.

Pr.	Nome	Impostazione di fabbrica	Range di regolazione	Note
160	Visualizzazione parametri per funzioni avanzate	0	0	Accesso a tutti i parametri
			9999	Accesso ai parametri di base

Tab. A-4: Impostazioni del parametro 160

NOTA

Il simbolo © identifica i parametri di base.

I parametri con sfondo grigio possono essere modificati anche durante il funzionamento dell'inverter e anche se è attiva la protezione in scrittura dei parametri (Pr. 77 = 0, impostazione di fabbrica).

Il codice di istruzione (in formato esadecimale) per la scrittura o la lettura viene utilizzato per la regolazione dei parametri mediante la comunicazione seriale. Il valore della colonna "Esteso" si riferisce alla commutazione del range di regolazione (vedere la sezione 6.18). I codici dati sono riportati nelle colonne a destra del numero del parametro.

I simboli usati nella tabella hanno i seguenti significati:

✓: il parametro può essere modificato nella modalità operativa indicata.

—: il parametro non può essere modificato nella modalità operativa indicata.

Funzione	Parametro	Codice di istruzione			Nome	Validità dei parametri nelle diverse modalità operative		Vedere a pag.	Impostazione cliente
		Letture	Scrittura	Esteso		Controllo V/f	Controllo vettoriale		
Parametri base	© 0	00	80	0	Booster di coppia (manuale)	✓	—	6-26	
	© 1	01	81	0	Frequenza massima	✓	✓	6-40	
	© 2	02	82	0	Frequenza minima	✓	✓		
	© 3	03	83	0	Frequenza base	✓	—	6-44	
	© 4	04	84	0	Impostazione multivelocità	RH	✓	6-48	
	© 5	05	85	0		RM	✓		
	© 6	06	86	0		RL	✓		
	© 7	07	87	0	Tempo di accelerazione	✓	✓	6-59	
	© 8	08	88	0	Tempo di decelerazione	✓	✓		
	© 9	09	89	0	Relè termico elettronico O/L	✓	✓	6-66	

Tab. A-5: Elenco dei parametri con codici di istruzione (1)

Funzione	Parametro	Codice di istruzione			Nome	Validità dei parametri nelle diverse modalità operative		Vedere a pag.	Impostazione cliente
		Letture	Scrittura	Esteso		Controllo V/f	Controllo vettoriale		
Frenatura DC	10	0A	8A	0	Funzionamento frenatura DC	Frequenza	✓	✓	6-81
	11	0B	8B	0		Tempo	✓	✓	
	12	0C	8C	0		Tensione	✓	✓	
—	13	0D	8D	0	Frequenza di start	✓	✓	6-62	
—	14	0E	8E	0	Selezione curva di carico	✓	—	6-46	
Funzionamento Jog	15	0F	8F	0	Frequenza Jog	✓	✓	6-51	
	16	10	90	0	Tempo di accelerazione/decelerazione Jog	✓	✓		
—	17	11	91	0	Selezione ingresso MRS	✓	✓	6-91	
—	18	12	92	0	Limite di frequenza ad alta velocità	✓	✓	6-40	
—	19	13	93	0	Tensione alla frequenza base	✓	—	6-44	
Tempo di accelerazione/decelerazione	20	14	94	0	Frequenza di riferimento accelerazione/decelerazione	✓	✓	6-59	
Prevenzione allo stallo	22	16	96	0	Limite di prevenzione allo stallo	✓	✓	6-33	
	23	17	97	0	Livello di prevenzione allo stallo ad alta frequenza	✓	✓		
Impostazione multivelocità	24	18	98	0	4° impostazione multivelocità	✓	✓	6-48	
	25	19	99	0	5° impostazione multivelocità	✓	✓		
	26	1A	9A	0	6° impostazione multivelocità	✓	✓		
	27	1B	9B	0	7° impostazione multivelocità	✓	✓		
—	29	1D	9D	0	Caratteristica di accelerazione/decelerazione	✓	✓	6-64	
—	30	1E	9E	0	Selezione funzione rigenerativa	✓	✓	6-84 6-123	
Eliminazione dei punti di risonanza meccanica	31	1F	9F	0	Salto di frequenza 1A	✓	✓	6-42	
	32	20	A0	0	Salto di frequenza 1B	✓	✓		
	33	21	A1	0	Salto di frequenza 2A	✓	✓		
	34	22	A2	0	Salto di frequenza 2B	✓	✓		
	35	23	A3	0	Salto di frequenza 3A	✓	✓		
	36	24	A4	0	Salto di frequenza 3B	✓	✓		
—	37	25	A5	0	Indicazione velocità macchina	✓	✓	6-109	
—	40	28	A8	0	Selezione direzione di rotazione tasto RUN	✓	✓	6-282	
Impostazione segnali di controllo (SU, FU)	41	29	A9	0	Confronto valore nominale/reale (morsetto SU)	✓	✓	6-103	
	42	2A	AA	0	Rilevamento frequenza di uscita (morsetto FU)	✓	✓		
	43	2B	AB	0	Soglia di frequenza per rotazione inversa	✓	✓		
Selezione seconda funzione	44	2C	AC	0	2° tempo di accelerazione/decelerazione	✓	✓	6-59 6-255	
	45	2D	AD	0	2° tempo di decelerazione	✓	✓		
	46	2E	AE	0	2° booster di coppia	✓	—	6-26	
	47	2F	AF	0	2° curva V/f	✓	—	6-44	
	48	30	B0	0	2° limite di prevenzione allo stallo	✓	✓	6-33	
	51	33	B3	0	2° relè termico elettronico O/L	✓	✓	6-66	

