



Manuale di istruzioni

Fuji Electric Inverter serie FVR-E11S-EN

Alimentazione monofase 230V 0. – 2.2 kW

Alimentazione trifase 400V 0.4 – 7.5 kW



Precauzioni di sicurezza

ATTENZIONE

Vi ringraziamo per l'acquisto dell'inverter serie FVRE11S. Il prodotto acquistato viene utilizzato per comandare un motore elettrico ad induzione trifase controllandone la velocità. Un uso incorretto del prodotto può provocare lesioni a persone e/o danni materiali. Leggere attentamente tutte le istruzioni sul funzionamento prima di passare all'uso.

Poiché il presente manuale non tratta esaurientemente l'utilizzo di schede opzionali e accessori, prima di operare con gli stessi, consultare i manuali ad essi attinenti.

Leggere attentamente il presente manuale prima dell'installazione, dell'allacciamento (impianto elettrico), del funzionamento, della manutenzione o dell'ispezione dell'inverter.

Prendere conoscenza di tutti gli aspetti della sicurezza prima di utilizzare l'inverter.

Nelle presenti istruzioni per l'uso, i simboli seguenti rappresentano le indicazioni riportate di seguito.


PERICOLO

Evidenzia le procedure e le pratiche di funzionamento che possono provocare gravi lesioni o la morte se non eseguite correttamente.


ATTENZIONE

Evidenzia le procedure e le pratiche di funzionamento che possono provocare lesioni leggere o medie o danni materiali se non eseguite correttamente

La gravità delle lesioni o dei danni che possono risultare per la mancata osservanza delle indicazioni dipende dalle diverse situazioni. Seguire sempre le istruzioni.

Generalità

PERICOLO

Il presente inverter è destinato esclusivamente al controllo di un motore ad induzione trifase e non è utilizzabile con motori monofase o di altro tipo:

Rischio d'incendio.

Il presente inverter non può essere utilizzato come componente di alimentazione di un sistema sanitario o apparecchiatura elettromedicale che sia strettamente connesso con la vita delle persone o che possa in qualche modo comprometterne la salute.

Il presente inverter è prodotto sotto stretti standard di controllo della qualità. Tuttavia, devono venire installati dispositivi di sicurezza per prevenire guasti che possano provocare lesioni e/o danni materiali.

Rischio di incidenti.
Installazione

PERICOLO

Montare il presente inverter su una superficie non infiammabile, come ad esempio il metallo.

Rischio d'incendio.

Non posizionare l'inverter vicino a materiali infiammabili.

Rischio d'incendio.

ATTENZIONE

Trasportando l'inverter tenendolo per il coperchio potrebbe, cadendo, provocare ferite.

Non permettere che oggetti estranei entrino all'interno dell'inverter o sulle alette di raffreddamento (residui di fili, carta, polvere, sporcizia, trucioli metallici o altro);

Rischio d'incendio e di incidenti.

Non installare e attivare l'inverter se questo è danneggiato o se mancano alcune parti;

Rischio di scossa elettrica o lesioni.

Cablaggio**PERICOLO**

L'alimentazione dell'inverter deve essere effettuata tramite un interruttore di protezione magnetotermico o fusibili;

Rischio d'incendio.

Collegare sempre l'inverter a terra;

Rischio di scossa elettrica o incendio.

Il cablaggio deve essere effettuato solo da personale autorizzato;

Rischio di scossa elettrica.

Prima del cablaggio, assicurarsi che l'alimentazione sia disinserita;

Rischio di scossa elettrica.

Eseguire il cablaggio solo dopo aver installato l'inverter;

Rischio di scossa elettrica o lesioni**ATTENZIONE**

Verificare che la frequenza e la tensione dell'alimentazione a disposizione corrispondano alla frequenza e alla tensione nominale di questo inverter; rischio di lesioni.

Non collegare l'alimentazione ai morsetti di uscita (U, V e W);

Rischio di lesioni.

Non collegare una resistenza di frenatura direttamente ai morsetti CC (P(+), N(-));

Rischio d'incendio.

Verificare che i disturbi elettromagnetici provocati dall'inverter, dal motore e dal cablaggio non interferiscano con il funzionamento di sensori o altre apparecchiature situate nelle vicinanze;

Rischio di incidenti.**Operation****PERICOLO**

Prima di mettere in funzione l'inverter, chiudere sempre il coperchio. Non rimuovere il coperchio durante il funzionamento. Rischio di scossa elettrica.

Non toccare gli elementi di comando con le mani bagnate;

Rischio di scossa elettrica.

Quando viene selezionata la funzione di riavvio automatico, è possibile che l'inverter riparta automaticamente dopo uno stallo (verificare che il sistema sia impostato correttamente in modo che non visia pericolo di lesioni personali al momento).

Rischio di incidenti.

Quando è selezionata la funzione di limitazione di coppia, è possibile che le condizioni di funzionamento differiscano da quelle preselezionate (tempo o velocità di accelerazione/decelerazione). In tal caso simile, deve essere garantita la sicurezza personale.

Rischio di incidenti.

Poiché il tasto STOP funziona solo quando è stato attivato nelle impostazioni della funzione F01, installare un interruttore separato per arresti di emergenza. Inoltre, quando viene selezionato il funzionamento tramite segnali di comando esterni, il tasto STOP sul pannello di comando viene disabilitato.

Rischio di incidenti.

Potendosi verificare un riavvio improvviso a seguito di un reset tramite un segnale di ingresso, verificare che non sia stato azionato alcun segnale di marcia motore prima del reset allarme.

Rischio di incidenti.

Non toccare mai i morsetti dell'inverter mentre esso è collegato all'alimentazione, indipendentemente dal fatto che stia funzionando o sia fermo.

Rischio di scossa elettrica.

**ATTENZIONE**

Non avviare o arrestare l'inverter utilizzando l'alimentazione principale.

Rischio di guasto.

Non toccare le alette di raffreddamento o la resistenza di frenatura poiché si riscaldano molto durante il funzionamento dell'inverter.

Rischio di ustioni.

Poiché l'inverter è in grado di effettuare facilmente operazioni ad alta velocità, verificare attentamente le prestazioni del motore (dai dati di targa), o della macchina prima di modificare le impostazioni di velocità.

Rischio di lesioni.

Non usare la funzione di frenatura dinamica o di corrente continua dell'inverter per arresti meccanici.

Rischio di lesioni.

Istruzioni sulla manutenzione/ispezione e sostituzione

**PERICOLO**

Attendere almeno cinque minuti (modelli fino a 25 kW) o dieci minuti (modelli superiori a 30 kW) dopo aver tolto l'alimentazione all'inverter prima di eseguirne l'ispezione. Controllare inoltre che la spia di carica CRG si sia spenta e verificare che la tensione CC tra i morsetti P(+) e N(-) non superi i 25V).

Rischio di scossa elettrica.

La manutenzione, l'ispezione e la sostituzione delle parti deve essere effettuata esclusivamente da personale qualificato (togliersi oggetti di metallo come orologi e anelli. Utilizzare strumenti ben isolati).

Rischio di scossa elettrica e lesioni

Istruzioni sull'eliminazione

**ATTENZIONE**

Trattare come rifiuto industriale quando viene eliminato.

Rischio di lesioni**Altri****PERICOLO**

Non apportare alcuna modifica all'inverter.

Rischio di scossa elettrica e lesioni**PRECAUZIONI GENERALI**

Alcuni disegni in questo manuale possono mostrare l'inverter senza i coperchi o gli schermi di protezione per mostrare il dettaglio di alcune parti interne. Ripristinare comunque coperchi e schermi protettivi come da stato originale prima di operare con l'inverter.

Conformità con la Direttiva Europea sulla Bassa Tensione

[Disponibile su prodotti con marchio CE o TÜV]



ATTENZIONE

Le caratteristiche elettriche del contatto cumulativo allarmi, attivo per ogni guasto (30 A, B, C) e del relé (Y5A, Y5C) sono 0,5 A a 48 V CC.

Il morsetto di terra G dovrebbe essere sempre allacciato a terra. Utilizzare capicorda ondulati per collegare un cavo al morsetto del circuito principale o al morsetto di terra dell'inverter.

Laddove l'interruttore differenziale sia usato per protezioni contro contatti diretti o indiretti, è ammesso esclusivamente di tipo B sul lato di alimentazione di questo Inverter. In caso contrario, dovrà essere presa un'altra misura di protezione, come ad esempio la separazione dell'Inverter dall'ambiente tramite isolamento doppio o rinforzato, oppure l'isolamento dell'inverter ed il sistema di alimentazione tramite un trasformatore.

Utilizzare un cavo unico per collegare il morsetto di terra  G dell'inverter. (Non utilizzare due o più morsetti di terra dell'inverter).

Utilizzare un interruttore magnetotermico di sicurezza per sovracorrenti conforme agli standard EN o IEC.

Utilizzare l'inverter collegandolo ad un sistema di alimentazione con il neutro messo a terra. Nel caso di un sistema con neutro non a terra (es. sistemi IT), l'interfaccia di controllo dell'inverter è soggetta ad un isolamento meno efficace; pertanto il collegamento diretto di questa con un circuito SELV di un controllore esterno, va evitato. Si veda il diagramma di collegamento di base (Fig. 2-3-1).

Utilizzare l'inverter con sistemi di alimentazione con categoria III di sovratensione e conservare il grado d'inquinamento dell'isolamento a 2 o migliore, come specificato nella IEC664. A tale scopo, installare l'inverter in quadro elettrico (grado di protezione IP54 o superiore) ed evitare che l'apparecchiatura sia intaccata da acqua, olio, carbone, polvere ecc.

Per il cablaggio di ingresso e uscita dell'inverter, utilizzare il cavo (diametro e tipo) come specificato nell'Appendice C della EN60204.

Nel caso di montaggio esterno del dissipatore, coprire il lato posteriore dell'inverter in modo che l'utente non possa toccare il condensatore e la resistenza frenante.

Per garantire la sicurezza installare nel modo seguente, componenti come reattore opzionale CA, reattore opzionale CC o la resistenza di frenatura esterna:

- 1) all'interno di un armadio IP4X o oltre una protezione, nel caso in cui le parti elettriche siano esposte.
- 2) all'interno di un armadio elettrico IP2X o oltre una protezione, nel caso in cui le parti elettriche non siano esposte.

**ATTENZIONE**

- 1) [PERICOLO] Avere cura di togliere l'alimentazione all'inverter prima di cominciare ad operare.
- 2) [ATTENZIONE] Con la lampada di carica accesa, l'inverter è ancora carico ad una tensione di pericolo
- 3) [PERICOLO] Ci sono più parti sotto tensione all'interno dell'inverter.
- 4) L'inverter è approvato per uso interno quadro. Installarlo all'interno di un quadro elettrico.
- 5) Effettuando il cablaggio dell'ingresso, uscita e controllo dell'inverter, riferirsi alla tabella sottostante. Utilizzare capicorda certificati UL a crimpare per morsetti di ingresso e uscita con isolante o coperti con guaina rispettando la corretta distanza di isolamento. Utilizzare una pinza per crimpare i terminali raccomandata dal costruttore del morsetto.
- 6) Installare fusibili o interruttori automatici tra linea ed inverter secondo quanto riportato nella tabella sottostante:

Tipo inverter	Coppia di serraggio [Nm]		Diametro cavo applicabile [AWG] (mm ²) ¹⁾		Fusibile ²⁾ [A]	Interruttore automatico [A]
	L1/R, L2/S, L3/T L1/L, L2/N P1, P(+) DB, N(-) U, V, W	Controllo	L1/R, L2/S, L3/T L1/L, L2/N ⊕G P1, P(+) DB, N(-) U, V, W	Controllo		
FVR0.1E11S-7EN	1.2	0.4	14 (2.1)	20 (0.5)	6	5
FVR0.2E11S-7EN					6	5
FVR0.4E11S-7EN					10	10
FVR0.75E11S-7EN					15	15
FVR1.5E11S-7EN	1.8	0.4	10 (5.3)	20 (0.5)	30	30
FVR2.2E11S-7EN					40	40
FVR0.4E11S-4EN	1.8	0.4	14 (2.1)	20 (0.5)	6	5
FVR0.75E11S-4EN					10	10
FVR1.5E11S-4EN					15	15
FVR2.2E11S-4EN					20	20
FVR5.5E11S-4EN	3.5	0.4	10 (5.3)	20 (0.5)	30	30
FVR7.5E11S-4EN					40	40

1. Utilizzare esclusivamente filo di rame per 60/75 °C

2. Impiegare fusibili certificati UL AC600V "Classe J"

- 7) Gli inverter da FVRE11S-0.1 a 2.2-S andrebbero impiegati in circuiti che erogano al massimo 20,000 rms ampere simmetrici, e massimo 240V.
- 8) Gli inverter da FVRE11S-0.4 a 7.5-T andrebbero impiegati in circuiti che erogano al massimo gli ampere simmetrici indicati di seguito, e massimo 480V.
Con installato fusibile: 20,000A
Con installato interruttore automatico: 5000A
- 9) FVRE11S è un inverter di tipo " open type".
- 10) Circuito di classe 2 cablato in classe 1.

1. Prima di usare il prodotto	1	7. Risoluzione dei problemi	63
1-1 Ispezione alla consegna.....	1	7-1 Attivazione della funzione di protezione.....	63
1-2 Aspetto esteriore.....	1	7-2 Rotazione anomala del motore.....	68
1-3 Maneggiamento del prodotto.....	3	8. Manutenzione ed ispezione	72
1-4 Trasporto.....	6	8-1 Ispezione giornaliera.....	72
1-5 Immagazzinaggio.....	6	8-2 Ispezione periodica.....	72
2. Installazione e cablaggio	7	8-3 Misure di potenza.....	75
2-1 Luogo d'installazione.....	7	8-4 Test di isolamento.....	76
2-2 Metodo d'installazione.....	7	8-5 Parti di ricambio.....	76
2-3 Collegamento.....	8	8-6 Informazioni sul prodotto e sulla sua garanzia.....	76
2-3-1 Connessione di base.....	8	9. Specifiche	77
2-3-2 Cablaggio del circuito di potenza e messa a terra.....	10	9-1 Specifiche standard.....	77
2-3-3 Cablaggio del circuito di controllo.....	12	9-2 Specifiche funzionali.....	79
2-3-4 Disposizione dei morsetti.....	15	9-3 Dimensioni d'ingombro.....	83
2-3-5 Protezioni applicabili e sezione cavi.....	17	9-4 Comunicazione seriale RS485.....	87
3. Funzionamento	18	9-4-1 Connettori e cavi di comunicazione.....	88
3-1 Controllo e preparazione prima della messa in servizio.....	18	9-4-2 Convertitore seriale RS232C/RS485.....	88
3-2 Metodo di funzionamento.....	18	9-4-3 Comunicazione locale/remoto.....	88
3-3 Funzionamento di prova.....	18	9-4-4 Protocollo di comunicazione.....	89
4. Pannello di comando	19	10. Opzioni	89
4-1 Aspetto del pannello di comando.....	19	10-1 Opzioni esterne.....	89
4-1-1 Modalità allarmi.....	21	11. Induttanza CC	90
4-1-2 Metodo di regolazione frequenza.....	21	12. Compatibilità elettromagnetica	91
5. Selezione funzioni	22	12-1 Generalità.....	91
5-1 Elenco funzioni.....	22	12-2 Istruzioni di installazione raccomandate.....	91
5-2 Descrizione delle funzioni.....	32	12-2-1 Dimensioni filtri monofase.....	92
Funzioni fondamentali (funzioni F).....	32	12-2-2 Dimensioni filtri trifase.....	93
Funzionalità estese dei morsetti (funzioni E).....	42		
Funzioni di controllo frequenza (funzioni C).....	47		
Parametri motore 1 (funzioni P).....	50		
Funzioni ad alte prestazioni (funzioni H).....	52		
Parametri motore alternativo (funzioni A).....	60		
Funzioni opzionali (funzioni O).....	60		
6. Funzioni di protezione	61		
6-1 Lista delle funzioni di protezione.....	61		
6-2 Reset allarme.....	62		

1. Prima di usare il prodotto

1-1 Ispezione alla consegna

Scartare e controllare il prodotto come descritto di seguito.

Se si hanno problemi o domande sul prodotto, contattare la Fuji Electric GmbH.

(1) Controllare che le specifiche sulla targhetta dell'inverter corrispondano a quelle del prodotto ordinato

TIPO: Tipo inverter

FVRE11S-5.5-4EN

Sistema di alimentazione:

S: Monofase 200V

T: Trifase 400V

Potenza nominale motore 5.5 ➔ 5.5kW

Nome serie

Tipo prodotto: FVR

FUJI Inverter	
TYPE	FVR0.4E11S-7EN
SOURCE	1PH 200-240V 50/60Hz 6.4A
OUTPUT	3PH 0.4kW 200-230V 0.2-400Hz 3.0A 150% 1min
SER.No.	010113R0001
Fuji Electric Co.,Ltd. Made in Japan	

SOURCE: Numero fasi di ingresso, tensione di ingresso, frequenza d'ingresso, corrente d'ingresso

OUTPUT: Numero fasi di uscita, potenza nominale di uscita, tensione nominale d'uscita, range frequenza d'uscita, corrente nominale in uscita, sovraccarico corrente

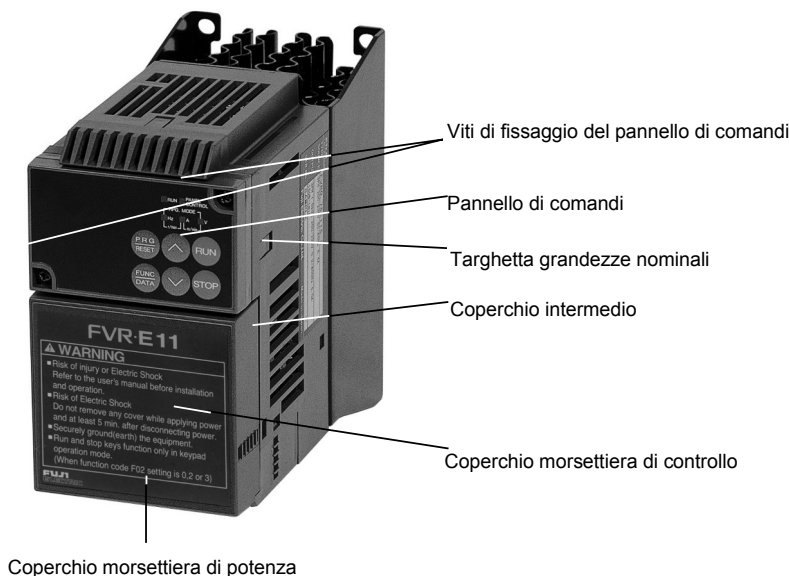
SER. NO.: Numero seriale prodotto

(2) Verificare la presenza di danni e/o parti mancanti alla consegna

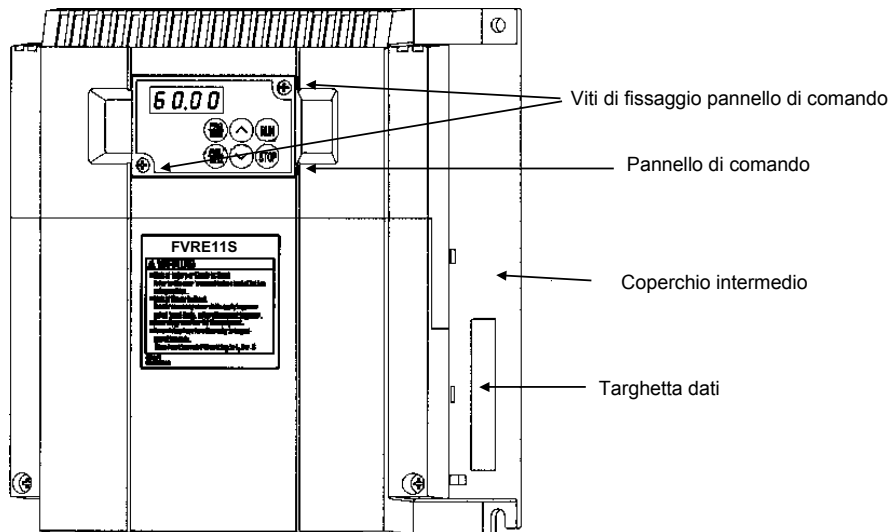
(3) Il manuale di istruzioni inverter è fornito in dotazione nell'imballo.