Tab. A-5: Elenco dei parametri con codici di istruzione (2)

Funzione	Parametro	Codice di istruzione			Nome	Validità dei parametri nelle diverse modalità operative		Vedere a pag.	Impostazione cliente
		Letture	Scrittura	Esteso		Controllo V/f	Controllo vettoriale		
Funzioni di visualizzazione	52	34	B4	0	Selezione variabile display DU/PU	✓	✓	6-111	
	55	37	B7	0	Fondo scala per indicazione di frequenza	✓	✓	6-118	
	56	38	B8	0	Fondo scala per indicazione corrente	✓	✓		
Riavvio dopo buco di rete	57	39	B9	0	Tempo di attesa per riavvio automatico	✓	✓	6-123	
	58	3A	BA	0	Tempo di "risalita" per riavvio automatico	✓	✓		
—	59	3B	BB	0	Selezione funzione remota (motopotenziometro digitale)	✓	✓	6-55	
—	60	3C	BC	0	Selezione funzione energy saving	✓	—	6-143	
Selezione reset automatico	65	41	C1	0	Selezione reset automatico	✓	✓	6-138	
—	66	42	C2	0	Frequenza di inizio riduzione limite di prevenzione allo stallo ad alta frequenza	✓	✓	6-33	
Funzione reset automatico	67	43	C3	0	Numero di riprove dopo allarme	✓	✓	6-138	
	68	44	C4	0	Tempo di attesa per reset automatico	✓	✓		
	69	45	C5	0	Conteggio numero riprove	✓	✓		
—	70	46	C6	0	Ciclo di frenatura	✓	✓	6-84	
—	71	47	C7	0	Selezione motore	✓	✓	6-29 6-72 6-74	
—	72	48	C8	0	Selezione frequenza PWM	✓	✓	6-144	
—	73	49	C9	0	Selezione riferimenti	✓	✓	6-147	
—	74	4A	CA	0	Filtro riferimento analogico	✓	✓	6-152	
—	75	4B	CB	0	Selezione reset/segnale di PU scollegata/arresto da PU	✓	✓	6-160	
—	77	4D	CD ^①	0	Selezione scrittura parametri	✓	✓	6-165	
—	78	4E	CE	0	Inibizione inversione	✓	✓	6-167	
—	⊗ 79	4F	CF ^①	0	Selezione modo di funzionamento	✓	✓	6-172 6-184	
Controllo vettoriale	80	50	D0	0	Potenza motore (controllo vettoriale)	—	✓	6-29 6-74	
	82	52	D2	0	Corrente magnetizzante motore	—	✓	6-74	
	83	53	D3	0	Tensione nominale motore (Autotuning)	—	✓		
	84	54	D4	0	Frequenza nominale motore (Autotuning)	—	✓		
	90	5A	DA	0	Costante motore (R1)	—	✓		
	96	60	E0	0	Autotuning dati motore	✓	✓	6-142 6-123	

Tab. A-5: Elenco dei parametri con codici di istruzione (3)

① Utilizzabile solo per la scrittura mediante il connettore della PU.

Funzione	Parametro	Codice di istruzione			Nome	Validità dei parametri nelle diverse modalità operative		Vedere a pag.	Impostazione cliente	
		Letture	Scrittura	Esteso		Controllo V/f	Controllo vettoriale			
Comunicazione (interfaccia PU)	117	11	91	1	Numero stazione PU	✓	✓	6-198 6-224		
	118	12	92	1	Velocità di trasmissione PU	✓	✓			
	119	13	93	1	Lunghezza bit di stop/lunghezza dati (interfaccia PU)	✓	✓	6-198		
	120	14	94	1	Controllo di parità interfaccia PU	✓	✓	6-198 6-224		
	121	15	95	1	Numero dei tentativi di comunicazione PU	✓	✓	6-198		
	122	16	96	1	Intervallo di tempo per comunicazione (interfaccia PU)	✓	✓	6-199 6-224		
	123	17	97	1	Tempo di attesa comunicazione PU	✓	✓	6-198		
	124	18	98	1	Controllo CR/LF (PU)	✓	✓			
—	⊙ 125	19	99	1	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)	✓	✓	6-153		
—	⊙ 126	1A	9A	1	Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (frequenza)	✓	✓			
Controllo PID	127	1B	9B	1	Frequenza di commutazione automatica PID	✓	✓	6-242		
	128	1C	9C	1	Selezione azione PID	✓	✓	6-242 6-255		
	129	1D	9D	1	Banda proporzionale PID	✓	✓			
	130	1E	9E	1	Tempo integrale PID	✓	✓			
	131	1F	9F	1	Limite superiore PID	✓	✓			
	132	20	A0	1	Limite inferiore PID	✓	✓			
	133	21	A1	1	Set point per l'azione PID	✓	✓			
	134	22	A2	1	Tempo derivativo PID	✓	✓			
Modalità PU	145	2D	AD	1	Selezione lingua	✓	✓		6-282	
—	146	Parametro di fabbrica: non impostare!								
Rilevamento corrente	150	32	B2	1	Soglia di corrente in uscita	✓	✓	6-105		
	151	33	B3	1	Tempo di ritardo rilevamento Pr. 150	✓	✓			
	152	34	B4	1	Controllo della corrente zero	✓	✓			
	153	35	B5	1	Tempo di rilevamento Pr. 152	✓	✓			
—	156	38	B8	1	Selezione funzionamento prevenzione allo stallo	✓	✓	6-33		
—	157	39	B9	1	Tempo di attesa segnale OL	✓	✓			
Funzioni di visualizzazione	158	3A	BA	1	Selezione funzione al morsetto AM	✓	✓	6-111		
—	⊙ 160	00	80	2	Visualizzazione parametri per funzioni avanzate	✓	✓	6-168		
—	161	01	81	2	Selezione funzione digital dial e blocco tastiera	✓	✓	6-283		
Riavvio dopo buco di rete	162	02	82	2	Selezione riavvio automatico dopo caduta di rete improvvisa	✓	✓	6-123		
	165	05	85	2	Limite di prevenzione allo stallo per riavvio automatico	✓	✓			
Rilevamento corrente uscita	166	06	86	2	Durata del segnale Y12	✓	✓	6-105		
	167	07	87	2	Selezione modalità controllo corrente zero in uscita	✓	✓			
—	168	Parametri di fabbrica: non impostare!								
—	169	Parametri di fabbrica: non impostare!								