1-2 Aspetto esteriore

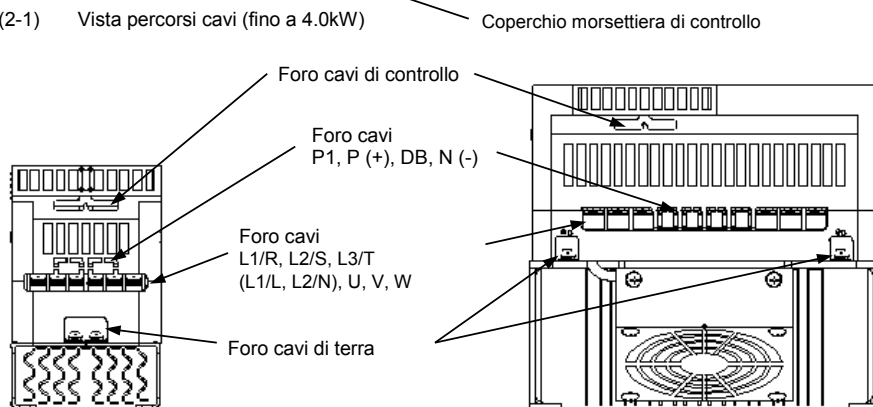
(1-1) Visione d'assieme (4.0kW o inferiore)



(1-2) Visione d'assieme (5.5, 7.5kW)

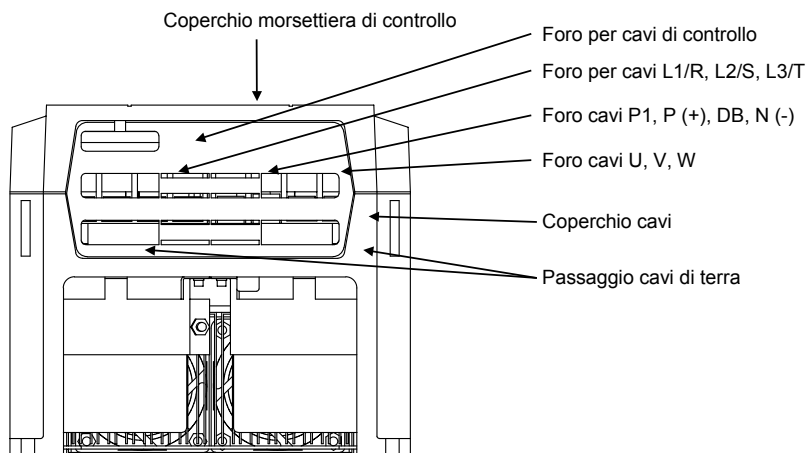


(2-1) Vista percorsi cavi (fino a 4.0kW)



Vi sono delle linguette a protezione dell'ingresso dei cavi sulla morsettiera di potenza della continua, morsetti P1, P (+), DB e N (-). Rimuovere le linguette con una pinza prima di effettuare il cablaggio.

(2-2) Vista parti di cablaggio (5.5, 7.5 kW)



Vi sono delle placchette di protezione nel coperchio per il passaggio dei cavi P1, P (+), DB ed N (-). Rimuoverle con una pinza appropriata prima di effettuare il cablaggio di questi morsetti.

1-3 Maneggiamento del prodotto

(1) Rimozione del coperchio della morsetteria di controllo (fino a 4.0kW)

Effettuando una leggera pressione ai lati del coperchio della morsetteria di controllo, estrarlo, tirandolo come indicato in Fig. 1-3-1 per rimuoverlo.

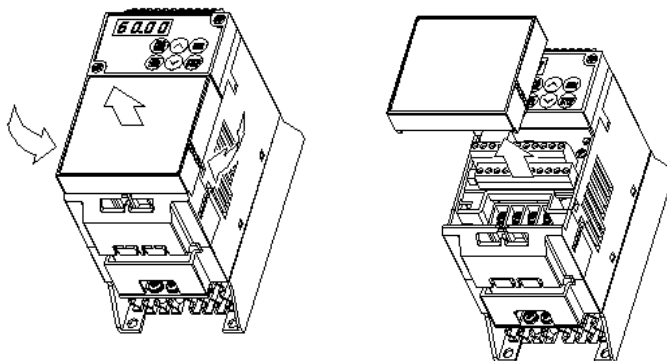


Fig. 1-3-1 Rimozione del coperchio della morsetteria di controllo

(2) Rimozione del coperchio della morsetteria di potenza (fino a 4.0kW)

Applicare una leggera pressione ai lati del coperchio e sfilarlo nella direzione indicata dalla freccia nella Fig. 1-3-2 sottostante.

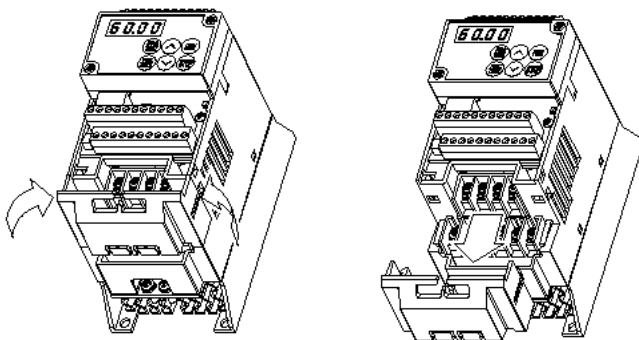
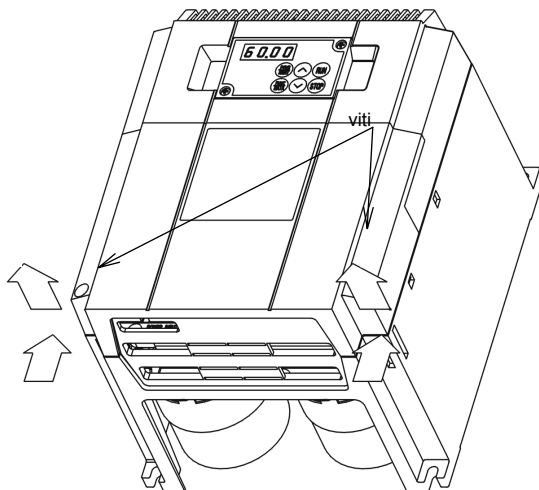


Fig. 1-3-2 Rimozione del coperchio della morsetteria di potenza

(3) Rimozione coperchio morsettiere (5.5, 7.5kW)

Allentare le viti indicate nella figura sottostante e applicando una leggera pressione ai lati del coperchio, sfilare il coperchio nella direzione della freccia della figura sottostante 1-3-3.



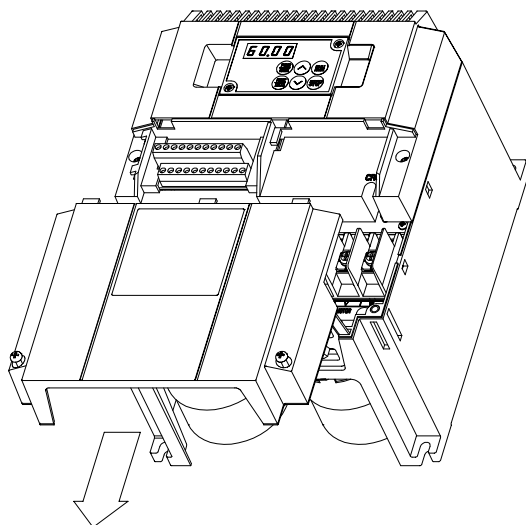


Fig. 1-3-3 Rimozione coperchio morsettiere

(4) Rimozione del pannello di comando

Allentare le viti di fissaggio del pannello di controllo e rimuoverlo tirandolo lentamente verso l'alto come mostrato in Fig. 1-3-4. Se estratto troppo bruscamente il connettore che collega il tastierino all'inverter potrebbe danneggiarsi irrimediabilmente.

Viti di fissaggio (M3)

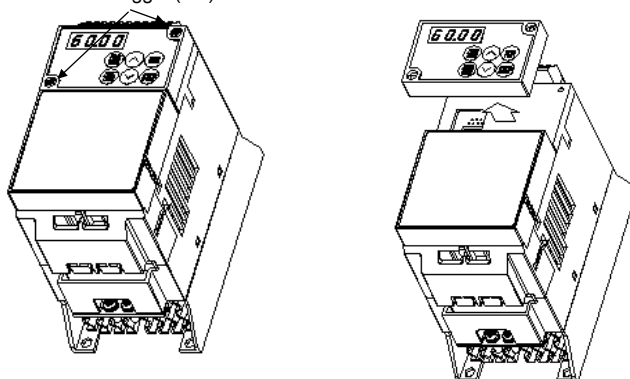


Fig. 1-3-4 Rimozione del pannello di comandi

Invertire le procedure per il montaggio di coperchi e tastierino di controllo.

1-4 Trasporto

Trasportare il prodotto, tenendo la sua struttura principale.

Non trasportare il prodotto tenendolo per il coperchio o per parti diverse dalla struttura principale.

1-5 Immagazzinaggio

Immagazzinaggio temporaneo

L'immagazzinaggio temporaneo del presente prodotto deve adempiere i requisiti elencati nella Tabella 1-5-1

Tabella 1-5-1 Ambiente d'immagazzinaggio

Tabella 1.5: Ambiente d'immagazzinaggio		
Grandezza	Specifiche	
Temperatura ambiente	-10~+50 °C	Siti non soggetti a bruschi cambi di temperatura, condensa o ghiaccio
Temperatura immagazzinaggio (Note 1)	-25~+65 °C	
Umidità relativa	5~95% Nota 2	
Condizioni ambientali	Non esporre il prodotto alla polvere, luce diretta del sole, a gas corrosivi o infiammabili, vapore, vibrazioni, cadute d'acqua, polvere d'olio o d'acqua. L'ambiente potrà essere leggermente salato.	
Pressione atmosferica	86~106kPa (in immagazzinaggio)	
	70~106kPa (in trasporto)	

Nota 1: La temperatura di immagazzinaggio vale esclusivamente per condizioni a breve termine come il trasporto.

Nota 2: Poiché un grande sbalzo di temperatura entro questa gamma di umidità può provocare condensa o congelamento, non immagazzinare il prodotto in un luogo soggetto a tali sbalzi.

Non posizionare il prodotto direttamente sul pavimento.

Per immagazzinare il prodotto in un ambiente termicamente rigido, avvolgerlo in un foglio di plastica o altro materiale.

Se il prodotto è immagazzinato in un luogo soggetto ad umidità, inserire un agente essiccante (per es. il gel di silice) ed avvolgerlo in un foglio di plastica.

Immagazzinaggio a lungo termine

Se il prodotto deve essere immagazzinato a lungo dopo l'acquisto, il metodo di immagazzinaggio dipende principalmente dal luogo.

Il metodo di immagazzinaggio generale è il seguente:

- devono essere soddisfatte le condizioni di cui sopra per l'immagazzinaggio temporaneo.
- quando il periodo di immagazzinaggio supera i tre mesi, il limite superiore della temperatura ambiente deve essere ridotto a 30 °C per prevenire il deterioramento dei condensatori elettrolitici.
- incartare il prodotto in modo completo per eliminare l'esposizione all'umidità ed includere un agente essiccante per assicurare un'umidità relativa di circa 70% o inferiore.
- Se il prodotto è montato in quadro elettrico o su piastra quadro e rimane inutilizzato per lungo tempo ed esposto ad elementi come umidità o polvere (particolarmente su una parte della struttura), rimuovere il prodotto ed immagazzinarlo in un ambiente adatto.
- Condensatori elettrolitici non alimentati per un periodo esteso sono soggetti a deterioramento. Non immagazzinare condensatori elettrolitici per un anno o per un periodo superiore senza alimentarli.

2. Installazione e cablaggio

2-1 Luogo di installazione

Installare l'inverter in un luogo che soddisfi i requisiti elencati nella tabella 2-1-1.

Tabella 2-1-1 Luogo d'installazione

Grandezza	Specifiche
Luogo	Ambiente chiuso
Temperatura ambiente	da -10 a +50 °C
Umidità relativa	da 5 a 95% (senza condensa)
Ambiente	Non esporre il prodotto alla polvere, luce diretta del sole, a gas corrosivi o infiammabili, vapore, vibrazioni, cadute d'acqua, polvere d'olio o d'acqua. L'ambiente potrà essere leggermente salato. Evitare che improvvisi cambi di temperatura formino condensa.
Altitudine	1.000 m max. (Fare riferimento alla Tabella 2-1-2 per altitudini eccedenti i 1000 m).
Pressione atmosferica	da 86 a 106 kPa
Vibrazione	3mm da 2 a 9 Hz 9.8m/s ² da 9 a 20 Hz 2m/s ² da 20 a 55 Hz 1m/s ² da 55 a 200 Hz

Tabella 2-1-2 Fattore di attenuazione corrente di uscita in funzione dell'altitudine

Altitudine	Fattore di attenuazione corrente d'uscita
meno di 1000 m	1.00
1000-1500m	0.97
1500-2000m	0.95
2000-2500m	0.91
2500-3000m	0.88

2-2 Metodo d'installazione

Posizionare l'inverter verticalmente su una struttura solida affinché le lettere FVRE11S siano visibili nella parte anteriore. Non capovolgere né installare l'inverter in posizione orizzontale.

Poiché durante il funzionamento dell'inverter viene generato calore, è necessario lasciare spazio sufficiente attorno all'apparecchiatura come mostrato nella Fig. 2-2-1 per assicurare un'adeguata ventilazione. Poiché l'aria riscaldata viene irradiata verso l'alto, non posizionare materiali sensibili al calore nelle parti soggette al flusso di aria calda.

- (3) La temperatura del dissipatore può raggiungere i 90 °C durante il funzionamento dell'inverter. Utilizzare materiale non infiammabile per la piastra di montaggio dell'inverter

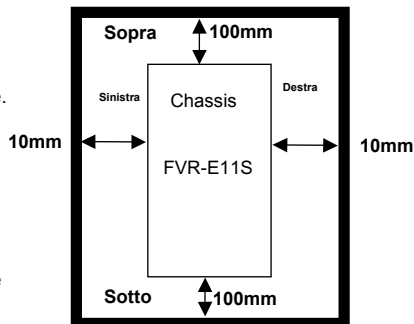


Fig. 2-2-1

	PERICOLO
Installare il prodotto su una superficie non infiammabile, quale una piastra di montaggio in metallo	

Durante l'installazione del prodotto in un quadro elettrico, verificare che vi sia un'adeguata ventilazione, in modo da evitare che la temperatura ambiente dell'inverter superi il valore specificato. Non installare l'inverter in aree chiuse o ristrette che non permettano una corretta ventilazione.

Quando più inverter vengono installati in uno stesso quadro elettrico, posizionarli orizzontalmente l'uno accanto all'altro per minimizzare l'influenza di calore reciproca. Se la disposizione può avvenire solo verticalmente, inserire piastre isolanti al centro in modo da evitare che il calore degli inverter inferiori influisca su quelli superiori

	ATTENZIONE
Assicurarsi che le superfici dell'inverter e del dissipatore di calore siano tenute libere da materiale estraneo come fili, carta, trucioli metallici e polvere. Pericolo di incendio e di incidenti	

2-3 Collegamento

Rimuovere il coperchio della morsettiera di controllo prima di effettuarne il collegamento. Rimuovere il coperchio della morsettiera di potenza prima di effettuarne il collegamento. Collegare correttamente i cavi prendendo le seguenti precauzioni.

2-3-1 Connessione di base

Collegare sempre l'alimentazione ai morsetti di alimentazione L1/R, L2/S e L3/T. Collegare la tensione di alimentazione ad altri morsetti può danneggiare l'inverter. Verificare che la tensione rientri nella gamma consentita indicata sulla targhetta.

Eseguire il collegamento di terra tramite il morsetto adeguato. Questa misura di sicurezza permette non solo di evitare incidenti quali incendi o scosse elettriche ma anche di ridurre i disturbi elettromagnetici. Utilizzare un morsetto a crimpare e capicorda di elevata affidabilità per collegamenti tra morsetto e filo elettrico.

Completato il cablaggio, verificare quanto segue:

- Tutti i cavi sono stati collegati correttamente?
- Non è stato omesso alcun collegamento?
- Vi sono corto circuiti o guasti tra morsetti e collegamenti di terra?

Modifica del collegamento dopo la messa in funzione

Tenere presente che il condensatore di filtraggio nel circuito intermedio a corrente continua necessita di tempo per la scarica completa.

Per procedere con sicurezza, verificare per mezzo di un voltmetro che la tensione continua tra il morsetto + e il morsetto - del circuito di potenza in continua, abbia raggiunto un valore di sicurezza (25VCC o inferiore) dopo che la spia di carica si è spenta. Inoltre, verificare che la tensione sia uguale a zero prima di effettuare collegamenti. La tensione per carica elettrica residua può provocare scintille.



PERICOLO

Collegare sempre l'inverter a terra.

Pericolo di scossa elettrica.

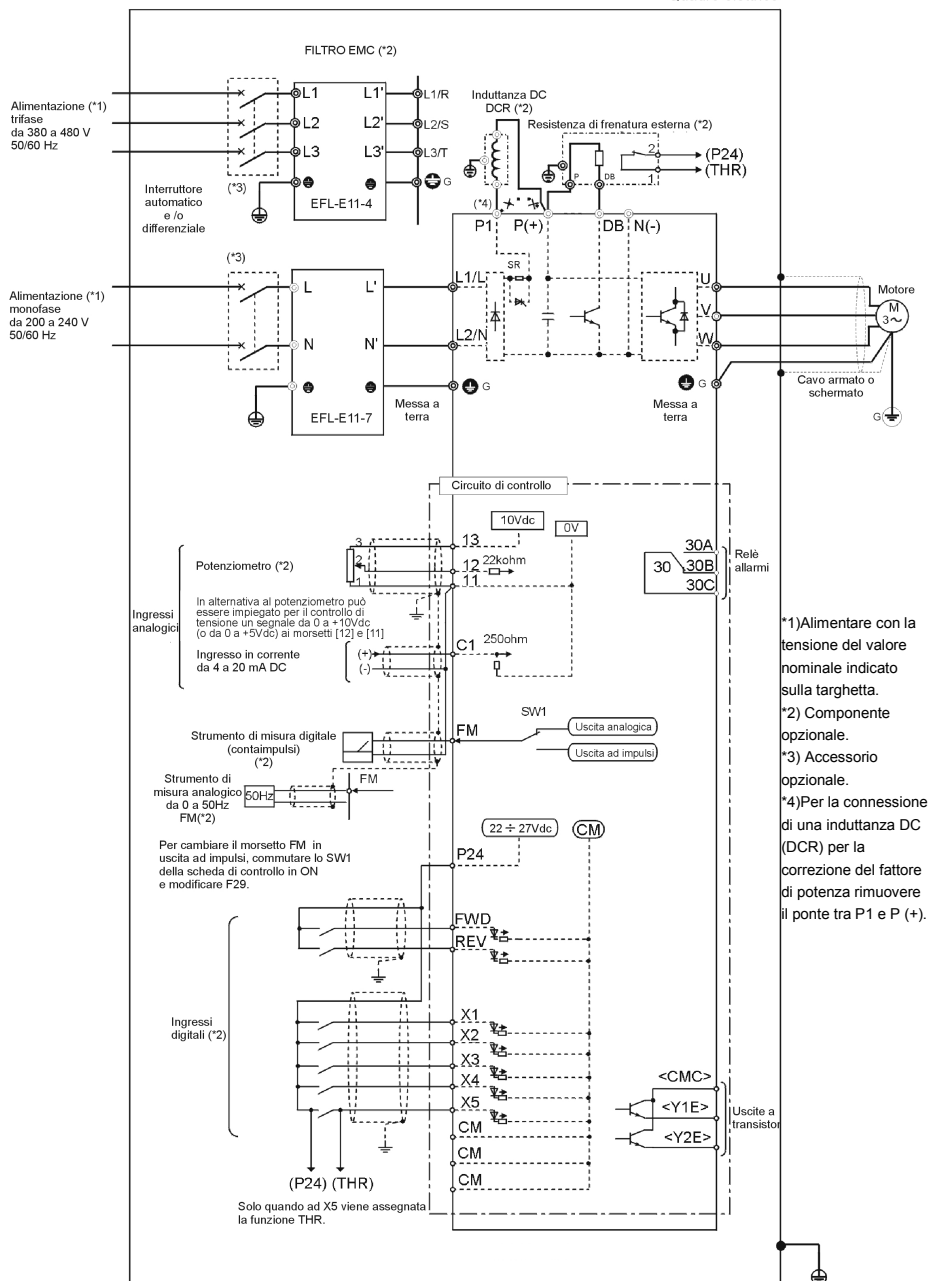
Il cablaggio deve essere eseguito solo da personale qualificato.

Prima di eseguire qualsiasi intervento, controllare che non vi sia alimentazione (interrotta).

Pericolo di scossa elettrica

■ Schema base di collegamento

Quadro elettrico



2-3-2 Cablaggio del circuito di potenza e messa a terra

Tabella 2-3-1 Connessione del circuito di potenza e messa a terra

Simbolo	Nome morsetto	Descrizione
L1/R, L2/S, L3/T	Morsetti del circuito di alimentazione trifase	Collegamento di un sistema di alimentazione trifase
L1/L, L2/N	Morsetti del circuito di alimentazione monofase	Collegamento di un sistema di alimentazione monofase
U, V, W	Morsetti di uscita dell'inverter	Connessione di un motore ad induzione trifase
P1, P(+)	Connessione induttanza CC	Connessione di una induttanza opzionale
P(+), DB	Connessione resistenza esterna	Connettere una resistenza di frenatura esterna opzionale
P(+), N(-)	Morsetti circuito di potenza CC	Connessione del circuito di potenza a corrente continua CC
 G	Collegamento di terra	Morsetti di connessione di terra per lo chassis inverter. Connettere al sistema di terra di protezione.

(1) Morsetti di alimentazione (L1/R, L2/S, L3/R, L1/L, L2/N)

- Collegare l'alimentazione a questi morsetti tramite un contattore di potenza ed un dispositivo di protezione (interruttore magnetotermico o terna di fusibili). Non è necessario tenere conto della sequenza delle fasi sul lato di alimentazione.
- Per garantire la sicurezza, inserire sulla linea di alimentazione un contattore per scollegare l'inverter dall'alimentazione quando si attiva la funzione di protezione o di emergenza.
- Utilizzare il morsetto del circuito di comando FWD/REV o il tasto RUN/STOP sul pannello di comando per azionare o arrestare il motore. L'alimentazione del circuito principale dovrebbe essere utilizzata per azionare o arrestare il motore solo se assolutamente necessario e non dovrebbe essere utilizzata di sovente.
- Non collegare questi morsetti ad un sistema di alimentazione monofase.

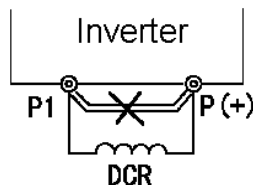
(2) Morsetti di uscita dell'Inverter (U, V, W)

- Collegare un motore trifase a questi morsetti nella sequenza corretta. Se la direzione di rotazione del motore è invertita, scambiare due dei collegamenti U, V e W.
- Non collegare alcun condensatore o dispositivo di riduzione delle sovratensioni a questi morsetti di uscita dell'inverter.
- Se il cavo dall'inverter al motore è molto lungo per l'effetto delle capacità parassite del cavo schermato, potrebbe essere generata una corrente ad alta frequenza, che può causare: un trip per sovracorrente dell'inverter, un aumento della corrente di perdita o una riduzione di precisione nell'indicazione di corrente.
Per evitare ciò, il cavo non può superare i 50 metri (4 kW o inferiore) o 100 metri (per potenze superiori).
Se è indispensabile che il cavo sia lungo, collegare un filtro opzionale o un'induttanza sul circuito di uscita.

Nota: Se si impiega un relè di protezione termica sul circuito di uscita inverter, specie nei sistemi a 400 V potranno aversi malfunzionamenti anche se il cavo di collegamento motore è inferiore a 50m. In tal caso aggiungere sul circuito d'uscita un filtro di uscita OFL o abbassare il valore della frequenza portante F26 motor sound.

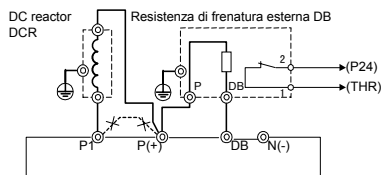
(3) Morsetti di connessione induttanza CC opzionale (P1, P (+))

- Prima di collegare una reattanza CC di correzione del fattore di potenza (opzionale) a questi morsetti, rimuovere il ponte installato di fabbrica.
- Se non viene utilizzata la induttanza CC, non rimuovere il ponte.



(4) Morsetti della resistenza di frenatura esterna (P(+) e DB)

- L'inverter FVRE11S non è dotato di una resistenza di frenatura incorporata. Se per ragioni di coppia frenante insufficiente o di prolungata rigenerazione del carico, si rendesse necessario l'impiego di una resistenza di frenatura, essa andrà opportunamente dimensionata e collegata ai morsetti P(+) e DB dell'inverter (per il dimensionamento contattare Fuji Electric fornendo dati relativi a tipologia di applicazione e momento d'inerzia del carico).
- Collegare la resistenza di frenatura esterna ai morsetti P(+) e DB dell'inverter.
- I cavi (ritorti e/o schermati) non devono superare i 5 metri.



(5) Morsetto di terra inverter (⊕G)

Per motivi di sicurezza e di riduzione dei disturbi, collegare sempre il morsetto di terra ⊕G dell'inverter a massa. Inoltre, i telai di metallo dell'apparecchiatura elettrica devono essere collegati a terra come specificato negli Standard Tecnici delle Apparecchiature Elettriche



ATTENZIONE

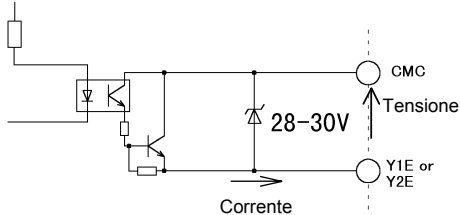
Verificare che i dati relativi al numero delle fasi e alla tensione nominale del sistema di alimentazione, corrispondano a quelle di questo inverter.
 Non collegare l'alimentazione ai morsetti di uscita (U, V, W).
Pericolo di lesioni.
 Non collegare una resistenza di frenatura direttamente ai morsetti CC (P[+] e N[-]).
Pericolo d'incendio.

2-3-3 Cablaggio del circuito di controllo

La tabella 2-3-2 elenca le funzioni dei morsetti del circuito di controllo. Collegare ciascun morsetto del circuito di comando dopo aver verificato l'impostazione della sua funzione.

Tabella 2-3-2 Funzioni dei morsetti del circuito di controllo

Classifica- zione	Simbolo morsetto	Nome morsetto	Descrizione della funzione																							
Ingressi analogici	13	Alimentazione del Potenziometro	Alimentazione +10 VCC del potenziometro (POT) d'impostazione frequenza (resistenza variabile da 1 a 5 kΩ)																							
	12	Ingresso in tensione Resistenza di ingresso: 22 kΩ	1. La frequenza è impostata secondo la tensione di ingresso analogica fornita da un circuito esterno. - 0 fino a +10 V CC per 0 fino a 100% di fmax - funzionamento reversibile tramite segnali positivi e negativi: 0 fino a +/- 10 VCC per 0 fino a 100% di fmax - Funzionamento inverso: +10 VCC fino a 0 per 0 fino a 100% di fmax 2. Ingresso per il segnale di retroazione controllo PID.																							
	C1	Ingresso corrente Resistenza d'ingresso 250 ohm	1. Per mezzo di un segnale in corrente proveniente da un circuito elettrico esterno collegato a questo morsetto, è possibile variare la frequenza di uscita inverter. - 4 fino a 20 mA CC per avere da 0 al 100% di fmax - Funzionamento inverso: 20 fino a 4 mA CC per 0 fino a 100% di fmax 2. Ingresso per il segnale di retroazione controllo PID.																							
	11	Riferimento	Comune per segnali analogici																							
Ingressi digitali	FWD	Comando marcia avanti motore	Segnale di start e di direzione di rotazione per funzionamento in avanti del motore (FWD-P24 sono collegati) o decelerazio- ne per arresto (quando FWD-P24 vengono scollegati)																							
	REV	Comando marcia indietro motore	Segnale di start e di direzione di rotazione utilizzato per funzionamento all'indietro motore (REV-P24 collegati) o de- celerazione per arresto (quando REV-P24 vengono scollegati)																							
	X1	Ingresso digitale 1	Comandi come l'arresto per inerzia, l'allarme esterno, il reset dell'allarme, la selezione del livello di frequenza e altre funzioni (attivando gli ingressi da un circuito esterno) possono essere assegnati ai morsetti da X1 a X5. Per dettagli, si veda "Impostazione delle funzioni dei morsetti E01 fino a E05 nella Sezione 5.2, "Descrizione delle Funzioni."																							
	X2	Ingresso digitale 2																								
	X3	Ingresso digitale 3																								
	X4	Ingresso digitale 4																								
	X5	Ingresso digitale 5																								
			<table><tr><th colspan="2">Grandezza</th><th>min</th><th>Tip.</th><th>Max.</th></tr><tr><td rowspan="2">Tensione di funzionamento</td><td>Livello OFF</td><td>0V</td><td>-</td><td>2V</td></tr><tr><td>Livello ON</td><td>22V</td><td>24V</td><td>27V</td></tr><tr><td colspan="2">Corrente ad ON</td><td>-</td><td>4.2mA</td><td>6mA</td></tr><tr><td colspan="2">Corrente consentita ad OFF</td><td>-</td><td>-</td><td>0.5mA</td></tr></table>	Grandezza		min	Tip.	Max.	Tensione di funzionamento	Livello OFF	0V	-	2V	Livello ON	22V	24V	27V	Corrente ad ON		-	4.2mA	6mA	Corrente consentita ad OFF		-	-
Grandezza		min	Tip.	Max.																						
Tensione di funzionamento	Livello OFF	0V	-	2V																						
	Livello ON	22V	24V	27V																						
Corrente ad ON		-	4.2mA	6mA																						
Corrente consentita ad OFF		-	-	0.5mA																						
P24	Alimentazione scheda di controllo	Alimentazione CC +24 V per ingressi digitali Corrente di uscita massima: 100 mA																								
CM	Common	Morsetto comune. Riferimento per i morsetti P24 e FMP																								

Nome	Simbolo morsetto	Nome morsetto	Descrizione della funzione																								
Uscita analogica / uscita a impulsi	FM (11: riferimento)	Uscita analogica per monitoraggio	Le grandezze monitorabili con tensione (da 0 a +10 VCC) sono: • Frequenza d'uscita 1 (prima della comp. scorrimento) • Frequenza d'uscita 1 (dopo la comp. scorrimento) • Corrente d'uscita • Tensione d'uscita • Coppia d'uscita • Fattore di carico • Potenza ingresso • Valore feedback PID • Tensione circuito CC * Impedenza di connessione consentita: min. 5 kΩ																								
		Uscita a impulsi per monitoraggio	Emette un segnale ad impulsi che può essere utilizzato per il monitoraggio di una grandezza selezionabile fra quelle elencate nell'uscita FM. Utilizzare SW1 nella scheda di controllo e la funzione F29 per la commutazione tra le due uscite (analogica o impulsi) * Impedenza di connessione consentita: min. 5 kΩ																								
Uscita a transistor	Y1E	Uscita a transistor 1	Disponibile il segnale di motore RUN, segnale di frequenza raggiunta, preallarme di sovraccarico termico e altri segnali in uscita (uscita a transistor) con uscita selezionabile. Per dettagli, si veda "Impostazione delle Funzioni dei Morsetti E20 ed E21 nella Sezione 5.2, "Descrizione delle Funzioni. < Specifiche uscita > <table><thead><tr><th colspan="2">Grandezza</th><th>min.</th><th>tipico</th><th>max.</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">Tensione di funzionamento</td><td>livello OFF</td><td>-</td><td>1V</td><td>2V</td></tr><tr><td>livello ON</td><td>-</td><td>24V</td><td>27V</td></tr><tr><td colspan="2">Corrente di carico max in ON</td><td>-</td><td>-</td><td>50mA</td></tr><tr><td colspan="2">Corrente di perdita in OFF</td><td>-</td><td>-</td><td>0.1mA</td></tr></tbody></table> 	Grandezza		min.	tipico	max.	Tensione di funzionamento	livello OFF	-	1V	2V	livello ON	-	24V	27V	Corrente di carico max in ON		-	-	50mA	Corrente di perdita in OFF		-	-	0.1mA
	Grandezza			min.	tipico	max.																					
	Tensione di funzionamento	livello OFF		-	1V	2V																					
		livello ON		-	24V	27V																					
Corrente di carico max in ON		-	-	50mA																							
Corrente di perdita in OFF		-	-	0.1mA																							
Y2E	Uscita a transistor 2																										
	CME	Morsetto comune per uscite a transistor	Morsetto comune per segnali di uscita a transistor. Questo morsetto è isolato dai morsetti [CM] e [11].																								
	P24 (CM: riferimento)	Tensione CC	Alimentazione per l'uscita a transistor. (24 VCC 50 mACC Max). Usando il morsetto P24, cortocircuitare i morsetti CME e P24. Se il morsetto P24 è sovraccaricato o connesso al morsetto CM, l'inverter va in stato di allarme con indicazione Er3. Per il successivo reset allarme, rimuovere la causa, e dopo qualche istante rialimentare l'inverter.																								
Uscita a relé	30A,30B 30C	Uscita relé allarmi	Se l'inverter si arresta automaticamente per un allarme (funzione di protezione), viene attivato il relé (1SPDT). Caratteristiche contatto: 48 V CC - 0,5 A. Può essere selezionata la modalità di eccitazione (eccitazione all'occorrenza dell'allarme o con funzionamento normale).																								

- (1) Morsetti di ingresso analogici (13, 12, C1, 11)
- a. Questi morsetti ricevono deboli segnali analogici che possono essere condizionati da disturbi esterni. I cavi dovrebbero essere i più corti possibile (20 metri o inferiore), devono essere schermati e collegati a terra alla partenza. Se i cavi sono condizionati da disturbi esterni, l'effetto dello schermo potrebbe migliorare collegando lo stesso al morsetto [11]
 - b. Se dei contatti devono essere collegati a questi ingressi, utilizzare contatti gemelli (tipo biforcuto) per segnali deboli. Evitare di inserire contatti sul morsetto [11]
 - c. Il segnale analogico in uscita da un dispositivo esterno, può essere affetto dal rumore prodotto dall'inverter.
Collegare a tale scopo un anello di ferrite o un condensatore sul dispositivo di uscita di segnale analogico esterno (vedi fig. 2-3-4)

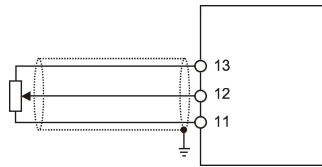


Fig. 2-3-3
Connessione potenziometro

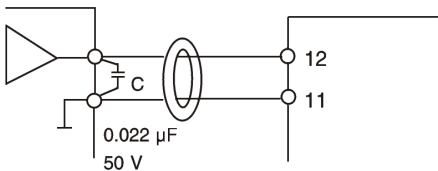


Fig. 2-3-4 Precauzioni contro
il rumore elettrico (esempio)

- (2) Morsetti di ingresso digitale (FWD, REV, X1 fino ad X5, P24)
- a. I morsetti (FWD, REV, X1-X5) sono considerati on o off in relazione al morsetto P24.
 - b. Come contatti di ingresso utilizzare contatti di relè affidabili.
- (3) Uscite a transistor (Y1E-Y2E)
- a. Per l'uscita transistor, viene considerata la configurazione mostrata in tabella 2-3-2. Prestare attenzione alla polarità della alimentazione esterna.
 - b. Nella connessione di un relè collegare un diodo per la scarica delle sovratensioni in parallelo alla bobina del relè
- (4) Altro
- a. Per evitare un guasto nel funzionamento dovuto a disturbi, i cavi dei morsetti di comando dovrebbero essere situati il più lontano possibile dai cavi di potenza
 - b. I cavi di comando all'interno dell'inverter devono essere protetti per evitare il diretto contatto con sezioni sotto tensione (morsettiera) del circuito principale

 PERICOLO	I circuiti di controllo non hanno un elevato grado di isolamento. Se l'isolamento di un ingresso di controllo è danneggiato, tale ingresso può essere esposto alla alta tensione nel circuito di potenza. La Direttiva europea sulla Bassa Tensione limita anche l'esposizione ad alta tensione. Pericolo di scossa elettrica.
 ATTENZIONE	L'inverter, il motore e i cavi generano disturbi elettromagnetici durante il funzionamento. Verificare che ciò non interferisca con il funzionamento di sensori o altre apparecchiature eventualmente presenti nelle vicinanze. Pericolo di incidenti.

2-3-4 Disposizione dei morsetti

(1) Morsettiera del circuito di potenza

Modello inverter	Morsettiera di potenza																		
FVR0.2-E11S-7EN FVR0.4E11S-7EN	<table><tr><td></td><td>DB</td><td>P1</td><td>P(+)</td><td>N(-)</td><td></td></tr><tr><td>L1/L</td><td></td><td>L2/N</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td></tr></table>   Dimensione vite: M3.5 Coppia di serraggio : 1.2Nm		DB	P1	P(+)	N(-)		L1/L		L2/N	U	V	W						
	DB	P1	P(+)	N(-)															
L1/L		L2/N	U	V	W														
FVR0.75E11S-7EN	<table><tr><td></td><td>DB</td><td>P1</td><td>P(+)</td><td>N(-)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>L1/L</td><td></td><td>L2/N</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td><td></td><td></td></tr></table> Dimensione vite: M4 Coppia di serraggio: 1.8Nm		DB	P1	P(+)	N(-)						L1/L		L2/N	U	V	W		
	DB	P1	P(+)	N(-)															
	L1/L		L2/N	U	V	W													
FVR0.4E11S-4EN FVR0.75E11S-4EN FVR1.5E11S-4EN FVR2.2-E11S-4EN	<table><tr><td></td><td>DB</td><td>P1</td><td>P(+)</td><td>N(-)</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>L1/R</td><td>L2/S</td><td>L3/T</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td><td></td><td></td></tr></table> Dimensione vite: M4 Coppia di serraggio: 1.8Nm		DB	P1	P(+)	N(-)						L1/R	L2/S	L3/T	U	V	W		
	DB	P1	P(+)	N(-)															
	L1/R	L2/S	L3/T	U	V	W													
FVR1.5E11S-7EN FVR2.2E11S-7EN	<table><tr><td></td><td>L1/L</td><td></td><td>L2/N</td><td>DB</td><td>P1</td><td>P(+)</td><td>N(-)</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td></tr></table>   Dimensione vite: M4 Coppia di serraggio: 1.8 Nm		L1/L		L2/N	DB	P1	P(+)	N(-)	U	V	W							
	L1/L		L2/N	DB	P1	P(+)	N(-)	U	V	W									
FVR4.0E11S-4EN	<table><tr><td></td><td>L1/R</td><td>L2/S</td><td>L3/T</td><td>DB</td><td>P1</td><td>P(+)</td><td>N(-)</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td></tr></table>   Dimensione vite: M4 Coppia di serraggio: 1.8Nm		L1/R	L2/S	L3/T	DB	P1	P(+)	N(-)	U	V	W							
	L1/R	L2/S	L3/T	DB	P1	P(+)	N(-)	U	V	W									

(1) Morsettiera del circuito di potenza (continua)

Modello inverter	Layout morsettiera di potenza										
FVR5.5E11S-4EN FVR7.5E11S-4EN	<table><tr><td>L1/R</td><td>L2/S</td><td>L3/T</td><td>DB</td><td>P1</td><td>P(+)</td><td>N(-)</td><td>U</td><td>V</td><td>W</td></tr></table> G Dimensione vite: M5 Coppia di serraggio: 3.5Nm G	L1/R	L2/S	L3/T	DB	P1	P(+)	N(-)	U	V	W
L1/R	L2/S	L3/T	DB	P1	P(+)	N(-)	U	V	W		

(2) Morsettiera di controllo

30A	30B	Y1E	C1	FM	X1	X2	X3	X4	X5	CM
30C	Y2E	CME	11	12	13	CM	FWD	REV	CM	P24

Dimensione vite: M2.5

Coppia di serraggio: 0.4 Nm

2-3-5 Protezioni applicabili e sezione cavi

Tabella 2-3-4 Selezione dispositivi periferici

Modello inverter	Potenza motore applicato [kW]	Interruttore automatico (MCCB) o differenziale (ELCB) Corrente nominale [A]		Sezione cavi raccomandata [mm ²]								
				Input circuit ^{*2} [L1/R, L2/S, L3/T] [L1/L, L2/N]  G		Circuito d'uscita ^{*2} [U, V, W]	circuito DCR ^{*2} [P1] [P(+)] DB	Cavi controllo				
		Con DCR	Senza induttanza ^{*3}	Con DCR	Senza induttanza CC ^{*3}							
FVR0.2E11S-7EN	0.2	6	6	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5				
FVR0.4E11S-7EN	0.4		10									
FVR0.75E11S-7EN	0.75	10	16		4							
FVR1.5E11S-7EN	1.5	16	25									
FVR2.2E11S-7EN	2.2	25	32	4	6		2.5 (DB) 4 (Altri)					
FVR0.4E11S-4EN	0.4	6	6	2.5	2.5	2.5	2.5	0.5				
FVR0.75E11S-4EN	0.75		10									
FVR1.5E11S-4EN	1.5											
FVR2.2E11S-4EN	2.2	16			4							
FVR4.0E11S-4EN	4.0											
FVR5.5E11S-4EN	5.5	16	25						4			
FVR7.5E11S-4EN	7.5	20	32		6							

*1 Il modello e la serie dell'interruttore automatico di protezione (MCCB) e differenziale (ELCB) variano secondo la potenza del trasformatore di linea di alimentazione. Per dettagli riferirsi alla relativa documentazione tecnica.