Tab. A-5: Elenco dei parametri con codici di istruzione (4)

Funzione	Parametro	Codice di istruzione			Nome	Validità dei parametri nelle diverse modalità operative		Vedere a pag.	Impostazione cliente	
		Letture	Scrittura	Esteso		Controllo V/f	Controllo vettoriale			
Azzeramento monitor cumulativo	170	0A	8A	2	Reset del wattmetro	✓	✓	6-111		
	171	0B	8B	2	Ripristino del contatore orario	✓	✓			
Assegnazione funzioni dei morsetti di ingresso	178	12	92	2	Selezione funzione	Morsetto STF	✓	✓	6-88	
	179	13	93	2		Morsetto STR	✓	✓		
	180	14	94	2		Morsetto RL	✓	✓		
	181	15	95	2		Morsetto RM	✓	✓		
	182	16	96	2		Morsetto RH	✓	✓		
Assegnazione funzioni morsetti di uscita	190	1E	9E	2	Selezione funzione	Morsetto RUN	✓	✓	6-98	
	192	20	A0	2		Morsetti A, B, C	✓	✓		
	197	25	A5	2		Morsetto SO	✓	✓		
Impostazione multivelocità	232	28	A8	2	8° impostazione multivelocità	✓	✓	6-48		
	233	29	A9	2	9° impostazione multivelocità	✓	✓			
	234	2A	AA	2	10° impostazione multivelocità	✓	✓			
	235	2B	AB	2	11° impostazione multivelocità	✓	✓			
	236	2C	AC	2	12° impostazione multivelocità	✓	✓			
	237	2D	AD	2	13° impostazione multivelocità	✓	✓			
	238	2E	AE	2	14° impostazione multivelocità	✓	✓			
—	239	2F	AF	2	15° impostazione multivelocità	✓	✓			
—	240	30	B0	2	Impostazione Soft-PWM	✓	✓	6-144		
—	241	31	B1	2	Visualizzazione segnale di ingresso analogico	✓	✓	6-153		
—	244	34	B4	2	Selezione funzionamento ventola di raffreddamento	✓	✓	6-270		
Compensazione allo scorrimento	245	35	B5	2	Compensazione scorrimento nominale	✓	—	6-32		
	246	36	B6	2	Tempo di risposta per compensazione scorrimento	✓	—			
	247	37	B7	2	Selezione modalità di compensazione scorrimento	✓	—			
—	249	39	B9	2	Rilevamento guasto di terra	✓	✓	6-142		
—	250	3A	BA	2	Selezione modalità di stop	✓	✓	6-86, 6-94		
—	251	3B	BB	2	Allarme mancanza fase in uscita	✓	✓	6-141		
Controllo durata	255	3F	BF	2	Visualizzazione raggiungimento del tempo di vita	✓	✓	6-271		
	256	40	C0	2	Visualizzazione tempo di vita circuito di precarica	✓	✓			
	257	41	C1	2	Visualizzazione tempo di vita dei condensatori di regolazione	✓	✓			
	258	42	C2	2	Visualizzazione tempo di vita dei condensatori BUS-DC	✓	✓			
	259	43	C3	2	Misurazione tempo di vita condensatori BUS-DC	✓	✓			
—	260	44	C4	2	Adattamento automatico frequenza PWM	✓	✓	6-144		
Arresto da buco di rete	261	45	C5	2	Selezione arresto in caso di caduta dell'alimentazione	✓	✓	6-134		
—	267	4B	CB	2	Selezione riferimenti ingresso 4	✓	✓	6-147		
—	268	4C	CC	2	Selezione visualizzazione cifre decimali	✓	✓	6-111		
—	269	Parametro di fabbrica: non impostare!								

Tab. A-5: Elenco dei parametri con codici di istruzione (5)