*2 La sezione cavi raccomandata per il circuito di potenza si intende con uso di cavo PVC a temperatura ambiente di 40 °C specificata nell'appendice C delle EN 60204

*3 L'impedenza di linea senza reattanza è considerata essere equivalente allo 0.1% della potenza dell'inverter, con sbilanciamento in corrente e tensione 10%.

*4 Possono essere utilizzati morsetti a crimpare larghi al massimo 7.4 mm (tolleranza compresa).

*5 Possono essere utilizzati morsetti a crimpare larghi al massimo 9.8 mm (tolleranza compresa)

*6 Usare morsetti con capicorda isolato.

3. Funzionamento

3-1 Controllo e preparazione prima della messa in servizio

Verificare i seguenti punti prima di fornire alimentazione all'inverter:

- 1. Verificare che il collegamento sia corretto.
In particolare, verificare che i morsetti di uscita U, V e W non siano collegati all'alimentazione e che il morsetto di terra sia collegato a massa in modo sicuro ed efficace.
- 2. Assicurarsi che non vi siano corto circuiti e guasti di terra tra i morsetti e le parti sotto tensione.
- 3. Assicurarsi che non vi siano morsetti, collegamenti o viti allentati.
- 4. Assicurarsi che il motore sia separato dall'apparecchiatura meccanica.
- 5. Aprire tutti i contatti prima di inserire l'alimentazione per evitare un funzionamento anomalo al momento dell'accensione
 - a. verificare la presenza di allarmi sul pannello di comando.
 - b. verificare che la ventola all'interno dell'inverter funzioni (per inverter da 1.5 kW o superiori)

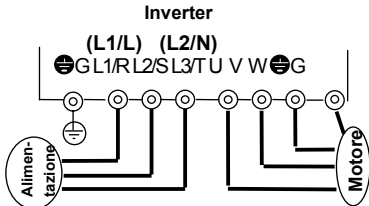


Fig. 3-1-1

Schema di alimentazione inverter

	PERICOLO Assicurarsi di installare il coperchio esterno prima della messa in servizio dell'inverter. Non rimuovere il coperchio durante il funzionamento. Per garantire la sicurezza, non toccare gli interruttori con le mani bagnate. Pericolo di scossa elettrica.
--	--

3-2 Metodo di funzionamento

Esistono diversi metodi di funzionamento. Selezionare il metodo di funzionamento più adeguato al tipo di applicazione e alle specifiche di cui alla Sezione 4-2, "Funzionamento del Pannello di comando," e Capitolo 5, "Descrizione delle funzioni."

3-3 Funzionamento di prova

Alla conferma che i risultati dell'ispezione sono normali (si veda la Sezione 3-1), procedere con il funzionamento di prova. Il modo di funzionamento iniziale (impostato in fabbrica) utilizza il pannello di comando

(1) Inserire l'alimentazione e controllare che il display indichi la frequenza di 0.00 Hz lampeggiante.

(2) Usando il tasto , regolare la frequenza ad un valore basso tipo 5 Hz.

(3) Per rotazione avanti: F02 = 2

Per rotazione all'indietro: F02 = 3

Dopo avere eseguito i punti sopra, premere il tasto per la marcia motore.

Per arrestare premere il tasto .

(4) Verificare i seguenti punti.

- a. Verificare se il verso di rotazione è corretto.
- b. Verificare che non vi siano vibrazioni, o ronzii del motore.
- c. Accelerazione e decelerazione con rampe adeguate al carico.

(5) Con riferimento alla funzione P04 tuning automatico motore 1 (auto tuning), determinare le costanti motore.

Se non si verifica alcuna anomalia alzare il riferimento di frequenza per terminare il test.

Se i risultati del collaudo sono normali, avviare il funzionamento normale del motore

Nota1: Se viene riscontrata un'anomalia nell'inverter o nel motore, arrestare immediatamente il funzionamento e cercare la causa del problema facendo riferimento al Capitolo 7, "Soluzione dei Problemi".

Nota2: Poiché la tensione è ancora applicata ai morsetti del circuito principale (L1/R, L2/S, L3/T) anche se in uscita dall'inverter non c'è presenza di segnale, è pericoloso toccare tali morsetti. Il condensatore di filtraggio nell'inverter necessita di un determinato periodo di tempo per scaricarsi completamente dopo che l'alimentazione è stata disattivata. Prima di toccare un qualsiasi circuito elettrico, verificare che la spia di carica sia spenta e che un voltmetro applicato fra i morsetti P(+) ed N(-) indichi un valore di 25 VCC.

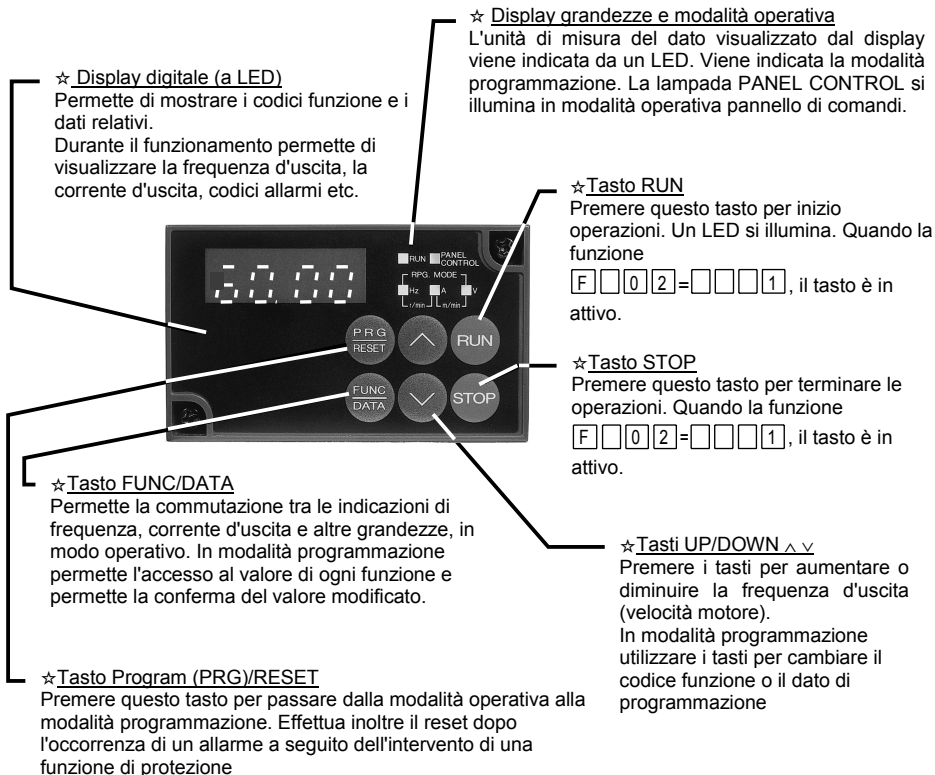
Tabella 3-2-1 Modalità operative

Modalità operative	Regolazione frequenza	Marcia e arresto
Marcia e arresto da pannello di comando	Tasti pannello di comando 	Tasti pannello di comando
Marcia e arresto da segnali esterni	 Potenziometro, ingresso analogico o multilivello velocità	Ingresso contatti (switch), morsetti FWD-P24, morsetti REV-P24

4. Pannello di comando

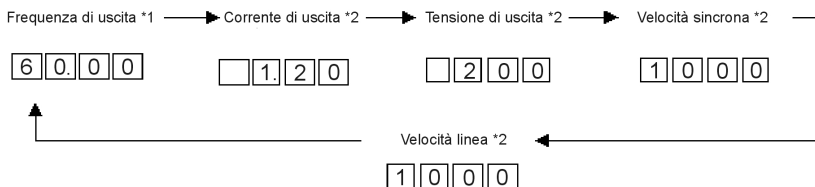
Il pannello di comando consente varie operazioni quali: controllo inverter (start/stop motore e regolazione frequenza), regolazione funzioni di programmazione, visualizzazione stato di funzionamento etc. Controllare il significato di ogni funzione prima di mettere in rotazione il motore.

4-1 Aspetto del pannello di comando



(1) Commutazione dell'indicazione

In modalità operativa premere il tasto  per cambiare tra indicazione frequenza, corrente d'uscita e altre indicazioni.



*1: In modalità controllo PID (con funzione H20 regolata ad "1" o "2"), il valore è in percentuale e il punto alla cifra meno significativa è sempre acceso.

Esempio: 10%: $\square 1 \square 0 \square 0$, 100%: $\square 1 \square 0 \square 0 \square 0$

*2: Per visualizzare il riferimento di frequenza, premere i tasti   durante la visualizzazione di questi dati.

(2) Modo stop

Quando $\boxed{F}\boxed{}\boxed{0}\boxed{2}$ è diversa da $\boxed{}\boxed{}\boxed{}\boxed{1}$ premere $\textcircled{\text{RUN}}$ per avviare il motore o $\textcircled{\text{STOP}}$ per arrestarlo. La direzione di rotazione è scelta come mostrato di seguito.

$\boxed{F}\boxed{}\boxed{0}\boxed{2} = \boxed{}\boxed{}\boxed{}\boxed{0}$: rotazione avanti con FWD-P24 ON, rotazione inversa con REV-P24 ON

$\boxed{F}\boxed{}\boxed{0}\boxed{2} = \boxed{}\boxed{}\boxed{}\boxed{2}$: rotazione avanti (gli ingressi FWD e REV sono ignorati).

$\boxed{F}\boxed{}\boxed{0}\boxed{2} = \boxed{}\boxed{}\boxed{}\boxed{3}$: rotazione inversa (gli ingressi FWD e REV sono ignorati).

(3) Cambio frequenza

Quando $\boxed{F}\boxed{}\boxed{0}\boxed{1}$ è a $\boxed{}\boxed{}\boxed{}\boxed{0}$, premere il tasto $\textcircled{\wedge}$ per aumentare la frequenza o premere il tasto $\textcircled{\vee}$ per diminuirla. Mantenere premuto i tasti $\textcircled{\wedge}$ o $\textcircled{\vee}$ e premere il tasto $\textcircled{\text{FUNC DATA}}$ per aumentare la velocità di cambiamento frequenza.

Nota) Non togliere alimentazione all'inverter prima che siano trascorsi 5 secondi da un cambio di indicazione o una regolazione di funzione. Si può causare un allarme Er1.

(4) Metodo di impostazione delle funzioni

	Descrizione dell'operazione	Procedura di attuazione	Stato display
0	Stato iniziale		$\boxed{5}\boxed{0}.\boxed{0}\boxed{0}$
1	Avvia la modalità programmazione	Premere il tasto $\textcircled{\text{PRG RESET}}$	$\boxed{F}\boxed{}\boxed{0}\boxed{0}$
2	Selezione della funzione da cambiare o da visualizzare	Premere il tasto $\textcircled{\wedge}$ o $\textcircled{\vee}$	$\boxed{F}\boxed{}\boxed{0}\boxed{1}$
3	Visualizzazione del dato	Premere il tasto $\textcircled{\text{FUNC DATA}}$	$\boxed{}\boxed{}\boxed{}\boxed{1}$
4	Cambio del dato	Premere il tasto $\textcircled{\wedge}$ o $\textcircled{\vee}$	$\boxed{}\boxed{}\boxed{}\boxed{2}$
5	Memorizzazione del dato cambiato	Premere il tasto $\textcircled{\text{FUNC DATA}}$	$\boxed{F}\boxed{}\boxed{0}\boxed{2}$
6	Uscita dalla modalità programmazione oppure (selezione di un'altra funzione).	Premere il tasto $\textcircled{\text{PRG RESET}}$ (Premere il tasto $\textcircled{\wedge}$ o $\textcircled{\vee}$).	$\boxed{5}\boxed{0}.\boxed{0}\boxed{0}$

(5) Cambio dei codici funzione

I codici funzione sono costituiti da una parte letterale ed una numerica. Il carattere alfabetico, identifica ciascun gruppo funzione.

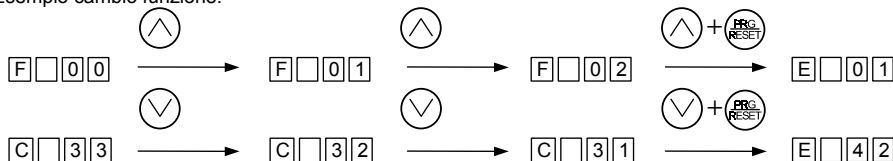
Tabella 4-1-1 Gruppi di codice funzione

Codice funzione	Descrizione
F00~F42	Funzioni fondamentali
E01~E41	Funzioni estese dei morsetti
C01~C33	Funzioni di controllo frequenza
P01~P10	Parametri motore
H01~H46	Funzioni di livello avanzato
A01~A19	Parametri motore alternativo

Il codice funzione cambia ogni qualvolta si premono i tasti  o  (tenere premuto il tasto  o  per cambiare continuamente i codici funzione).

Tenendo premuto il tasto  o , e contemporaneamente il tasto  si passa velocemente al gruppo funzioni successivo (premere i tasti  e  per passare alla prima funzione dei gruppi F, E, C, P, H o A, o premere i tasti  e  per passare all'ultima funzione dei gruppi F, E, C, P, H o A).

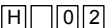
Esempio cambio funzione:



4-1-1 Modalità allarmi

Se si verifica un allarme, il display inverter ne visualizza il codice. Premere i tasti  o  durante

l'allarme per visualizzare i tre codici allarme occorsi precedentemente.

Per mostrare gli ultimi 4 codici allarme, selezionare la funzione . (Vedere la funzione).

4-1-2 Metodo di regolazione frequenza

Premere i tasti  o  in modalità operativa (run o stop). Il display a LED visualizzerà il riferimento frequenza, e il dato aumenta o diminuisce cominciando dalla cifra meno significativa. Mentre si mantengono premuti i tasti  o , la variazione riguarda via via le cifre più significative, per una

variazione più rapida. Inoltre, tenendo premuto i tasti  o , premere il tasto  per aumentare ulteriormente la velocità di variazione. Nessuna operazione particolare va compiuta per memorizzare il nuovo riferimento frequenza. La regolazione sarà automantenuta anche se l'inverter viene successivamente spento.

5. Selezione funzioni

5-1 Elenco funzioni

Tabella 5-1-1 Lista selezione funzioni

F: Funzioni fondamentali

Codice Funzione	Nome	Gamma valori	Unità minima	Imposta- zione di fabbrica	Modificabile in funzionamento	Formato RS485	Impostazione utente
F00	Protezione parametri	0: Modifica dati possibile 1: Modifica dati impossibile	1	0	×	0	
F01	Riferimento frequenza 1	0: Da pannello di comando 1: Ingresso tensione (morsetto 12) 2: Ingresso corrente (morsetto C1) 3: Somma ingressi corrente e tensione 4: Inversione di velocità con polarità morsetto 12 (da -10 a +10 VCC) 5: Impostazione riferimento inverso in tensione (morsetto 12) 6: Impostazione riferimento inverso in corrente (morsetto C1) 7: Metodo di controllo UP/DOWN 1 8: Metodo di controllo UP/DOWN 2	1	0	×	0	
F02	Comando funzionamento	0: Tastiera (direzione di rotazione determinata in morsettiera) 1: Segnale esterno (ingresso digitale) 2: Tastiera (marcia motore avanti) 3: Tastiera (marcia motore indietro)	1	2	×	0	
F03	Frequenza massima 1	da 50 a 400 Hz	1Hz	50	×	0	
F04	Frequenza base 1	da 25 a 400 Hz	1Hz	50	×	0	
F05	Tensione nominale 1 (alla frequenza base 1)	0 V: Tensione corrispondente quella di alimentazione. da 80 a 240V (serie 200V) da 160 a 480V (serie 400V)	1V	230 400	×	0	
F06	Tensione massima 1 (alla frequenza massima 1)	da 80 a 240V (serie 200V) da 160 a 480V (serie 400V)	1V	230 400	×	0	
F07	Tempo di accelerazione 1	da 0.01 a 3600 s	0.01s	6.00	○	6	
F08	Tempo di decelerazione 1	da 0.01 a 3600 s	0.01s	6.00	○	6	
F09	Boost di coppia 1	0: Boost di coppia automatico 1: Caratteristica di coppia quadratica 2: Caratteristica di coppia lineare da 3 a 31: caratteristica di coppia costante	1	0	○	0	
F10	Relè elettronico termico di sovraccarico per motore 1 (modalità)	0: Disattivato 1: Attivato (per motori autoventilati) 2: Attivato (per motori servoventilati)	1	1	△	0	
F11	(livello)	da 20 a 135% della corrente nominale	0.01A	Valore tipico motore 4 po- li standard	○	6	
F12	(costante di tempo termica)	da 0.5 a 10.0 min.	0.1min	5.0	○	2	

Cambio valore durante il funzionamento:

○: Il cambio di questi dati ha effetto immediato sull'inverter dopo la pressione △ o ∇ anche durante il funzionamento.

Premere, comunque il tasto  per memorizzare.

△: Premere i tasti △ o ∇ per il cambio dati. Il nuovo dato diviene efficace dopo la pressione del tasto  per la memorizzazione.

×: Il dato può venire cambiato solo con inverter in stop.

Codice Funzione	Nome	Gamma valori	Unità minima	Impostazione di fabbrica	Modificabile in funzionamento	Formato RS485	Impostazione utente
F13	Protezione elettronica di sovraccarico (per resistenza di frenatura)	0: Inattivo 1: Attivo per resistenza esterna 2: Attivo per resistenza esterna per cicli gravosi	1	0	×	0	
F14	Riavvio dopo momentanea mancanza di alimentazione (modalità)	0: Inattivo (l'inverter va in allarme alla mancanza rete). 1: Inattivo (l'inverter va in allarme al ritorno alimentazione). 2: Attivo (l'inverter riparte automaticamente alla frequenza attiva al momento dell'interruzione). 3: Attivo (l'inverter riparte automaticamente alla frequenza di avvio).	1	0	×	0	
F15	Limite di frequenza (superiore)	da 0 a 400 Hz	1Hz	70	○	0	
F16	(inferiore)			0	○	0	
F17	Guadagno segnale analogico riferimento frequenza	da 0.0 a 200.0%	0.1%	100.0	○	2	
F18	Soglia di frequenza	-400 a +400Hz	1Hz	0	○	1	
F20	Frenatura in CC (freq. di inserzione)	da 0.0 a 60.0Hz	0.1Hz	0.0	○	2	
F21	(intensità)	da 0 a 100%	1%	0	○	0	
F22	(durata)	0.0 s (Inattivo) da 0.1 a 30.0s	0.1s	0.0	○	2	
F23	Frequenza di avvio (valore)	da 0.1 a 60.0Hz	0.1Hz	0.5	×	2	
F24	(tempo di mantenimento)	da 0.0 a 10.0s	0.1s	0.0	×	2	
F25	Frequenza di arresto	da 0.1 a 6.0Hz	0.1Hz	0.2	×	2	
F26	Frequenza portante	da 0.75,1 a 15kHz	1kHz	15	○	0	
F27	(tonalità motore)	da 0 a 3	1	0	○	0	

Cambio valore durante il funzionamento:

○: Il cambio di questi dati ha effetto immediato sull'inverter dopo la pressione △ o ∇ anche durante il funzionamento.

Premere, comunque il tasto  per memorizzare.

△: Premere i tasti △ o ∇ per il cambio dati. Il nuovo dato diviene efficace dopo la pressione del tasto  per la memorizzazione.

×: Il dato può venire cambiato solo con inverter in stop.

Codice Funzione	Nome	Gamma valori	Unità minima	Impostazione di fabbrica	Modificabile in funzionamento	Formato RS485	Impostazione utente
F29	Morsetto FM (Selezione)	0: Uscita analogica (FMA) 1: Uscita ad impulsi (FMP)	1	0	×	0	
F30	Funzione FMA (tensione di uscita)	da 0 a 200%	1%	100	○	0	
F31	(scelta funzione)	0: Frequenza di uscita 1 (prima della compensazione di scorrimento) 1: Frequenza di uscita 2 (dopo la compensazione di scorrimento) 2: Corrente d'uscita 3: Tensione d'uscita 4: Coppia d'uscita 5: Fattore di carico 6: Potenza d'ingresso 7: Valore feedback PID 8: Tensione circuito CC	1	0	Δ	0	
F33	Funzione FMP (frequenza impulsi in uscita)	da 300 a 6000p/s (impulsi al 100%)	1p/s	1440	○	0	
F34	(regolazione della tensione)	0%, 1 a 200%	1%	0	○	0	
F35	(scelta funzione)	0 a 8 (vedi F31)	1	0	Δ	0	
F36	Tipo di funzionamento relé allarmi 30RY	0: Eccitazione con allarme 1: Eccitazione senza anomalia	1	0	×	0	
F40	Limite di coppia 1 (trasmissione)	da 20 a 200% 999: Inattivo	1%	180	○	0	
F41	(frenatura)	0%: Controllo automatico decelerazione da 20 a 200% 999: Inattivo	1%	150	○	0	
F42	Parametri controllo vettoriale di coppia motore 1	0: Inattivo 1: Attivo	1	0	×	0	

Cambio valore durante il funzionamento:

○: Il cambio di questi dati ha effetto immediato sull'inverter dopo la pressione (△) o (▽) anche durante il funzionamento.

Premere, comunque il tasto  per memorizzare.

Δ: Premere i tasti (△) o (▽) per il cambio dati. Il nuovo dato diviene efficace dopo la pressione del tasto  per la memorizzazione.

×: Il dato può venire cambiato solo con inverter in stop.

E: Funzioni estese morsetti

Codice Funzione	Nome	Gamma valori	Unità minima	Impostazione di fabbrica	Modificabile in funzionamento	Formato RS485	Impostazione utente
E01	Funzione morsetto X1	0: Selezione livelli frequenza [SS1] 1: Selezione livelli frequenza [SS2] 2: Selezione livelli frequenza [SS4] 3: Selezione livelli frequenza [SS8] 4: Selezione seconda rampa di accelerazione/decelerazione [RT1]	1	0	×	0	
E02	Funzione morsetto X2	5: comando di stop funzionamento a 3-fili [HLD] 6: Arresto impulsi in uscita [BX] 7: Reset allarmi [RST]		1	×	0	
E03	Funzione morsetto X3	8: Ingresso allarme esterno [THR] 9: Cambio riferimento frequenza 2/1 [Hz2/Hz1] 10: Motor 2/ Motor 1 [M2/M1] 11: Comando frenatura DC [DCBRK] 12: Limite di coppia 2/ Limite di coppia 1 [TL2/TL1]		2	×	0	
E04	Funzione morsetto X4	13: Comando UP [UP] 14: Comando DOWN [DOWN] 15: Abilitazione scrittura da pannello di comando KEYPAD [WE-KP]		6	×	0	
E05	Funzione morsetto X5	16: Disabilitazione controllo PID [Hz/PID] 17: Complemento ala frequenza massima segnale analogico d'ingresso [IVS] (morsetto 12 e C1) 18: Abilitazione collegamento seriale [LE]		7	×	0	
E10	Tempo di accelerazione 2	0.01 a 3600s	0.01s	10.0	○	6	
E11	Tempo di decelerazione 2			10.0	○	6	
E16	Limite di coppia 2 (trasmissione)	da 20 a 200% 999: Inattivo	1%	180	○	0	
E17	(frenatura)	0%: Controllo decelerazione automatica, 20 a 200% 999: Inattivo	1%	150	○	0	
E20	Funzione morsetto Y1	0: Inverter RUN [RUN] 1: Riferimento frequenza raggiunto [FAR] 2: Livello frequenza raggiunto [FDT] 3: Raggiunto livello sottotensione [LV] 4: Polarità della coppia [B/D]	1	0	×	0	
E21	Funzione morsetto Y2	5: Limitazione di coppia [TL] 6: Riavvio automatico [IPF] 7: Preallarme sovraccarico [OL] 8: Durata inverter [LIFE] 9: Riferimento frequenza raggiunto 2 [FAR2]		7	×	0	
E29	Ritardo segnale livello frequenza raggiunto FDT	da 0.01 a 10.0s	0.01s	0.1	○	6	
E30	FAR - Riferimento frequenza raggiunto (isteresi)	da 0.0 a 10.0Hz	0.1Hz	2.5	○	2	
E31	FDT raggiungimento frequenza (livello)	da 0 a 400Hz	1Hz	50	○	0	
E32	(isteresi)	da 0.0 a 30.0Hz	0.1Hz	1.0	○	2	
E33	Allarme sovraccarico OL (modalità intervento)	0: Relè elettronico termico di sovraccarico 1: Corrente d'uscita	1	0	△	0	
E34	(livello)	da 20 a 200% della corrente nominale inverter	0.01A	corrente motore 4 poli standard	○	6	
E35	(timer)	da 0.0 a 60.0s	0.1s	10.0	○	2	
E40	Coefficiente display A	da 0.00 a 200.0	0.01	0.01	○	6	
E41	Coefficiente display B	da 0.00 a 200.0	0.01	0.00	○	6	
E42	Filtro display a LED	da 0.0 a 5.0s	0.1s	0.5	○	2	

C: Funzioni di controllo della frequenza

Codice Funzione	Nome	Gamma valori	Unità minima	Imposta- zione di fabbrica	Modificabile in funzionamento	Formato RS485	Impostazione utente
C01	Salto frequenza 1	da 0 a 400Hz	1Hz	0	☐	0	
C02	Salto frequenza 2			0	☐	0	
C03	Salto frequenza 3			0	☐	0	
C04	Isteresi salto frequenza	da 0 a 30Hz	1Hz	3	☐	0	
C05	Livelli di frequenza	da 0.00 a 400.0Hz	0.01Hz	0.00	☐	4	
C06	(Freq. 1)			0.00	☐	4	
C07	(Freq. 2)			0.00	☐	4	
C08	(Freq. 3)			0.00	☐	4	
C09	(Freq. 4)			0.00	☐	4	
C10	(Freq. 5)			0.00	☐	4	
C11	(Freq. 6)			0.00	☐	4	
C12	(Freq. 7)			0.00	☐	4	
C13	(Freq. 8)			0.00	☐	4	
C14	(Freq. 9)			0.00	☐	4	
C15	(Freq. 10)			0.00	☐	4	
C16	(Freq. 11)			0.00	☐	4	
C17	(Freq. 12)			0.00	☐	4	
C18	(Freq. 13)			0.00	☐	4	
C19	(Freq. 14)			0.00	☐	4	
C21	Funzionamento con timer	0: Inattivo 1: Attivo	1	0	☒	0	
C22	Tempo funzionamento automatico	da 0.00 a 3600s	0.01s	0.00	☐	6	
C30	Riferimento frequenza 2	da 0 a 8 (vedi F01)	1	2	☒	0	
C31	Soglia segnale analogico (Morsetto 12)	da -5.0 a +5.0%	0.1%	0.0	☐	3	
C32	(Morsetto C1)	da -5.0 a +5.0%	0.1%	0.0	☐	3	
C33	Filtro riferimento analogico	da 0.00 a 5.00s	0.01s	0.05	☐	4	

Cambio valore durante il funzionamento:

☐: Il cambio di questi dati ha effetto immediato sull'inverter dopo la pressione ☐ o ☒ anche durante il funzionamento.

Premere, comunque il tasto  per memorizzare.

☒: Premere i tasti ☐ o ☒ per il cambio dati. Il nuovo dato diviene efficace dopo la pressione del tasto  per la memorizzazione.

☒: Il dato può venire cambiato solo con inverter in stop.

P: Parametri del motore

Codice Funzione	Nome	Gamma valori	Unità minima	Imposta- zione di fabbrica	Modificabile in funzionamento	Formato RS485	Impostazione utente
P01	Numero poli motore 1	da 2 a 14	2	4	×	0	
P02	Potenza motore 1	da 0.01 a 5.5kW (fino al 4.0kW) da 0.01 a 11.00kW (5.5/7.5kW)	0.01kW	Potenza inverter	×	4	
P03	(corrente nominale)	da 0.00 a 99.9A	0.01A	Corrente motore 4 poli standard	×	6	
P04	(tuning)	0: Inattivo 1: Attivo (%R1, %X) 2: Attivo (%R1, %X, Io)	1	0	×	12	
P05	(tuning in linea)	0: Inattivo 1: Attivo	1	0	×	0	
P06	(corrente a vuoto)	da 0.00 a 99.9A	0.01A	Corrente motore 4 poli standard	×	6	
P07	(impostazione %R1)	da 0.00 a 50.00%	0.01%	Motore 4 poli standard	○	4	
P08	(impostazione %X)	da 0.00 a 50.00%	0.01%	Motore 4 poli standard	○	4	
P09	Compensazione scorrimento 1	da 0.00 a 15.00Hz	0.01Hz	0.00	○	4	
P10	(tempo di risposta)	da 0.01 a 10.00s	0.01s	0.50	○	4	

Cambio valore durante il funzionamento:

○: Il cambio di questi dati ha effetto immediato sull'inverter dopo la pressione  o  anche durante il funzionamento.

Premere, comunque il tasto  per memorizzare.

△: Premere i tasti  o  per il cambio dati. Il nuovo dato diviene efficace dopo la pressione del tasto  per la memorizzazione.

×: Il dato può venire cambiato solo con inverter in stop.

H: Funzioni ad alte prestazioni

Codice Funzione	Nome	Gamma valori	Unità minima	Imposta- zione di fabbrica	Modificabile in funzionamento	Formato RS485	Impostazione utente
H01	Tempo totale di funzionamento	Solo monitoraggio	10h	0	-	0	
H02	Storico allarmi	Solo monitoraggio	-	----	-		
H03	Ripristino set di fabbrica	0: Conserva le impostazioni effettuate 1: Ritorno alle impostazioni di fabbrica	1	0	×	0	
H04	Reset automatico (tentativi)	0: Inattivo, da 1 a 10 tentativi	1 tentativo	0	○	0	
H05	(intervallo di reset)	da 2 a 20s	1s	5	○	0	
H06	Gestione avanzata della ventilazione	0: Inattivo 1: Attivo	1	0	○	0	
H07	Caratteristica della rampa di ACC/DEC (selezione del tipo)	0: Accelerazione/decelerazione lineare 1: Accelerazione/decelerazione curva ad S debole 2: Accelerazione/decelerazione curva ad S forte 3: Non lineare	1	0	×	0	
H09	Modalità di ripresa al volo	0: Inattivo 1: Attivo (solo con riavvio dopo interruzione dell'alimentazione) 2: Attivo (per tutte le modalità di riavvio)	1	1	×	0	
H10	Funzione di risparmio energetico	0: Inattivo 1: Attivo	1	0	○	0	
H11	Modalità di arresto	0: normale 1: per inerzia	1	0	○	0	
H12	Limitazione sovracorrenti istantanee	0: Inattivo 1: Attivo	1	1	×	0	
H13	Riavvio automatico (tempo di riavvio)	da 0.1 a 5.0s	0.1s	0.1	×	2	
H14	(riduzione della frequenza di uscita)	da 0.00 a 100.0 Hz/s	0.01Hz/s	10.00	○	4	
H20	Controllo PID (selezione modalità)	0: Inattivo 1: Regolazione diretta 2: Regolazione inversa	1	0	×	0	
H21	(segnale di retroazione)	0: Ingresso morsetto 12 (0 a +10 VCC) 1: Ingresso morsetto C1 (4 a 20 mA) 2: Ingresso morsetto 12 (+10 a 0 VCC) 3: Ingresso morsetto C1 (20 a 4 mA)	1	1	×	0	
H22	P (guadagno proporzionale)	da 0.01 a 10.00 (1 a 1000%)	0.01 time	0.10	○	4	
H23	I (guadagno integrale)	0.0: Inattivo da 0.1 a 3600s	0.1s	0.0	○	2	
H24	D (guadagno differenziale)	0.00: Inattivo da 0.01 a 10.0s	0.01s	0.00	○	4	
H25	(filtro del segnale di retroazione)	da 0.0 a 60.0s	0.1s	0.5	○	2	
H26	Termistore PTC (selezione del modo)	0: Inattivo 1: Attivo	1	0	○	0	
H27	(livello)	da 0.00~5.00V	0.01V	1.60	○	4	
H28	Cedevolezza caratteristica coppia/velocità	-9.9~0.0Hz	0.1Hz	0.0	○	3	

Codice Funzione	Nome	Gamma valori	Unità minima	Impostazione di fabbrica	Modificabile in funzionamento	Formato RS485	Impostazione utente
H30	Collegamento seriale RS485 (selezione della funzione)	Monitor, Regolazione , Marcia e frequenza arresto 0: ☐ ☒ ☒ ☒ 1: ☐ ☐ ☐ ☒ 2: ☐ ☐ ☒ ☐ 3: ☐ ☐ ☐ ☐	1	0	☐	0	
H31	(indirizzo)	1 a 31	1	1	☒	0	
H32	(Comportamento con errore di trasmissione)	0: Er8 immediato 1: Er8 dopo intervallo regolato dal timer 2: Ritrasmissione nell'intervallo impostato in timer (Er8 dopo altro errore) 3: Continuazione delle operazioni	1	0	☐	0	
H33	(timer)	da 0.0 a 60.0s	0.1s	2.0	☐	2	
H34	(baud rate)	0: 19200[bit/s] 1: 9600 2: 4800 3: 2400 4: 1200	1	1	☐	0	
H35	(lunghezza dato)	0: 8bit 1: 7bit	1	0	☐	0	
H36	(bit di parità)	0: None 1: Pari 2: Dispari	1	0	☐	0	
H37	(bit di stop)	0: 2 bit 1: 1 bit	1	0	☐	0	
H38	(tempo di rilevamento errore assenza risposta)	0: non rilevato da 1 a 60s	1s	0	☐	0	
H39	(intervallo di risposta)	da 0.00 a 1.00s	0.01s	0.01	☐	4	
H40	Temperatura massima dissipatore	Solo monitoraggio	°C	-	-	0	
H41	Corrente massima		A	-	-	6	
H42	Vita condensatori		0.1%	-	-	0	
H43	Tempo funzionamento ventole di raffreddamento		10h	-	-	0	
H44	Versione software inverter		-	-	-	0	
H45	Versione software tastierino		-	-	-	0	
H46	Versione software opzione		-	-	-	0	

Cambio valore durante il funzionamento:

☐: Il cambio di questi dati ha effetto immediato sull'inverter dopo la pressione ☒ o ☒ anche durante il funzionamento.

Premere, comunque il tasto  per memorizzare.

☒: Premere i tasti ☒ o ☒ per il cambio dati. Il nuovo dato diviene efficace dopo la pressione del tasto  per la memorizzazione.

☒: Il dato può venire cambiato solo con inverter in stop.

A: Parametri motore alternativo

Codice Funzione	Nome	Gamma valori	Unità minima	Imposta- zione di fabbrica	Modificabile in funzionamento	Formato RS485	Impostazione utente
A01	Frequenza massima motore 2	da 50 a 400Hz	1Hz	50	×	0	
A02	Frequenza base motore 2	da 25 a 400Hz	1Hz	50	×	0	
A03	Tensione nominale motore 2 (alla frequenza base 2)	0V, 80 a 240V (serie 200V) 0V, 160 a 480V (serie 400V)	1V	230 400	×	0	
A04	Tensione massima motore 2 (alla frequenza massima 2)	da 80 a 240V (serie 200V) da 160 a 480V (serie 400V)	1V	230 400	×	0	
A05	Boost di coppia motore 2	da 0, 1,2,3 a 31	1	0	○	0	
A06	Protezione elettronica sovraccarico termico motore 2 (impostazione)	0: Inattivo 1: Attivo (per motori autoventilati) 2: Attivo (per motori con servoventilati)	1	1	△	0	
A07	(livello di corrente)	da 20 a 135% della corrente nominale inverter	0.01A	Motore 4 poli standard	○	6	
A08	(costante di tempo termica)	da 0.5 a 10 min.	0.1min	5.0	○	2	
A09	Parametri controllo vettoriale di coppia motore 2	0: Inattivo 1: Attivo	1	0	×	0	
A10	Numero poli motore 2	da 2 a 14	2	4	×	0	
A11	Motore 2 (potenza in kW)	0.01 a 5.5kW (fino a 4.0kW) 0.01 a 11.00kW (5.5/7.5kW)	0.01kW	Potenza motore applicato (kW)	×	4	
A12	(corrente nominale)	da 0.00 a 99.9A	0.01A	Corrente nominale motore	×	6	
A13	(tuning)	0: Inattivo 1: Attivo (%R1, %X) 2: Attivo (%R1, %X, Io)	1	0	×	12	
A14	(tuning in linea)	0: Inattivo, 1: Attivo	1	0	×	0	
A15	(corrente a vuoto)	0.00 a 99.9A	0.01A	Motore 4 poli standard	×	6	
A16	(impostazione %R1)	da 0.00 a 50.00%	0.01%	Motore 4 poli standard	○	4	
A17	(impostazione %X)	da 0.00 a 50.00%	0.01%	Motore 4 poli standard	○	4	
A18	(compensazione dello scorrimento 2)	da 0.00 a 15.00Hz	0.01Hz	0.00	○	4	
A19	(tempo di risposta 2)	da 0.01 a 10.00s	0.01s	0.50	○	4	

Cambio valore durante il funzionamento:

○: Il cambio di questi dati ha effetto immediato sull'inverter dopo la pressione (△) o (▽) anche durante il funzionamento.

Premere, comunque il tasto  per memorizzare.△: Premere i tasti (△) o (▽) per il cambio dati. Il nuovo dato diviene efficace dopo la pressione del tasto  per la memorizzazione.