Funzione	Parametro	Codice di istruzione			Nome	Validità dei parametri nelle diverse modalità operative		Vedere a pag.	Impostazione cliente
		Letture	Scrittura	Esteso		Controllo V/f	Controllo vettoriale		
	295	67	E7	2	Incremento digital dial	✓	✓	6-284	
Protezione con password	296	68	E8	2	Livello di protezione password	✓	✓	6-169	
	297	69	E9	2	Attivazione protezione password	✓	✓		
	298	6A	EA	2	Guadagno in ricerca frequenza	✓	✓	6-123	
—	299	6B	EB	2	Rilevamento della direzione di rotazione al riavvio	✓	✓		
Comunicazione RS485	338	26	A6	3	Modalità comando start/stop	✓	✓	6-186	
	339	27	A7	3	Modalità comando set-point velocità	✓	✓		
	340	28	A8	3	Selezione modo di funzionamento con comunicazione seriale (NET)	✓	✓	6-184	
	342	2A	AA	3	Selezione E ² PROM	✓	✓	6-198	
	343	2B	AB	3	Numero errori di comunicazione	✓	✓		
Selezione 2° motore	450	32	B2	3	Selezione 2° motore	✓	✓	6-72	
Funzione di uscita remota	495	5F	DF	4	Selezione uscite digitali	✓	✓	6-107	
	496	60	E0	4	Comando uscite digitali 1	✓	✓		
Comunicazione	502	02	82	5	Selezione modalità di arresto dopo errore di comunicazione	✓	✓	6-199 6-224	
Manutenzione	503	03	83	5	Timer di manutenzione	✓	✓	6-276	
	504	04	84	5	Tempo impostato per emissione allarme timer di manutenzione	✓	✓		
Comunicazione	549	31	B1	5	Selezione protocollo	✓	✓	6-198	
	551	33	B3	5	Selezione origine comandi PU	✓	✓	6-186	
Monitor media di corrente	555	37	B7	5	Intervallo di tempo per formazione media di corrente	✓	✓	6-277	
	556	38	B8	5	Tempo di inibizione rilevamento media di corrente	✓	✓		
	557	39	B9	5	Valore di riferimento per definizione media di corrente	✓	✓		
—	561	3D	BD	5	Soglia di attivazione dell'elemento PTC	✓	✓	6-66	
—	563	3F	BF	5	Monitor tempo complessivo di consumo	✓	✓	6-111	
—	564	40	C0	5	Monitor tempo complessivo di lavoro	✓	✓		
—	571	47	C7	5	Tempo di attesa allo start	✓	✓	6-62	
Controllo PID	575	4B	CB	5	Tempo di ritardo blocco uscita	✓	✓	6-242	
	576	4C	CC	5	Soglia di frequenza per blocco uscita	✓	✓		
	577	4D	CD	5	Livello per attivazione blocco uscita	✓	✓		
Disturbo di Zetto	592	5C	DC	5	Disturbo di Zetto	✓	✓	6-264	
	593	5D	DD	5	Ampiezza massima disturbo	✓	✓		
	594	5E	DE	5	Salto di frequenza in decelerazione durante il disturbo	✓	✓		
	595	5F	DF	5	Salto di frequenza in accelerazione durante il disturbo	✓	✓		
	596	60	E0	5	Tempo di accelerazione durante il disturbo	✓	✓		
	597	61	E1	5	Tempo di decelerazione durante il disturbo	✓	✓		
—	611	0B	8B	6	Tempo di accelerazione al riavvio	✓	✓	6-123	

Tab. A-5: Elenco dei parametri con codici di istruzione (6)

Funzione	Parametro	Codice di istruzione			Nome	Validità dei parametri nelle diverse modalità operative		Vedere a pag.	Impostazione cliente
		Letture	Scrittura	Esteso		Controllo V/f	Controllo vettoriale		
Soppressione risonanze meccaniche	653	35	B5	6	Soppressione vibrazioni	✓	✓	6-146	
—	665	41	C1	6	Guadagno risposta alla prevenzione alla sovratensione (frequenza)	✓	✓	6-267	
Funzione di protezione	872	48	C8	8	Allarme mancanza fase in ingresso ^①	✓	✓	6-141	
Funzione di prevenzione sovratensione	882	52	D2	8	Funzione di prevenzione sovratensione	✓	✓	6-267	
	883	53	D3	8	Soglia di intervento prevenzione sovratensione	✓	✓		
	885	55	D5	8	Frequenza massima di compensazione per prevenzione sovratensione	✓	✓		
	886	56	D6	8	Guadagno di risposta alla prevenzione sovratensione (tensione)	✓	✓		
Parametri liberi	888	58	D8	8	Parametro libero 1	✓	✓	6-281	
	889	59	D9	8	Parametro libero 2	✓	✓		
Modalità energy saving	891	5B	D8	8	Posizione virgola nel contatore energetico	✓	✓	6-111	
Funzione di calibrazione	C1 (901)	5D	DD	1	Calibrazione morsetto AM	✓	✓	6-153	
	C2 (902)	5E	DE	1	Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)	✓	✓		
	C3 (902)	5E	DE	1	Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (percentuale)	✓	✓		
	125 (903)	5F	DF	1	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)	✓	✓		
	C4 (903)	5F	DF	1	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (percentuale)	✓	✓		
	C5 (904)	60	E0	1	Offset per riferimento in corrente ingresso 4 (frequenza)	✓	✓		
	C6 (904)	60	E0	1	Offset per riferimento in corrente ingresso 4 (percentuale)	✓	✓		
	126 (905)	61	E1	1	Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (frequenza)	✓	✓		
	C7 (905)	61	E1	1	Guadagno per riferimento in corrente ingresso 4 (percentuale)	✓	✓		

Tab. A-5: Elenco dei parametri con codici di istruzione (7)

^① Disponibile solo nella versione trifase.

Funzione	Parametro	Codice di istruzione			Nome	Validità dei parametri nelle diverse modalità operative		Vedere a pag.	Impostazione cliente
		Letture	Scrittura	Esteso		Controllo V/f	Controllo vettoriale		
—	C22 — C25 (922 — 923)	Parametri di fabbrica: non impostare!							
PU	990	5A	DA	9	Segnale acustico tasti PU	✓	✓	6-285	
	991	5B	DB	9	Contrasto LCD	✓	✓	6-285	
Azzeramento parametri	PR.CL	—	FC	—	Cancellazione parametri	—	—	4-17	
	ALLC	—	FC	—	Cancellazione totale parametri	—	—	4-17	
	Er.CL	—	F4	—	Cancellazione storico allarmi	—	—	7-19	
	PR.CH	—			Parametro variabile in base all'impostazione di fabbrica	—	—	4-18	

Tab. A-5: Elenco dei parametri con codici di istruzione (8)

A.5 Dati modificati

A.5.1 Controllo numero di serie

Controllare il numero di serie riportato sulla targhetta dell'inverter o sulla sua confezione (vedere la sezione 1.2).

Il numero di serie è composto da:

- Un simbolo della versione
- Due caratteri numerici o un carattere numerico e una lettera alfabetica che indicano anno e mese.
Viene indicata l'ultima cifra dell'anno di fabbricazione, mentre il mese viene indicato con la cifra da 1 a 9, o con le lettere X, Y, Z per indicare rispettivamente ottobre, novembre, dicembre.
- Sei caratteri numerici che indicano il numero di controllo

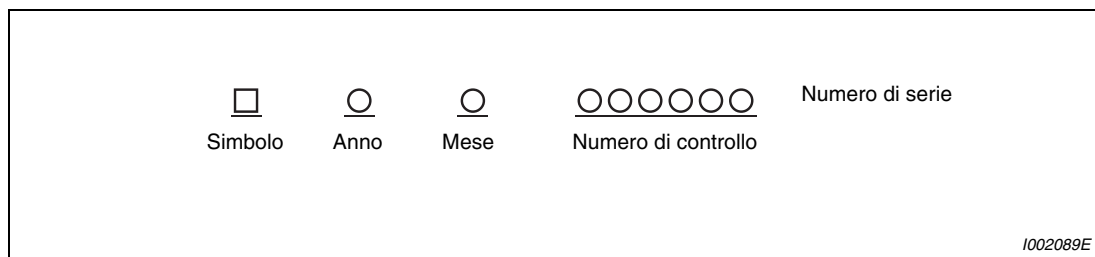


Fig. A-7: Esempio di targhetta identificativa

DECLARATION OF CONFORMITY
(According to Low Voltage Directive 2006/95/EC)

We hereby state that the following AC inverters have been designed, and manufactured in accordance with the following standard, and conform to this standard upon implementation of our specific installation instructions and conditions.

Component Description: AC Inverter

Type: FR-D720S-0.1K to 2.2K-**
FR-D720S-008 to 100-**
FR-D720S-008SC to 100SC-**
FR-D740-0.4K to 15K-**
FR-D740-012 to 295-**
FR-D740-012SC to 295SC-**
FR-D720-0.1K to 15K-**
FR-D720-008 to 580-**
FR-D710W-0.1K to 0.75K-**
FR-D710W-008 to 042-**
(Note **: The type name may be followed by any alphanumeric suffix.)

Manufactured by: MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION NAGOYA WORKS

Address: 5-1-14 Yada-Minami Higashi-ku, Nagoya 461-8670, Japan

Standard(s): EN61800-5-1:2007

The last two digit of the year in which the CE marking was affixed for Low Voltage Directive, is 08.

INVERTER SYSTEM DEPARTMENT
Manager / Shigemi Kuriyama



Issued by:
NAGOYA, 23/ July/ 2012

Authorized Representative:
In the European Community
Through Responsible person

Mitsubishi Electric Europe BV
Gothaer Strasse 8, D-40880
Ratingen, Germany

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Factory Automation - European Business Group
Gothaer Straße 8

Signature:


Executive Vice President / Hartmut Pütz

40880 Ratingen / Germany
Tel.: +49 (0)21 02 / 486-0 · Fax: 486-4069

Date: 23/ July/ 2012

DECLARATION OF CONFORMITY
(According to EMC Directive 2004/108/EC)

We hereby state that the following AC inverters have been designed, and manufactured in accordance with the following Harmonized European Standards, and conform to these standards upon implementation of our specific installation instructions and conditions.

Component Description: AC Inverter

Type: FR-D720S-0.1K to 2.2K-**
FR-D720S-008 to 100-**
FR-D720S-008SC to 100SC-**
FR-D740-0.4K to 15K-**
FR-D740-012 to 295-**
FR-D740-012SC to 295SC-**
FR-D720-0.1K to 15K-**
FR-D720-008 to 580-**
(Note **: The type name may be followed by any alphanumeric suffix.)

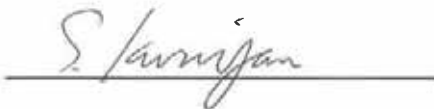
Manufactured by: MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION NAGOYA WORKS

Address: 5-1-14 Yada-Minami Higashi-ku, Nagoya 461-8670, Japan

Standard(s): EN61800-3:2004 (Second environment / PDS Category "C3")

INVERTER SYSTEM DEPARTMENT
Manager / Shigemi Kuriyama

Issued by:
NAGOYA, 23/ July/ 2012

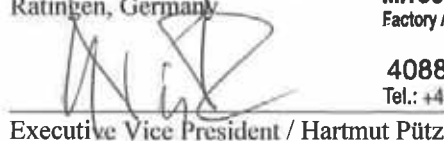


Authorized Representative:
In the European Community
Through Responsible person

Mitsubishi Electric Europe BV
Gothaer-Strasse 8, D-40880
Ratingen, Germany

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.
Factory Automation - European Business Group
Gothaer Straße 8
40880 Ratingen / Germany
Tel.: +49 (0)21 02 / 486-0 · Fax: 486-4069

Signature:



Executive Vice President / Hartmut Pütz

Date: 23/ July/ 2012

Indice analitico

A

Accelerazione	
Caratteristica	6-64
Accessori	1-3
Aerazione	2-10
Armadio elettrico	
Aerazione	2-10
Configurazione del pannello	2-7
Arresto in sicurezza	3-22
Atmosfera	2-7
Autotuning	
Dati del motore	6-74

C

Caratteristica	
Momento di carico	6-46
Caratteristica di carico	
Selezione	6-46
Cavo	
Dimensioni	3-8
Codice di istruzione	A-11
Codici di controllo	6-209
Collegamenti	
Cablaggio	3-4
Circuito di controllo	3-13
Circuito di potenza	3-6
Comunicazione	3-15
Configurazione del sistema	3-1
Contattori magnetici	3-32
Convertitore del fattore di potenza	3-40
Convertitore rigenerativo	3-41
Induttanza	3-43
Induttanza DC	3-42
Tastiera di programmazione	3-30
Unità di frenatura esterna	3-37
Unità opzionali esterne	3-32
Collegamento PLC	3-29
Compatibilità elettromagnetica	3-44
Comunicazione	
Impostazioni di base	6-198
Interfaccia PU	6-193
Modbus-RTU	6-224
Protocollo Mitsubishi	6-205
Conduttori	
Collegamenti	3-6

Confronto valore nominale/reale	
Parametro	6-103
Contatore	
Reset	6-111
Contrasto	
Parametri	6-285
Controllo ballerino	
Parametro	6-255
Controllo PID	
Parametro	6-242
Coperchio frontale	
Reinstallazione	2-1
Rimozione	2-1
Coppia	
Aumento	6-26
Parametro	6-26
Corrente di uscita	
Monitoraggio	6-105
Corrente zero	
Monitoraggio	6-106
Correnti di dispersione	3-44
Curva V/f	
Parametro	6-44

D

Descrizione del modello	1-2
Digital dial	
Descrizione	4-9
Incremento	6-284
Dimensioni	
Inverter	A-5
Tastiera di programmazione FR-PA07	A-10
Tastiera di programmazione FR-PU07	A-9
Disabilitazione scrittura parametri	6-165
Disturbo di Zetto	6-264
Durata dei componenti	
Monitoraggio	6-271

E

Errore	
Correzione	7-4
Diagnostica	7-1
Messaggio	7-2
Visualizzazione	7-4

F	
Fenomeni di risonanza	
Eliminazione	6-42
Frenatura DC	
Parametro	6-81
Frequenza base	6-44
Frequenza di start	
Frenatura DC	6-81
Parametro	6-62
Frequenza di uscita	
Frequenza di start	6-62
Frequenza Jog	6-51
Massima	6-40
Minima	6-40
Monitoraggio	6-104
Preselezione velocità	6-48
Salti di frequenza	6-42
Funzionamento Jog	
Parametro	6-51
Funzione di calibrazione	
Morsetto AM	6-120
Funzione di prevenzione della sovratensione	
Parametro	6-267
Funzione di protezione	
Reset	7-17
Funzioni di protezione	
Sommaro	A-4

G

Guadagno	
Compensazione	6-153
Guasti	
Ricerca	7-21

I

Impostazione della frequenza	
Digital dial	5-24
Impostazioni di base	5-1
Induttanza	3-43
Induttanza DC	3-42
Induttanza di ingresso	3-43
Inibizione inversione	
Parametro	6-167
Installazione	
Armadio elettrico	2-6
Interruttori e contattori	3-3
Intervalli di manutenzione	
Parametro	6-276
Ispezione	8-1

L

Limite di prevenzione allo stallo	
Parametro	6-33
Lingua	
Selezione	6-282
Logica	
Logica negativa	3-27
Logica positiva	3-27

M

Manutenzione	8-1
Messa a terra	
Correnti di dispersione	3-10
Messa in funzione	4-7
Messaggi di errore	
Display LCD/LED	7-2
Sommaro	7-2
Modalità di funzionamento	
Comunicazione	6-188
Modalità di avvio	6-184
Modalità di funzionamento combinata	6-178
Modalità operativa	
Combinata	6-178
Dalla PU	6-177
Modalità esterna	6-176
Modalità risparmio energetico (energy saving)	6-143
Modbus-RTU	6-224
Morsetti	
Circuito di controllo	3-13
Selezione funzione	6-88
Morsetti di ingresso	
Selezione funzione	6-88
Morsetti di uscita	
Selezione funzione	6-98
Motopotenziometro digitale	
Parametro	6-55
Motore	
Selezione	6-72

N

Numero stazione PU	6-198
--------------------------	-------

O

Offset	
Compensazione	6-153

P	
Parametri	
Cancellazione	4-17
Codice di istruzione	A-11
Impostazione	4-16
Liberi	6-281
Parametri base	5-1
Parametri per funzioni avanzate	6-168
Sommaro	6-1
Parametri per funzioni avanzate	6-168
Preselezione velocità	
Parametro	6-48
Prevenzione allo stallo	6-33
Protezione e Autotuning del motore (funzione relè termico)	
Parametro	6-66
Protezione interruzione istantanea alimentazione	
Riavvio automatico	6-123
Protocollo Mitsubishi	6-205
Prova di isolamento	8-10
Pulizia	8-6
R	
Raffreddamento	2-10
Reset	7-17
Riavvio automatico	6-123
Dopo buco di rete	6-125
Dopo un allarme	6-138
S	
Salto di frequenza	
Parametro	6-42
Segnale acustico	
Alla pressione dei tasti	6-285
Segnale di start	
Selezione	6-94
Segnali di controllo	
Impostazione	6-103
Selezione dell'ingresso	
Ingresso di tensione/corrente	6-148
Selezione della lingua	
Parametri	6-282
Selezione delle caratteristiche	
Accelerazione e decelerazione	6-64
Selezione modo di funzionamento	
Diagramma di flusso	6-175
Parametro	6-172
Selezione seconda funzione	
Impostazione	6-93
Specifiche tecniche	A-1
Storico allarmi	
Cancellazione	7-19
Lettura	7-19