×: Il dato può venire cambiato solo con inverter in stop.

o: Funzioni scheda opzionale

Codice Funzione	Nome	Gamma valori	Unità minima	Imposta- zione di fabbrica	Modificabile in funzionamento	Formato RS485	Impostazione utente
o00	Selezione opzione	0: Opzione inattiva 1: Opzione attiva Senza uso di schede opzionali, regolare a 0.	-	0	○	0	

Cambio valore durante il funzionamento:

○: Il cambio di questi dati ha effetto immediato sull'inverter dopo la pressione  o  anche durante il funzionamento.

Premere, comunque il tasto  per memorizzare.

△: Premere i tasti  o  per il cambio dati. Il nuovo dato diviene efficace dopo la pressione del tasto  per la memorizzazione.

×: Il dato può venire cambiato solo con inverter in stop.

5-2 Descrizione delle funzioni

F: Funzioni fondamentali

F00 Protezione parametri

◆ Consente di evitare modifiche indesiderate dei parametri tramite il pannello di comando.

0: Modifica parametri abilitata

1: Modifica parametri inibita

[Metodo regolazione]

0 → 1: Premere i tasti  + 

simultaneamente.

1 → 0: Premere i tasti  + 

simultaneamente.

F01 Riferimento frequenza 1

◆ Si seleziona il metodo di regolazione frequenza.

0: Regolazione frequenza con i tasti  e



1: impostazione tramite ingresso di tensione (morsetto [12] (da 0 a +10 V)

2: impostazione tramite ingresso di corrente (morsetto [C1] (da 4 a 20 mA))

3: La frequenza viene regolata in tensione e in corrente (morsetto 12 e morsetto C1) ((da -10 a +10 VCC) + (da 4 a 20 mACC)). I segnali in ingresso ai morsetti 12 e C1 vengono sommati a determinare la frequenza.

4: La frequenza e il verso di rotazione motore sono regolate in base al valore e alla polarità del segnale al morsetto 12 (da -10 a +10 VCC).
Con ingresso in polarità è possibile la rotazione del motore in senso contrario a quello stabilito in morsetteria (morsetti FWD o REV).

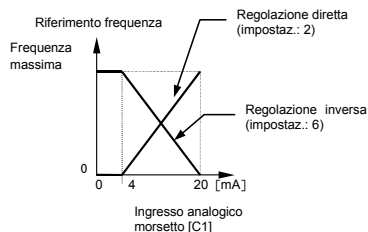
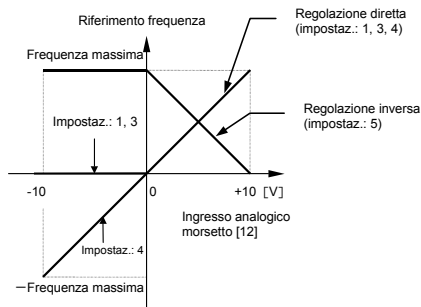
5: impostazione a riferimento inverso sul morsetto 12 (da +10 a 0 VCC).

6: impostazione a riferimento inverso (al morsetto C1) (da 20 a 4 mACC) .

7: Controllo UP/DOWN modo 1
La frequenza è regolata con i morsetti UP, e DOWN (valore iniziale = 0).

8: Controllo UP/DOWN modo 2
La frequenza è regolata con i morsetti UP, e DOWN (valore iniziale = ultimo valore) .
Vedere descrizione delle funzioni da E01 a E05 per dettagli.

Modalità regolazione diretta e inversa



F02 Comando funzionamento

◆ Viene impostato il comando di funzionamento.
(Nota: questa funzione può venire aggiornata soltanto a morsetti FWD e REV aperti).

0: Marcia e arresto motore con i tasti  e 
La direzione di rotazione è determinata in morsetteria di controllo dai morsetti FWD e REV.

FWD-P24 cortocircuitati: marcia avanti
REV-P24 cortocircuitati: marcia indietro
Se ambedue i morsetti FWD e REV sono cortocircuitati a P24 o ambedue aperti non si ha la marcia motore.

1: Da segnale esterno (ingresso digitale)
Il motore si avvia o si arresta secondo lo stato dei morsetti FWD e REV in morsetteria.
FWD-P24 cortocircuitati: marcia avanti
REV-P24 cortocircuitati: marcia indietro
Se ambedue i morsetti FWD e REV sono cortocircuitati a P24 o ambedue aperti non si ha la marcia motore.

2: Da pannello di comando (solo marcia avanti)
Il motore ruota in avanti quando viene

premuto il tasto  e decelera fino

all'arresto quando è premuto il tasto .

3: Da pannello di comando (solo marcia indietro)
Il motore ruota all' indietro quando viene

premuto il tasto  e decelera fino

all'arresto quando è premuto il tasto .

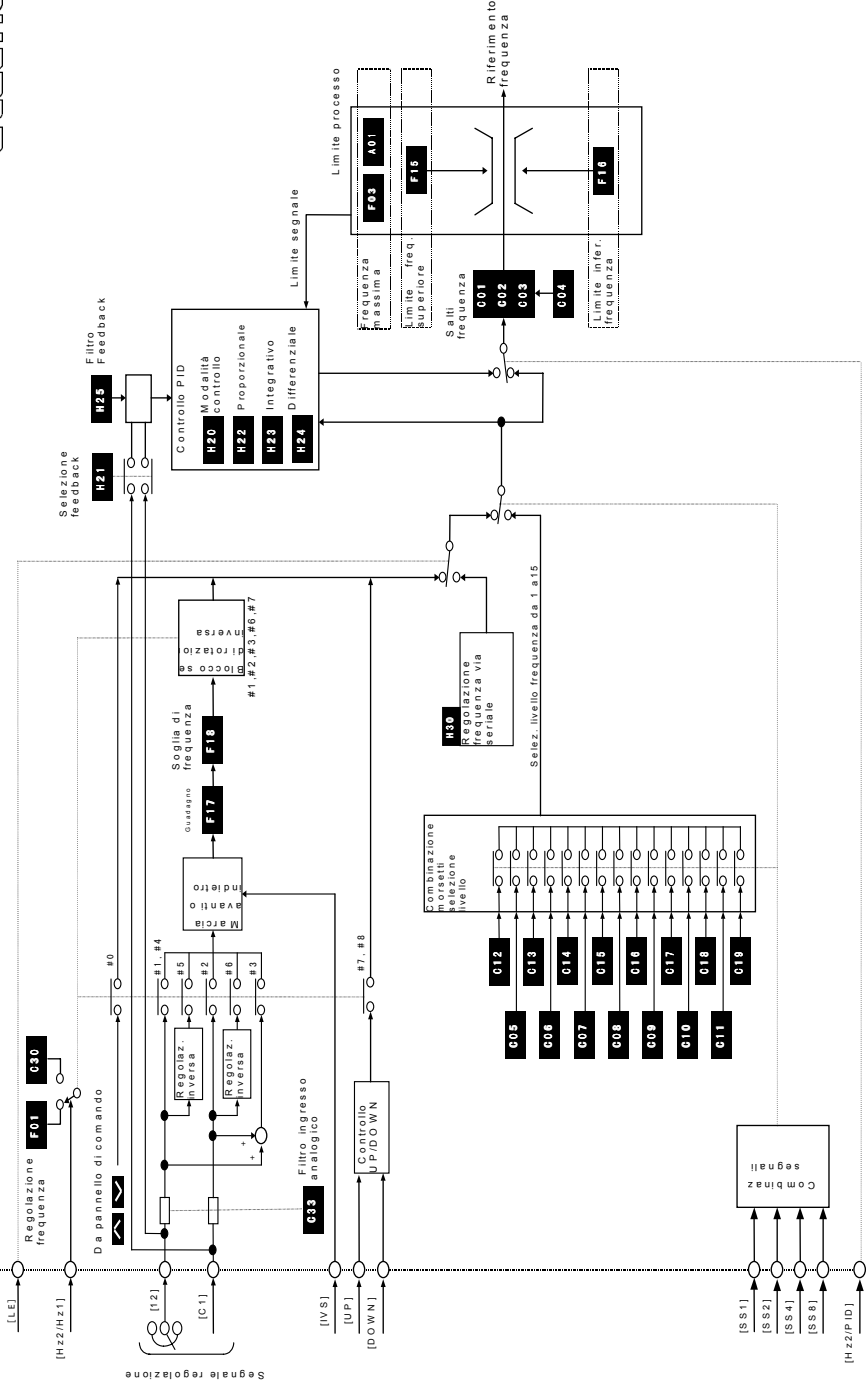


Diagramma regolazione frequenza

F03 Frequenza massima 1

◆ Questa funzione imposta la frequenza massima di uscita per il motore 1

Impostazione: da 50 a 400 Hz

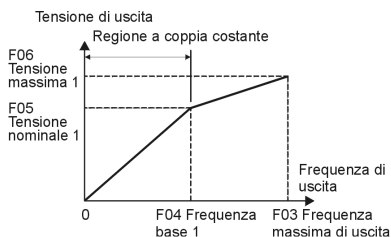
L'impostazione di un valore superiore al valore nominale della macchina da azionare può causare danni al motore o alla macchina stessa. Impostare la velocità nominale del motore.

F04 Frequenza base 1

◆ Questo valore di frequenza delimita la regione di funzionamento a coppia nominale del motore 1 o altresì la frequenza di uscita alla tensione nominale. Eguagliare i valori nominali del motore

Impostazione: da 25 a 400 Hz

Nota: Quando il valore di impostazione della frequenza base 1 è superiore a quello della frequenza massima 1, la tensione di uscita non raggiunge il valore nominale perché la frequenza massima limita la frequenza di uscita


F05 Tensione nominale 1

◆ Questa funzione imposta la tensione nominale in uscita al motore 1. Tenere presente che non si può ottenere una tensione superiore alla tensione di alimentazione (ingresso)

Impostazione: da 0, da 80 a 240 V serie 200V

0, da 160 a 480 V serie 400V

Il valore 0 inibisce la funzione di regolazione della tensione, la tensione di uscita è così proporzionale alla tensione di ingresso

Nota) Quando il valore impostato della tensione nominale 1 supera la tensione massima di uscita 1, la tensione di uscita non raggiungerà la tensione nominale poiché limitata dalla tensione massima.

F06 Tensione massima 1

◆ Questa funzione imposta il valore massimo della tensione di uscita per il motore 1. Tenere presente che non può essere emessa una tensione superiore alla tensione di alimentazione. (ingresso)

Impostazione: 0, da 80 a 240 V serie 200V

0, da 160 a 480 V serie 400V

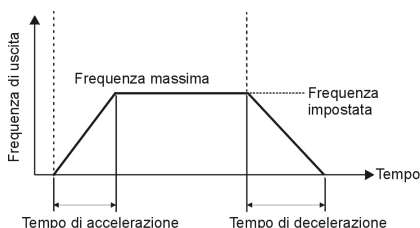
F07 Tempo di accelerazione 1
F08 Tempo di decelerazione 1

◆ Questa funzione imposta l'intervallo di tempo di accelerazione per la frequenza di uscita dall'avvio fino al raggiungimento della frequenza massima e l'intervallo di tempo di decelerazione dalla frequenza massima fino all'arresto.

Impostazione: Tempo da 0.01 a 3600 s

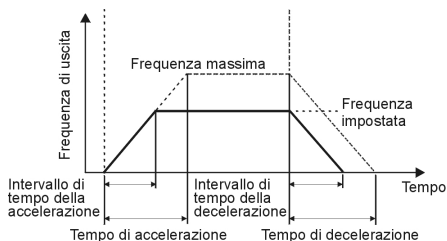
I tempi di accelerazione e decelerazione sono rappresentati dalle prime 3 cifre significative.

Regolare i tempi di accelerazione e decelerazione tenendo presente la frequenza massima. Il rapporto tra il riferimento di frequenza impostato e la coppia dei tempi di accelerazione/decelerazione è il seguente


Frequenza impostata < Frequenza massima

Il tempo per il raggiungimento della frequenza impostata differisce dal tempo di accelerazione impostato.

Intervallo di tempo effettivo di accelerazione (decelerazione) = valore impostato x (riferimento frequenza/frequenza massima)



Nota) Se i tempi di accelerazione e decelerazione impostati sono troppo brevi, oppure la coppia di resistenza e il momento di inerzia del carico sono alti, viene attivata la funzione di limitazione della coppia o di prevenzione dello stallo, prolungando in questo modo l'intervallo di tempo stabilito.

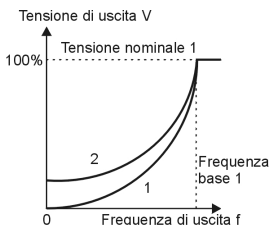
F09 Boost di coppia 1

◆ Funzione relativa al motore 1. Con questo parametro si può influire sulla regolazione del rapporto V/f del motore, da cui dipende la coppia del motore. Nella selezione va tenuto conto delle caratteristiche del carico scegliendo tra boost di coppia automatico, boost per caratteristica quadratica della coppia, coppia proporzionale o carico a coppia costante.

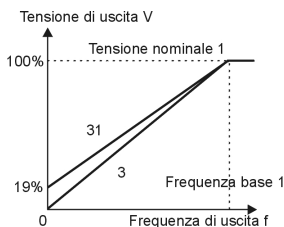
L'aumento della coppia motore (dipendente proporzionalmente dal rapporto V/f), può risultare insufficiente specie a basse velocità. Il flusso magnetico del motore, insufficiente a causa della predominanza della caduta di tensione a statore, può essere incrementato con l'aumento del boost di coppia.

Regolazione	Descrizione della selezione
0	Boost di coppia automatico. Regolazione automatica del boost di coppia, adatto ad un carico a coppia costante (o a variazione lineare) (vedi parametro P04 auto-tuning)
1	Boost di coppia ottimale per carichi a variazione di coppia quadratica, come pompe o ventilatori
2	Boost di coppia adatto a carichi di classe media: con caratteristica di coppia quadratica e coppia costante (variazione lineare).
3 a 31	Carichi a coppia costante

◆ Caratteristiche di coppia
 <Coppia quadratica o proporzionale>



<Coppia costante>



Nota) Il perdurare della condizione di boost di coppia alto (motore sovraeccitato) specie a basse velocità può surriscaldare il motore fino a bruciarlo.

F10 Protezione elettronica sovraccarico
termico motore 1 (impostazione)

◆ La protezione elettronica di sovraccarico per il motore 1 attraverso i dati di frequenza di uscita, corrente di uscita e costante di tempo termica, interviene per evitare un surriscaldamento del motore quando il 150% del valore di corrente impostato fluisce per il tempo impostato tramite F12 (costante di tempo termica).

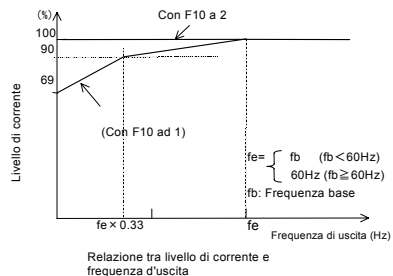
Questa funzione specifica se azionare la protezione elettronica di sovraccarico termico per il motore e ottimizzarla per il motore collegato. A seconda dei tipi di motore collegati, il livello di funzionamento viene adeguato, secondo le caratteristiche di raffreddamento del motore, nella gamma delle basse velocità.

Impostazione: 0 Inattivo

- 1 Attivo (per motori autoventilati)
- 2 Attivo (per motori servoventilati)

F11 Protezione elettronica sovraccarico
termico motore 1 (livello di corrente)

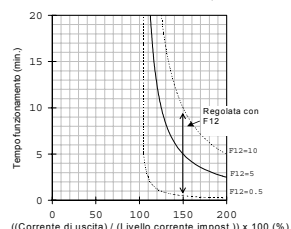
◆ Il valore di corrente di regolazione della protezione si immette in Ampere. La gamma di impostazione è dal 20 fino al 135% della corrente nominale dell'inverter


F12 Protezione elettronica sovraccarico
**termico motore 1
(costante di tempo termica)**

◆ Si può impostare il tempo di intervento del relé a seguito della circolazione del 150% del livello di regolazione di corrente impostato.

Impostazione: da 0.5 a 10.0 min.
 (unità minima 0.1 minuti)

Caratteristiche corrente - tempo



F13 Protezione elettronica di sovraccarico (per resistenza di frenatura)

◆ Questa funzione controlla l'uso frequente e il tempo di funzionamento continuo della resistenza di frenatura per evitarne il surriscaldamento.

Impostazione:

0: Inattiva

1: Attiva per resistenza di frenatura esterna (rigenerazione media)

2: Attiva per resistenza di frenatura esterna (elevata rigenerazione)

F14 Riavvio dopo momentanea mancanza di alimentazione (modalità)

◆ Può essere selezionata la funzione per il rilevamento di una momentanea mancanza di alimentazione e l'attivazione di una funzione di protezione (per es. contatto allarme, indicazione dell'allarme, interruzione uscita inverter) per sottotensione.

Può essere anche selezionata la funzione di riavvio automatico (per avviare automaticamente un motore in folle senza arrestarlo) se la tensione di alimentazione viene ripristinata

La seguente tabella elenca i dettagli della funzione

Impostazione	Significato	Comportamento con interruzione dell'alimentazione	Funzionamento al ripristino dell'alimentazione	
0	Inattivo (trip immediato dell'inverter).	Se viene rilevata sottotensione, si verifica immediatamente un allarme con indicazione di sottotensione (LU). L'uscita inverter è sospesa causando l'arresto per inerzia del motore	L'inverter non riavvia	L'inverter riparte dopo un reset allarme e il relativo comando di marcia
1	Inattivo (allarme inverter al ripristino rete).	Se viene rilevata sottotensione, l'uscita inverter è sospesa causando l'arresto per inerzia del motore. Non viene attivato alcun allarme	Viene attivata la funzione di protezione, l'inverter non riavvia.	
2	Attivo (riavvio con la frequenza al momento della momentanea mancanza di alimentazione)	Se viene rilevata sottotensione, l'uscita inverter è sospesa causando l'arresto per inerzia del motore. Non viene attivato alcun allarme	Il funzionamento si riavvia automaticamente con la frequenza erogata al momento del rilevamento della sottotensione.	
3	Attivo (riavvio con la frequenza di avvio: per carichi a bassa inerzia)	Se viene rilevata sottotensione, non viene attivata la funzione di protezione, ma l'uscita bloccata.	Il riavvio sarà automatico e con la frequenza impostata tramite F23, "Frequenza di avvio".	

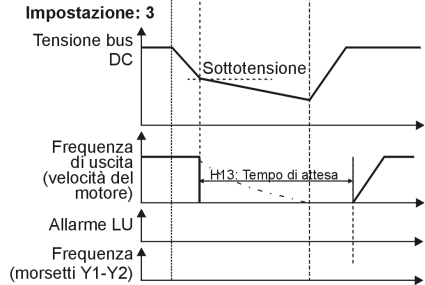
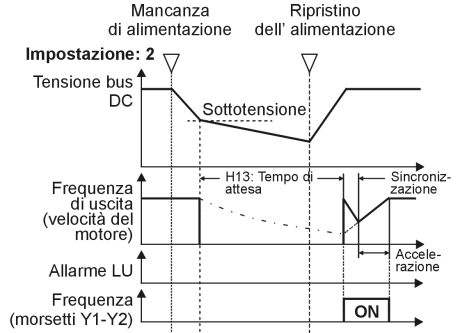
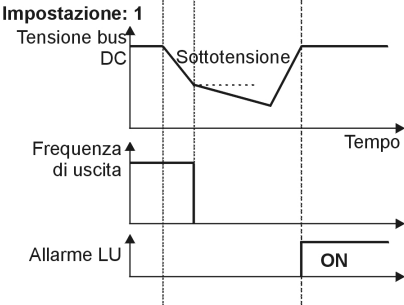
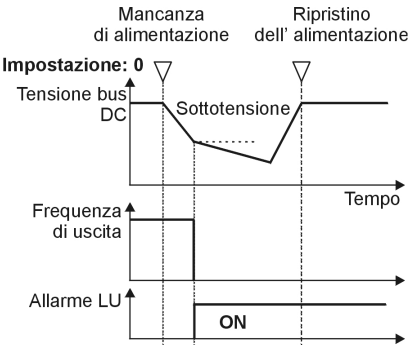
I codici di funzione H13 e H14 controllano il riavvio dopo una momentanea mancanza di alimentazione. Queste funzioni dovrebbero essere comprese e utilizzate.