T	
Tastiera di programmazione	
Collegamenti	3-30
Tastiera di programmazione integrata	
Descrizione	4-8
Funzioni di base	4-10
Tempo di accelerazione e decelerazione	
Parametro	6-59
U	
Uscita	
Analogica	6-118
Uscita allarme	
Morsetti	3-15
Uscita remota	
Parametro	6-107
V	
Valore di riferimento	
Analogico	6-147
Compensazione	6-153
Filtro di segnale	6-152
Guadagno	6-157
Offset	6-157
Ventola di raffreddamento	
Controllo	6-270
Reinstallazione	8-8
Smontaggio	8-7
Visualizzazione	
Morsetti di I/O	6-116
Selezione	6-111
Velocità	6-109
Visualizzazione della frequenza	
Riferimento	6-118
Visualizzazione velocità	
Parametro	6-109
W	
Wattmetro	
Reset	6-111

HEADQUARTERS		EUROPEAN REPRESENTATIVES		EUROPEAN REPRESENTATIVES		EURASIAN REPRESENTATIVES	
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. German Branch Gothaer Straße 8 D-40880 Ratingen Phone: +49 (0)2102 / 486-0 Fax: +49 (0)2102 / 486-1120	EUROPE	GEVA Wiener Straße 89 A-2500 Baden Phone: +43 (0)2252 / 85 55 20 Fax: +43 (0)2252 / 488 60	AUSTRIA	Beijer Electronics UAB Goštautų g. 3 LT-48324 Kaunas Phone: +370 37 262707 Fax: +370 37 455605	LITHUANIA	T00 Kazpromavtomatika UL. ZHAMBYLA 28, KAZ-100017 Karaganda Phone: +7 7212 / 50 10 00 Fax: +7 7212 / 50 11 50	KAZAKHSTAN
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.-org.sl. Czech Branch Radlická 751/113e Avenir Business Park CZ-158 00 Praha 5 Phone: +420 (0) 251 / 551 470 Fax: +420 (0) 251 / 551 471	CZECH REP.	OOO TECHNIKON Prospect Nezavisimosti 177-9 BY-220125 Minsk Phone: +375 (0)17 / 393 1177 Fax: +375 (0)17 / 393 0081	BELARUS	ALFATRADE Ltd. 99, Paola Hill Malta-Paola PLA 1702 Phone: +356 (0)21 / 697 816 Fax: +356 (0)21 / 697 817	MALTA	MIDDLE EAST REPRESENTATIVE	
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. French Branch 25, Boulevard des Bouvets F-92741 Nanterre Cedex Phone: +33 (0)1 / 55 68 55 68 Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57	FRANCE	ESCO DRIVES Culliganlaan 3 BE-1831 Diegem Phone: +32 (0)2 / 717 64 60 Fax: +32 (0)2 / 717 64 61	BELGIUM	INTEHSIS SRL bld. Traian 23/1 MD-2060 Kishinev Phone: +373 (0)22 / 66 4242 Fax: +373 (0)22 / 66 4280	MOLDOVA	I.C. SYSTEMS Ltd. 23 Al-Saad-Al-Alee St. EG-Sarayat, Maadi, Cairo Phone: +20 (0) 2 / 235 98 548 Fax: +20 (0) 2 / 235 96 625	EGYPT
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Irish Branch Westgate Business Park, Ballymount IRL-Dublin 24 Phone: +353 (0)1 4198800 Fax: +353 (0)1 4198890	IRELAND	KONING & HARTMAN B.V. Woluwelaan 31 BE-1800 Vilvoorde Phone: +32 (0)2 / 257 02 40 Fax: +32 (0)2 / 257 02 49	BELGIUM	HIFLEX AUTOM. B.V. Wolweverstraat 22 NL-2984 CD Ridderkerk Phone: +31 (0)180 / 46 60 04 Fax: +31 (0)180 / 44 23 55	NETHERLANDS	SHERF Motion Techn. Ltd. Rehov Hamerkava 19 IL-58851 Holon Phone: +972 (0)3 / 559 54 62 Fax: +972 (0)3 / 556 01 82	ISRAEL
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Italian Branch Viale Colleoni 7 Palazzo Sirio I-20864 Agrate Brianza (MB) Phone: +39 039 / 60 53 11 Fax: +39 039 / 60 53 312	ITALY	INEA RBT d.o.o. Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Phone: +386 (0)1 / 513 8116 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	BOSNIA AND HERZEGOVINA	IMTECH MARINE & OFFSHORE B.V. Sluisjesdijk 155 NL-3087 AG Rotterdam Phone: +31 (0)10 / 487 19 11 Fax: +31 (0)10 / 487 1692	NETHERLANDS	CEG LIBAN Cebaco Center/Block A Autostrade DORA Lebanon-Beirut Phone: +961 (0)1 / 240 445 Fax: +961 (0)1 / 240 193	LEBANON
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Polish Branch ul. Krakowska 50 PL-32-083 Balice Phone: +48 (0) 12 630 47 00 Fax: +48 (0) 12 630 47 01	POLAND	AKHNATON 4, Andrei Ljapchev Blvd., PO Box 21 BG-1756 Sofia Phone: +359 (0)2 / 817 6000 Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1	BULGARIA	KONING & HARTMAN B.V. Haarlerbergweg 21-23 NL-1101 CH Amsterdam Phone: +31 (0)20 / 587 76 00 Fax: +31 (0)20 / 587 76 05	NETHERLANDS	AFRICAN REPRESENTATIVE	