Anche la funzione di ripresa (ricerca di velocità) può essere selezionata come un metodo di riavvio quando l'alimentazione viene ripristinata in seguito ad una momentanea mancanza di alimentazione. (Per dettagli sulle impostazioni, si veda il codice della funzione H09).

La funzione di ripresa ricerca la velocità del motore in arresto folle per riavviarlo senza shock meccanici.

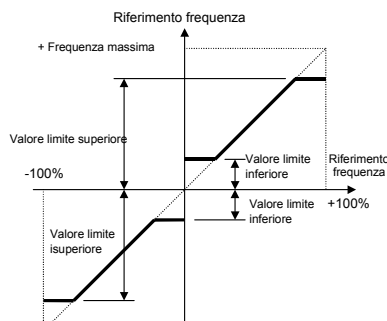
Quando la funzione di ripresa è attiva, è necessario un tempo di ricerca della velocità. La frequenza originaria può essere ripristinata più velocemente quando tale funzione è inattiva e il funzionamento viene riavviato con la frequenza precedente alla momentanea mancanza di alimentazione.

La funzione di ripresa funziona nella gamma da 5 fino a 120 Hz. Se la velocità rilevata si trova al di fuori di questa gamma, riavviare il motore tramite la funzione di riavvio standard.



F15 Limite di frequenza superiore
F16 Limite di frequenza inferiore

◆ Questa funzione imposta i limiti superiori e inferiori della frequenza erogata



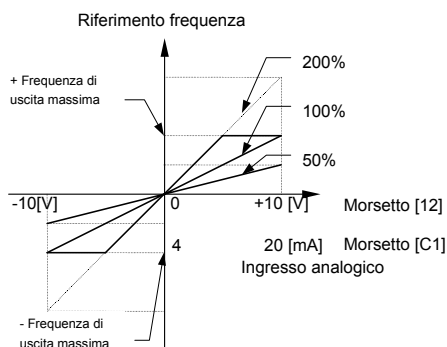
Impostazione: da 0 a 400 Hz

*Alla partenza la frequenza di uscita coincide con quella di avvio ed allo stop, con quella di arresto.

Se (Limite inferiore) > (Limite superiore), la priorità viene data al valore più alto.

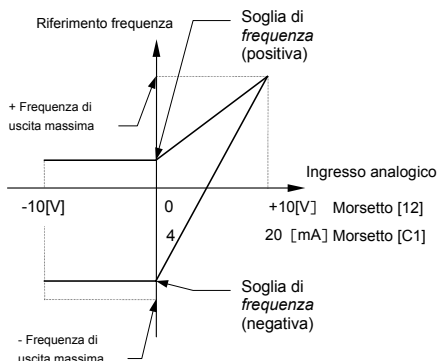
F17 Guadagno segnale analogico
riferimento frequenza

◆ Questa funzione regola la pendenza della retta che lega il segnale analogico di riferimento frequenza e il valore di frequenza impostata. La relazione è quella sotto riportata


F18 Soglia di frequenza

◆ Questa funzione imposta una soglia di frequenza applicata al valore impostato con l'ingresso analogico

Il significato è mostrato nella figura sottostante. Quando la soglia di frequenza è superiore alla frequenza massima, essa è limitata alla frequenza massima; se è inferiore a -frequenza massima, essa è limitata a -frequenza massima


F20 Frenatura CC (frequenza di inserzione)

◆ Frequenza di inserzione: questo valore di frequenza determina il valore di frequenza al quale, durante la rampa di decelerazione, (dopo comando di STOP), si attiva la funzione di frenatura in corrente continua

Impostazione: da 0.0 a 60.0 Hz

F21 Frenatura CC (intensità)

◆ Livello di funzionamento: questa funzione imposta in percentuale sulla corrente nominale dell'inverter, il livello della corrente di uscita durante la frenatura in CC

Impostazione: da 0 a 100%

Il valore minimo attuale è al 5% anche se è possibile regolare il valore da 1 a 5% per GVX1000-5.5/7.5-T.

F22 Frenatura CC (durata)

◆ Questa funzione imposta la durata dell'operazione di frenatura con corrente continua.

Impostazione: 0.0 Inattiva, e da 0.1 a 30.0 s



ATTENZIONE

Non utilizzare la funzione di frenatura dell'inverter per un mantenimento meccanico
Rischio di lesioni.

F23 Frequenza di avvio (valore)

◆ La frequenza di avvio rappresenta la frequenza di inizio rampa e può essere impostata per ottenere più coppia in fase di spunto. Il tempo di mantenimento può garantire il corretto flusso magnetico del motore all'avvio

Impostazione: da 0.1 a 60.0 Hz

F24 Frequenza di avvio (tempo di mantenimento)

◆ Tempo di mantenimento: questa funzione imposta il tempo per cui viene mantenuta la frequenza di avvio

Impostazione: da 0.0 a 10.0 s

* Il tempo di mantenimento non è attivo al momento di una commutazione tra FWD e REV.

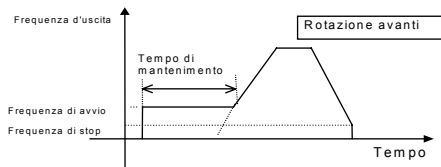
* Il tempo di mantenimento non è incluso nel tempo di accelerazione.

* Il tempo di mantenimento è inoltre valido quando viene selezionato il funzionamento timer. Tale tempo è incluso nel timer.

F25 Frequenza di arresto

◆ Imposta la frequenza all'arresto.

Impostazione: da 0.1 a 6.0 Hz



Se la frequenza di avvio è inferiore alla frequenza di stop o se il riferimento di frequenza è inferiore alla frequenza di arresto, non si ottiene la partenza motore

F26 Frequenza portante

◆ Questa funzione regola la frequenza di portante, che determina la precisione nella ricostruzione della forma d'onda di alimentazione del motore. L'abbassamento di tale parametro aumenta in modo proporzionale il rumore acustico prodotto dal motore durante il suo funzionamento, ma cala il livello complessivo dei disturbi elettrici emessi dal cavo di uscita di connessione del motore, nonché quello delle correnti di perdita dell'intero sistema inverter, cavo e motore.

Impostazione: da 0.75 a 15 (0.75 a 15 kHz)

Frequenza portante	Bassa	Alta
Rumore motore	Alto	Basso
Forma corrente d'uscita	Distorta	Definita
Corrente di perdita	Contenuta	Elevata
Rumore generato	Contenuta	Elevata

Regolando un valore elevato, le perdite inverter aumentano, facendone aumentare la temperatura.

F27 Tonalità motore

◆ Permette di variare la tonalità di rumore del motore quando la frequenza portante è di 7 kHz o inferiore. Accordare il motore al valore preferito.

Impostazione: 0, 1, 2, 3

F29 Selezione morsetti FMA e FMP

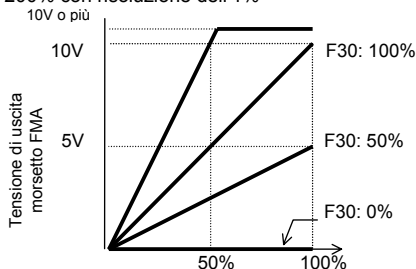
◆ Si seleziona il modo di funzionamento del morsetto FM.

0: Uscita analogica (morsetto FMA)

1: Uscita a impulsi (morsetto FMP)

F30 FMA (Tensione di uscita)

◆ Questa funzione regola in percentuale su 10 VCC il valore della tensione in uscita dal morsetto FMA, riferita al 100% della grandezza selezionata con F31. Può essere impostato un valore da 0 fino a 200% con risoluzione dell'1%



Nota) Per usare il morsetto FM come uscita analogica, regolare F29 a "0" e lo SW1 sulla scheda di controllo, su FMA.

F31 FMA (Scelta funzione)

◆ Questa funzione seleziona la grandezza cui è proporzionale la tensione al morsetto FM.

Imp	Grandezza monitorata	Valore di fondo scala
0	Frequenza di uscita 1 (prima della comp. dello scorrimento)	Frequenza massima di uscita
1	Frequenza di uscita 2 (dopo la comp. dello scorrimento)	Frequenza massima di uscita
2	Corrente di uscita	Corrente nominale uscita inverter x 2
3	Tensione di uscita	250V (serie 200V), 500V (serie 400V)
4	Coppia di uscita	Coppia nominale del motore x 2
5	Fattore di carico	Carico nominale del motore x 2
6	Potenza d'ingresso	Due volte la potenza dell'inverter
7	Valore di retroazione PID	100% del valore di retroazione
8	Tensione BUS DC	500V (serie 200V) 1000V (serie 400V)

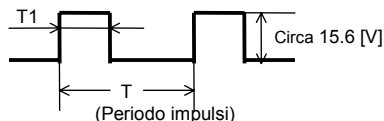
Uscita a impulsi morsetto FM

◆ I dati sul funzionamento (es. frequenza di uscita, corrente di uscita etc.) possono essere emessi al morsetto FM come treno di impulsi di tensione. Sarà possibile connettere a questa uscita anche uno strumento analogico che fornirà l'indicazione proporzionale al valor medio del treno di impulsi. Quando il segnale viene inviato ad un conta impulsi digitale o ad altro strumento come uscita ad impulsi, impostare la frequenza degli impulsi in F33 al valore prescelto e la tensione in F34 a 0%. Quando il dato viene inviato ad un strumento analogico o ad altro strumento che ne elabora il valore di tensione media, il valore di tensione impostato in F34 determina la tensione media e la frequenza degli impulsi in uscita in F33, viene fissato a 2.670 (p/s)

Nota) Per usare il morsetto FM per uscita ad impulsi, regolare F29 ad "1" e SW1 su FMP sulla morsettiera di controllo.

F33 FMP (frequenza di impulsi in uscita)

◆ Regolare la frequenza degli impulsi corrispondentemente al 100 [%] della grandezza selezionata in F35, nell'intervallo da 300 a 6000 [p/s]. Impostazione: da 300 a 6000 [p/s]



$$\text{Periodo impulsi [p/s]} = 1/T$$

$$\text{Duty cycle [\%]} = T1/T \times 100$$

$$\text{Tensione media [V]} = 15.6 \times T1/T$$

F34 FMP (regolazione della tensione)

◆ Regola la tensione media degli impulsi in uscita al morsetto FM.

Impostazione: da 0 a 200 [%]

impostazione 0:

la frequenza degli impulsi varia al variare della grandezza selezionata in F35. (Il valore massimo è il valore impostato in F33).

impostazione da 1 a 200%:

La frequenza degli impulsi è fissata a 2.670 p/s. Con questo valore si regola in percentuale su 10 VCC il valore della tensione in uscita dal morsetto FM, quando il valore per la grandezza selezionata mediante F35 è del 100%. (il duty cycle degli impulsi varia).

Note: FMP ha approssimativamente una tensione di offset di 0.2V anche se l'uscita FMP è a zero.

F35 FMP (scelta funzione)

◆ Seleziona la grandezza di uscita al morsetto FM. Le opzioni di selezione sono le stesse della F31 (vedere F31).

F36 Tipo di funzionamento relé allarmi

30Ry

◆ Questa funzione specifica se attivare (eccitare) il relé di uscita cumulativo allarmi (30Ry), in condizioni normali o in stato di allarme

Regolaz.	Comportamento	
0	In condizioni normali	30A—30C : OFF
		30B—30C : ON
	Dopo un allarme	30A—30C : ON 30B—30C : OFF
1	In condizioni normali	30A—30C : ON
		30B—30C : OFF
	Dopo un allarme	30A—30C : OFF 30B—30C : ON

Nota) Quando il valore impostato è 1, il contatto 30A e 30C si chiude quando è stabilita la tensione di comando dell'inverter (circa un secondo dopo l'accensione).

F40 Limite di coppia 1 (trasmissione)
F41 Limite di coppia 1 (frenatura)

◆ La funzione di limitazione di coppia calcola la coppia del motore dalla tensione di uscita, dalla corrente e dal valore di resistenza primaria del motore e controlla la frequenza in modo che il valore calcolato non superi il limite impostato. Questa operazione consente all'inverter di continuare il funzionamento sotto il limite impostato, anche quando si verifica un cambiamento improvviso nella coppia di carico.

◆ Selezionare i valori limite per la coppia di trasmissione e per la coppia frenante.

◆ Quando viene attivata questa funzione, i tempi di accelerazione e decelerazione possono superare i valori impostati

Impostazione: da 20 a 200% della coppia nominale motore, 999

Regolare a "999" per disattivare il limite di coppia.

Previene automaticamente il trip per OU dovuto all'effetto di rigenerazione del carico



PERICOLO

Quando viene selezionata la funzione "limite di coppia", può accadere che il funzionamento reale dell'applicazione differisca da quello impostato, per tempi di accelerazione, decelerazione o per velocità. La macchina dovrebbe essere progettata in modo tale da garantire un funzionamento sicuro anche qualora la dinamica dell'applicazione non eguagliasse i valori impostati.

Pericolo di incidenti.

F42 Parametri controllo vettoriale di coppia motore 1

◆ Per ottenere una coppia del motore più elevata alle diverse situazioni di carico, la funzione sempre attiva di controllo vettoriale della coppia, di cui questo inverter è dotato, permette di ottimizzare i vettori di tensione e di corrente al motore, ricalcolandoli in ogni situazione di carico.

Impostazione	Stato
0	Inattivo
1	Attivo

◆ Se viene selezionato "1" in questa funzione (attivo) i valori di impostazione delle seguenti funzioni, divengono:

1) F09 Boost di coppia 1

Viene impostato automaticamente a 0,0 (boost di coppia automatico).

2) P09 Valore della compensazione dello scorrimento. Viene attivato un valore di compensazione di scorrimento preimpostato.

Quando in P09 è impostato 0,0, viene applicato il valore della compensazione dello scorrimento per il motore trifase a 4 poli standard. In caso contrario, viene applicato il valore scritto.

◆ Attivare la funzione controllo vettoriale se si verificano le seguenti condizioni:

1) Deve essere presente solo un motore.

Il collegamento di due o più motori rende difficile un controllo accurato.

2) I dati della funzione (corrente nominale P03, corrente a vuoto P06, %R1 P07 e %X P08) del motore 1 devono essere aggiornati a quelli del motore collegato. Quando viene utilizzato un motore trifase 4 poli standard, l'impostazione della taglia (funzione P02) assicura l'impostazione corretta dei dati sopra riportati. Per altri motori, dovrebbe essere effettuata un'operazione di tuning automatico.

3) La corrente nominale del motore non deve essere molto inferiore alla corrente nominale dell'inverter. Dovrebbe essere utilizzato un motore inferiore al massimo di due taglie di potenza rispetto al motore nominale applicato per l'inverter in uso. In caso contrario effettuare l'operazione di auto-tuning (vedi parametro P04).

4) Per contenere le correnti di fuga ed assicurare un controllo accurato, la lunghezza del cavo tra l'inverter e il motore non dovrebbe superare i 50 m.

5) Quando è collegata un'induttanza tra inverter e motore o comunque quando l'impedenza del circuito di uscita non sia trascurabile, utilizzare P04 "Auto-tuning" per aggiornare i dati del circuito di uscita.

(E: Funzionalità estese dei morsetti)
E01 Funzione morsetto X1
E02 Funzione morsetto X2
E03 Funzione morsetto X3
E04 Funzione morsetto X4
E05 Funzione morsetto X5

◆ Ogni funzione dei morsetti di ingresso digitale da X1 fino a X5 può essere impostata come segue.

Impostazione	Funzione
0,1,2,3	Selezione livelli di frequenza (da 1 a 15 livelli)
4	Selezione accelerazione/decelerazione (1 set aggiuntivo)
5	Automantenimento marcia e arresto [HLD]
6	Blocco impulsi ed arresto per inerzia del motore [BX]
7	Reset allarme [RST]
8	Allarme esterno [THR]
9	Riferimento frequenza 2 / Riferimento frequenza 1 [Hz2 / Hz1]
10	Parametri motore 2 / Parametri motore 1 [M2 / M1]
11	Comando frenatura DC [DCBRK]
12	Limite di coppia 2 / Limite di coppia 1 [TL2 / TL1]
13	Comando UP [UP]
14	Comando DOWN [DOWN]
15	Abilitazione scrittura con pannello di comando [WE-KP]
16	Disabilitazione controllo PID [Hz / PID]
17	Inversione del riferimento degli ingressi analogici 12 e C1 [IVS]
18	Attivazione collegamento (standard RS485, Opzione BUS) [LE]

Nota) I numeri dei dati non impostati nelle funzioni E01 fino a E09 sono presunti inattivi.

0, 1, 2, 3 - Selezione livelli di frequenza

Il riferimento frequenza può essere uno dei livelli fissi preimpostati nelle funzioni da C05 fino a C19, configurando opportunamente i segnali di ingresso digitali predefiniti. Assegnare valori da 0 a 3 per assegnare la funzione corrispondente al morsetto (SS1, SS2, SS4, SS8). La combinazione dei segnali di ingresso determina la frequenza selezionata, secondo la tabella sottostante.

Selezione multi-livello di frequenza

Combinazione dei segnali di ingresso				Frequenza selezionata
0 [SS1]	1 [SS2]	2 [SS4]	3 [SS8]	
off	off	off	off	Selezionata con F01 o C30
on	off	off	off	C05 Livello frequenza 1
off	on	off	off	C06 Livello frequenza 2
on	on	off	off	C07 Livello frequenza 3
off	off	on	off	C08 Livello frequenza 4
on	off	on	off	C09 Livello frequenza 5
off	on	on	off	C10 Livello frequenza 6
on	on	on	off	C11 Livello frequenza 7
off	off	off	on	C12 Livello frequenza 8
on	off	off	on	C13 Livello frequenza 9
off	on	off	on	C14 Livello frequenza 10
on	on	off	on	C15 Livello frequenza 11
off	off	on	on	C16 Livello frequenza 12
on	off	on	on	C17 Livello frequenza 13
off	on	on	on	C18 Livello frequenza 14
on	on	on	on	C19 Livello frequenza 15

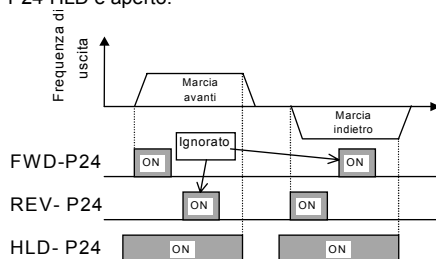
4 - Selezione tempi di accelerazione/decelerazione

I tempi di accelerazione programmati nelle funzioni E10 e E11 possono essere selezionati secondo una combinazione dei segnali digitali di ingresso.

Segnali di ingresso	Tempo di accelerazione/decelerazione selezionato
4 [RT1]	
off	F07 Tempo di Accelerazione 1 F08 Tempo di Accelerazione 1
on	E10 Tempo di Accelerazione 2 E11 Tempo di Accelerazione 2

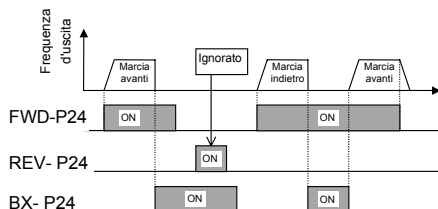
5 - Comando a 3-fili [HLD]

Usato per comando 3-fili. Finché HLD-P24 è chiuso, il segnale di FWD o REV è automantenuto. L'automantenimento decade quando P24-HLD è aperto.



7 - Blocco impulsi in uscita e arresto motore per inerzia [BX]

Quando l'ingresso BX è attivato, l'uscita dell'inverter viene interrotta immediatamente causando l'arresto del motore per inerzia. Nessun segnale di allarme verrà emesso. Se viene rioperato un comando di marcia (FWD o REV) con BX e P24 non collegati, l'avviamento avverrà con la frequenza di avvio.



8 - Reset allarme [RST]

Per terminare lo stato di allarme (trip) in cui si pone l'inverter a seguito di una anomalia, collegare RST e P24.