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Russian Branch 52, bld. 3 Kosmodamianskaya nab 8 floor RU-115054 Moscow Phone: +7 495 / 721 2070 Fax: +7 495 / 721 2071	RUSSIA	INEA CR Losinjska 4 a HR-10000 Zagreb Phone: +385 (0)1 / 36 940 - 01/ -02/ -03 Fax: +385 (0)1 / 36 940 - 03	CROATIA	Beijer Electronics AS Postboks 487 NO-3002 Drammen Phone: +47 (0)32 / 24 30 00 Fax: +47 (0)32 / 84 85 77	NORWAY	ADROIT TECHNOLOGIES 20 Waterford Office Park 189 Witkoppen Road ZA-Fourways Phone: +27 (0)11 / 658 8100 Fax: +27 (0)11 / 658 8101	SOUTH AFRICA
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Spanish Branch Carretera de Rubí 76-80 Apdo. 420 E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona) Phone: +34 (0) 93 / 5653131 Fax: +34 (0) 93 / 5891579	SPAIN	AutoCont C. S. S.R.O. Kafkova 1853/3 CZ-702 00 Ostrava 2 Phone: +420 595 691 150 Fax: +420 595 691 199	CZECH REPUBLIC	Fonseca S.A. R. João Francisco do Casal 87/89 PT-3801-997 Aveiro, Esqueira Phone: +351 (0)234 / 303 900 Fax: +351 (0)234 / 303 910	PORTUGAL		
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Swedish Branch Fjellievägen 8 SE-22736 Lund Phone: +46 (0) 8 625 10 00 Fax: +46 (0) 46 39 70 18	SWEDEN	Beijer Electronics A/S Lykkegardsvej 17 DK-4000 Roskilde Phone: +45 (0)46 / 75 76 66 Fax: +45 (0)46 / 75 56 26	DENMARK	SIRIUS TRADING & SERVICES SRL Aleea Lacul Morii Nr. 3 RO-060841 Bucuresti, Sector 6 Phone: +40 (0)21 / 430 40 06 Fax: +40 (0)21 / 430 40 02	ROMANIA		
MITSUBISHI ELECTRIC SCANDINAVIA Turkish Branch Şerifali Mahallesi Nutuk Sokak No.5 TR-34775 Ümraniye-İSTANBUL Phone: +90 (0)216 / 526 39 90 Fax: +90 (0)216 / 526 39 95	TURKEY	HANS FØLSGAARD A/S Theilgaardstr Torv 1 DK-4600 Køge Phone: +45 4320 8600 Fax: +45 4396 8855	DENMARK	INEA SR Izletnicka 10 SER-113000 Smederevo Phone: +381 (0)26 / 615 401 Fax: +381 (0)26 / 615 401	SERBIA		
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK Branch Travellers Lane UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB Phone: +44 (0)1707 / 28 87 80 Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95	UK	Beijer Electronics Eesti OÜ Pärnu mnt.160i EE-11317 Tallinn Phone: +372 (0)6 / 51 81 40 Fax: +372 (0)6 / 51 81 49	ESTONIA	SIMAP s.r.o. (Západné Slovensko) Jána Derku 1671 SK-911 01 Trenčín Phone: +421 (0)32 743 04 72 Fax: +421 (0)32 743 75 20	SLOVAKIA		
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Japanese Branch Tokyo Building 2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku Tokyo 100-8310 Phone: +81 (3) 3218-2111 Fax: +81 (3) 3218-2185	JAPAN	Beijer Electronics OY Vanha Nurmijärventie 62 FIN-01670 Vantaa Phone: +358 (0)207 / 463 500 Fax: +358 (0)207 / 463 501	FINLAND	INEA RBT d.o.o. Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Phone: +386 (0)1 / 513 8116 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	SLOVENIA		
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION, Inc. USA Corporate Woods Parkway Vernon Hills, IL 60061 Phone: +1 (847) 478-2100 Fax: +1 (847) 478-0328	USA	PROVENDOR OY Teljänkatu 8 A3 FIN-28130 Pori Phone: +358 (0) 2 / 522 3300 Fax: +358 (0) 2 / 522 3322	FINLAND	Beijer Electronics Automation AB Box 426 SE-20124 Malmö Phone: +46 (0)40 / 35 86 00 Fax: +46 (0)40 / 93 23 01	SWEDEN		
		UTECO A.B.E.E. 5, Mavrogenou Str. GR-18542 Piraeus Phone: +30 (0)211 / 1206-900 Fax: +30 (0)211 / 1206-999	GREECE	OMNI RAY AG Im Schörli 5 CH-8600 Dübendorf Phone: +41 (0)44 / 802 28 80 Fax: +41 (0)44 / 802 28 28	SWITZERLAND		
		MELTRADE Ltd. Fertő utca 14. HU-1107 Budapest Phone: +36 (0)1 / 431-9726 Fax: +36 (0)1 / 431-9727	HUNGARY	OOO "CSC-AUTOMATION" 4-B, M. Raskovoyi St. UA-02660 Kiev Phone: +380 (0)44 / 494 33 44 Fax: +380 (0)44 / 494-33-66	UKRAINE		
		Beijer Electronics SIA Ritausmas iela 23 LV-1058 Riga Phone: +371 (0)6 / 784 2280 Fax: +371 (0)6 / 784 2281	LATVIA				