9 - Ingresso allarme esterno [THR]

Aperto il collegamento di THR e P24 durante il funzionamento si blocca l'uscita dell'inverter (il motore si arresta per inerzia) e viene emesso l'allarme OH2, che viene auto-mantenuto e cancellato tramite un'operazione di reset (RST). Questa funzione viene utilizzata ad es. per proteggere la resistenza di frenatura esterna e altri componenti dal surriscaldamento. Quando questa funzione del morsetto non è impostata, si presume che l'ingresso sia ON.

9 - Riferimento frequenza 2/1 [Hz2 / Hz1]

Il morsetto programmato a questo valore, permette di commutare fra due differenti modalità di regolazione del riferimento di frequenza (impostazione delle funzioni F01 e C30)

Ingresso	Riferimento frequenza selezionato
9 [Hz2/Hz1]	
off	F01 Riferimento frequenza 1
on	C30 Riferimento frequenza 2

10 - Motore 2/1 [M2 / M1]

Questa funzione abilita i parametri definiti per l'azionamento di un secondo motore, attraverso le funzioni da A01 a A18.

Questo ingresso è abilitato alla commutazione solo quando non vi è comando di marcia ed il motore si è completamente arrestato (modo STOP). Non è abilitata a 0 Hz con comando di marcia inserito (modo RUN)

Ingresso	Motore selezionato
10 [M2/M1]	
off	Motor 1
on	Motor 2

11 - Frenatura corrente continua DC [DCBRK]

Se la frequenza di uscita, dopo che si è comandato un arresto motore (STOP da pannello di comando o da morsetteria) diviene inferiore al livello impostato in F20, ha luogo un'iniezione di corrente continua al motore per il livello di corrente stabilito con F21, per il tempo (solo se non nullo) impostato in F22. Tale tempo può venire prolungato a piacere mantenendo chiuso con P24 il morsetto di ingresso programmato a 11. Se si fornisce un altro comando di marcia, questo, ha la precedenza.

12 - Limite di coppia 2/1 [TL2 / TL1]

Questo ingresso permette di rendere attivo uno dei 2 set di valori per la limitazione della coppia erogata dal motore. I valori dei limiti di coppia sono impostati tramite le funzioni F40, F41 ed E16, E17.

Segnale	Selezione del limite di coppia
12 [TL2/TL1]	
off	F40 Limite di coppia 1 (trasm. F41 Limite di coppia 1 (frenatura)
on	E16 Limite di coppia 2 (trasm.) E17 Limite di coppia 2 (frenatura)

13 - 14: Comando UP / DOWN

Quando viene attivato l'ingresso digitale configurato come [UP] o come [DOWN], la frequenza di uscita può essere rispettivamente aumentata o diminuita. Il range di modifica va da 0 fino alla frequenza massima. Non sarà possibile realizzare con questa funzione il funzionamento nella direzione opposta utilizzando sempre lo stesso comando di funzionamento (FWD o REV).

Ingresso	Funzione selezionata (con comando marcia motore)
13 14	
off off	Mantiene la frequenza di uscita
off on	Aumenta la frequenza di uscita secondo il tempo di accelerazione.
on off	Diminuisce la frequenza di uscita secondo il tempo di decelerazione.
on on	Mantiene la frequenza di uscita.

15 - Pannello di comando - abilitazione alla scrittura [WE-KP]

Questa funzione consente la modifica dei dati per mezzo della tastiera, solo quando viene fornito il segnale esterno. Tale funzione può essere usata per la protezione dei dati di programmazione.

Ingresso	Funzione selezionata
15 [WE-KP]	
off	Cambio dati disabilitato
on	Cambio dati abilitato

Nota) Se si programma erroneamente un morsetto al valore 15 le modifiche ai dati saranno inibite. Per riabilitare la modifica dati, collegare il morsetto a P24 e modificarne l'impostazione ad un altro valore.

16 - Annullamento del controllo PID [Hz/PID]

Il controllo PID può essere disattivato tramite un ingresso digitale esterno.

Ingresso	Funzione selezionata
16 [Hz/PID]	
off	Controllo PID valido
on	Controllo PID disabilitato (regolazione frequenza da pannello di comando)

17 - Complemento alla frequenza massima del segnale analogico in ingresso. Funzione inversa (morsetti 12 e C1) [IVS]

L'ingresso analogico (morsetti 12 e C1) può essere complementato al valore massimo consentito, con questo ingresso. es. se il livello di tensione (o corrente) di ingresso analogico, è tale che $f_{out}=5$ Hz (con $f_{max}= 50$ Hz), attivando l'ingresso programmato a 21, f_{out} diverrà 45 Hz

Ingresso	Funzione selezionata
17 [IVS]	
off	Relazione <i>referimento frequenza analogico - frequenza d'uscita</i> , lineare a pendenza positiva
on	Relazione <i>referimento frequenza analogico - frequenza d'uscita</i> , lineare a pendenza negativa

18 - Abilitazione collegamento seriale (RS485) [LE]

Si utilizza questo morsetto per rendere attivo o inattivo il comando frequenza e l'operazione marcia/arresto motore via seriale. Il tipo di azione del comando si può selezionare con la funzione H30.

Ingresso	Funzione selezionata
18 [LE]	
off	Comandi via seriale disabilitati
on	Comandi via seriale abilitati

E10 Tempo di accelerazione 2
E11 Tempo di decelerazione 2

◆Può essere selezionato un secondo valore per il tempo di accelerazione/decelerazione oltre F07 e F08

◆Le gamme di funzionamento e impostazione sono le stesse di quelle del tempo di accelerazione 1 e di decelerazione 1. Si vedano le funzioni F07 e F08.

◆Per commutare i tempi di accelerazione e decelerazione, selezionare due morsetti qualunque da X1 con E01 a X5 con E05 come morsetti di ingresso per la selezione dei segnali. Impostare il valore "4" nel morsetto selezionato come ingresso di commutazione. La commutazione è possibile durante l'accelerazione, la decelerazione o il funzionamento a velocità costante

E16 Limite di coppia 2 (trasmissione)
E17 Limite di coppia 2 (frenatura)

◆In queste funzioni è consentita la programmazione del secondo set di limiti di coppia in trasmissione e frenatura (in alternativa ai parametri F40 ed F41), ed attivabile tramite il segnale di controllo degli ingressi digitali X1 - X5 scelto e programmato a 14.

E20 Funzione morsetto Y1
E21 Funzione morsetto Y2

◆Sulle uscite Y1 ed Y2 sono disponibili segnali di controllo e monitoraggio.

Impost.	Segnale d'uscita
0	Inverter in funzione (motore in rotazione) [RUN]
1	Riferimento frequenza raggiunto [FAR]
2	livello frequenza raggiunto [FDT1]
3	Segnale di rilevamento sottotensione [LV]
4	Rilevamento polarità della coppia [B/D]
5	Limitazione di coppia attivata [TL]
6	Riavvio automatico dopo momentanea mancanza di alimentazione [IPF]
7	Preallarme sovraccarico [OL1]
8	Allarme vita inverter [LIFE]
9	Riferimento frequenza raggiunto 2 [FAR2]

0 - Inverter in marcia [RUN]

L'uscita è attiva se l'inverter emette frequenza non nulla che causa la rotazione del motore. Quando la funzione di frenatura in CC è attiva, il segnale "RUN" è disattivato.

1 - Riferimento frequenza raggiunto [FAR]

Si veda la spiegazione della funzione E30 [ampiezza intervallo]

2 - Rilevamento livello frequenza raggiunta [FDT]

Si veda la spiegazione delle funzioni E31 e E32 (rilevamento frequenza).

3 - Rilevamento sottotensione [LV]

Se la tensione del bus DC scende al di sotto di un livello di tensione fissato (400V) per interruzione dell'alimentazione, si attiva la funzione di protezione per sottotensione (LU) e il segnale di uscita va attivo. Il segnale ritorna basso se la tensione in ingresso viene ripristinata e sale al di sopra del livello fissato. Il segnale viene mantenuto mentre è attiva la funzione di protezione per sottotensione

Livello controllo sottotensione:
 Circa 200 VCC (serie 200V)
 Circa 400 VCC (serie 400V)

4 - Polarità di coppia [B/D]

Questa funzione determina la polarità di coppia calcolata nell'inverter ed emette un segnale indicante la coppia di trasmissione o la coppia frenante. Per la coppia di trasmissione il segnale è basso; con coppia frenante il segnale è alto.

5 - Limitazione di coppia [TL]

Quando si attiva la limitazione di coppia, secondo il valore impostato, viene regolata automaticamente la frequenza di uscita per non superare la coppia limite impostata, e viene attivato questo segnale di uscita. Questo segnale viene emesso mentre vengono limitate la corrente o la coppia, o la rigenerazione del carico.

6 - Riavvio automatico dopo momentanea mancanza di alimentazione [IPF]

Nel caso di una momentanea mancanza di alimentazione, questa funzione segnala in uscita lo stato dell'operazione di riavvio, e comunica il completamento dell'operazione di ripristino.

A seguito di un guasto di rete temporaneo, questo segnale va alto quando al ritorno dell'alimentazione, l'operazione di sincronizzazione con la frequenza precedente al guasto si è compiuta.

Se è previsto il riavvio a 0 Hz al ripristino dell'alimentazione, non viene emesso alcun segnale poiché non viene ripristinata la frequenza precedente alla mancanza di alimentazione

(Vedi funzione F14).

7 - Preallarme sovraccarico [OL]

Prima che il motore si arresti tramite la funzione elettronica di relé termico di protezione da sovraccarico, è possibile avere un'uscita preventiva che va alta quando il carico raggiunge un livello percentuale impostato di pre-allarme. Sia la protezione elettronica di sovraccarico che il preallarme di sovraccarico della corrente di uscita possono essere selezionate.

Per la procedura di impostazione, si veda "E33 Preallarme di sovraccarico (selezione dell'operazione)" e "E34 Preallarme di sovraccarico (livello di corrente)"

Nota) Questa funzione è operativa per il solo motore 1.

8 - Allarme durata inverter [LIFE]

Stima della vita dei condensatori del circuito CC. Riferirsi alla sezione 8-2 (1) "Misura della capacità del circuito di potenza" per la descrizione.

9 - Riferimento frequenza raggiunto 2 [FAR2]

Il significato di questa funzione è analogo alla funzione sul "Rilevamento di frequenza" [FDT1]; il livello di rilevamento della frequenza di uscita e l'ampiezza dell'isteresi sono determinate da E29.

E29 Ritardo segnale raggiunto riferimento frequenza

E30 Segnale FAR (isteresi)

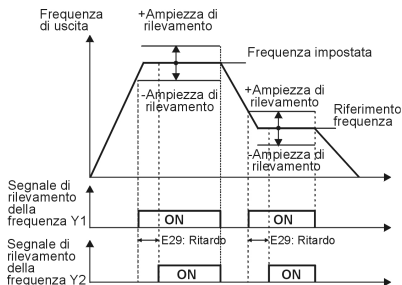
◆ Permette di regolare l'ampiezza dell'isteresi ed il ritardo per l'uscita del segnale di raggiunto riferimento frequenza (fine rampa).

Il ritardo vale solo sul segnale FAR2 e può essere regolato tra 0.01 e 10.0 secondi. L'isteresi può variare tra 0 e +/-10 Hz della frequenza d'uscita. La frequenza d'uscita varia secondo la regolazione dei limiti di coppia. Quando la frequenza d'uscita esce dall'intervallo specificato in ampiezza, si può scegliere il modo di disattivazione dell'uscita FAR (E20, 21 regolata a "1" o a "9")

E29: Impostazione: da 0.01 a 10.0 s

E30: Impostazione: da 0.0 a 10.0 Hz

Un segnale ON si avrà dal morsetto di uscita all'interno dell'intervallo impostato (ampiezza).

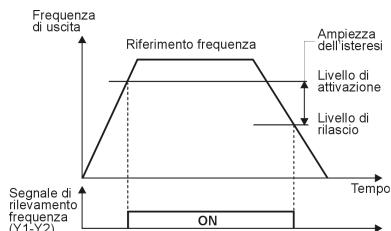


E31 Raggiunto livello frequenza FDT1

E32 Livello frequenza FDT1 (isteresi)

◆ Questa funzione determina il livello di rilevamento della frequenza di uscita, nonché la relativa ampiezza dell'isteresi. Quando la frequenza di uscita supera il livello di funzionamento impostato, si ha l'attivazione di un'uscita (Y1-Y5) opportunamente programmata. Il segnale decade quando la frequenza di uscita inverter, scende al di sotto del livello diminuito dell'isteresi impostata.

Impostazione: (livello intervento): 0 a 400 Hz
(ampiezza isteresi): 0.0 a 30.0 Hz



E33 Funzione segnale di sovraccarico termico OL1 (selezione modalità)

◆ Selezionare uno dei seguenti due tipi di preallarme di sovraccarico: preallarme tramite funzione di protezione elettronica di sovraccarico termico o preallarme per superamento livello corrente di uscita

Impostazione:

0 relé elettronico di sovraccarico

1 su livello di corrente d'uscita

Impost.	Funzione	Funzionamento
0	Relé elettronico termico di sovraccarico	Preallarme tramite la protezione elettronica di sovraccarico con caratteristica inversa tempo-corrente di uscita. La impostazioni sulla selezione del funzionamento e la costante di tempo termica sono le stesse delle funzioni F10, F11 ed F12.
1	Livello	Viene attivato il preallarme di sovraccarico quando la corrente di uscita supera il livello di corrente impostato in E34 per il tempo impostato in timer con la funzione E35.

E34 Allarme sovraccarico su livello di corrente (regolazione livello)

Questa funzione determina il livello di attivazione della protezione elettronica di sovraccarico termico della corrente di uscita.

Impostazione:

da (20 a 200%) della corrente nominale inverter

Il livello di rilascio dell'uscita è il 90 % del valore impostato.

E35 Allarme sovraccarico su livello di corrente (timer)

◆ Questa assume significato se la funzione E33 (modalità di funzionamento del relé elettronico di sovraccarico) è impostata al valore 1 (corrente di uscita).

Gamma di impostazione:

0,1 fino a 60,0 secondi

E40 Coefficiente display A
E41 Coefficiente display B

◆ Questi coefficienti di conversione possono essere utilizzati per visualizzare sul display a LED, indicazioni come la velocità di carico, o di linea, set-point o feed-back del PID, etc.

attraverso un coefficiente di proporzionalità

Coefficiente display A: da 0.00 a 200.0

Coefficiente display B: da 0.00 a 200.0

◆ Velocità di carico e di linea.

Utilizzare il coefficiente display A.

valore mostrato = frequenza di uscita x (0,01 fino a 200,00)

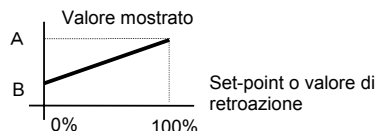
Sebbene la gamma di impostazione sia +/- 999,00, la gamma effettiva dei dati indicati sul display è da 0,01 fino a 200,00

◆ Set-point e valore di retroazione (feed-back) del controllore PID.

Impostare il valore massimo del dato visualizzato sul display in E40, "Coefficiente display A", e il valore minimo in E41, "Coefficiente display B".

Valore mostrato =

(valore di set-point o valore di retroazione) x (coefficiente del display A - B) + B


E42 Filtro display a LED

◆ Tra i dati elencati sul display a LED, alcuni possono non venire visualizzati istantaneamente nella loro variazione. Per tali dati, può essere utilizzato un filtro di soppressione della variazione per il miglioramento della visualizzazione.

Impostazione: da 0.0 a 5.0 s

◆ I valori mostrati sono corrente e tensione.

C: Funzioni di controllo della frequenza

C01 Salto frequenza 1

C02 Salto frequenza 2

C03 Salto frequenza 3

C04 Isteresi salto frequenza

◆ Questa funzione crea delle discontinuità (salti) nel riferimento frequenza, che consentono di evitare per la frequenza di uscita valori che possano evidenziare risonanze meccaniche dell'intero sistema.

◆ Possono essere impostati fino a tre punti di salto frequenza.

◆ Questa funzione non agisce quando le frequenze di risonanza da 1 a 3 sono impostate a 0 Hz.

◆ Il salto frequenza non viene compiuto in accelerazione o decelerazione, ma solo durante la variazione del riferimento.

Quando diversi intervalli di salto frequenza confinano o si sovrappongono parzialmente, essi vengono sommati a determinare l'intervallo totale di interruzione del riferimento

C01 **C02** **C03**

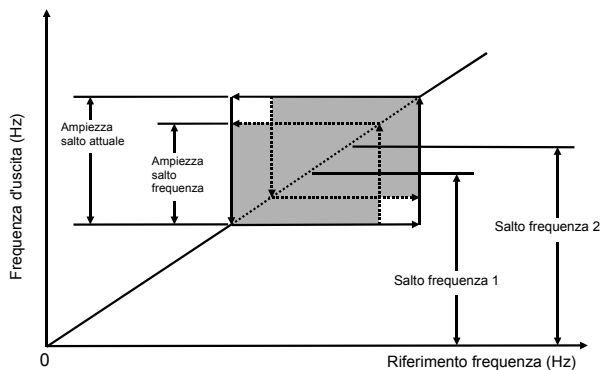
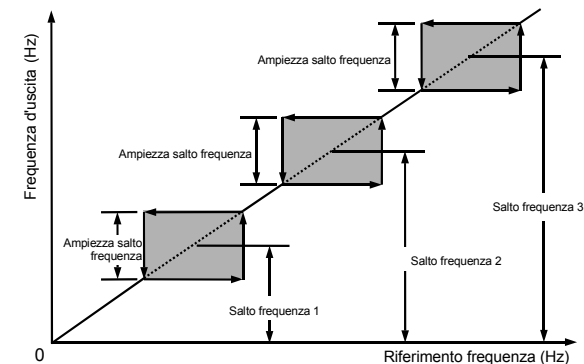
Impostazione: da 0 a 400 Hz

Unità minima: 1 Hz

C04

Impostazione: da 0 a 30 Hz

Unità minima: 1 Hz



C05 Livello frequenza 1

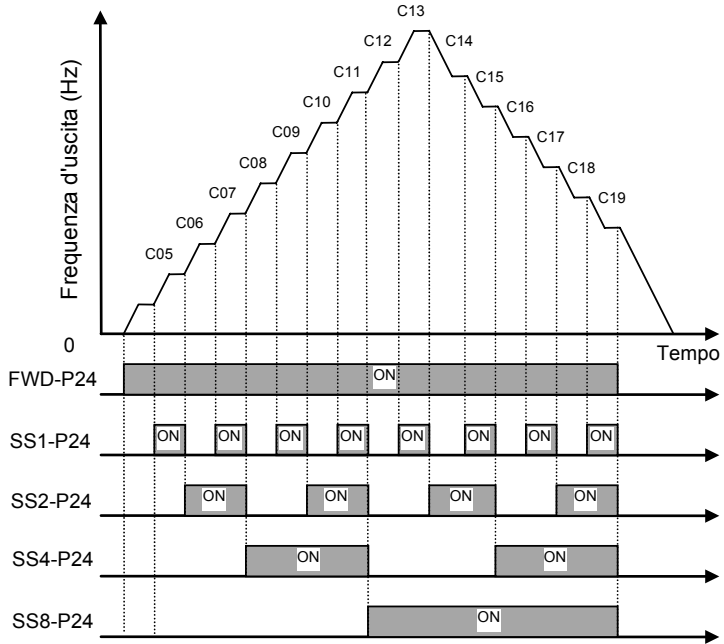
≈

C19 Livello frequenza 15

◆ I livelli fissi di frequenza da 1 a 15 possono essere attivati tramite le funzioni SS1, SS2, SS4 e SS8 attribuite ai morsetti di ingresso digitali (si vedano le funzioni da E01 a E05 per la definizione dei morsetti).

L'ingresso si presume non attivo per ogni morsetto non definito di SS1, SS2, SS4 e SS8.

Impostazione: da 0.00 a 400.0 Hz Unità minima: 0.01 Hz



Combinazione dei segnali di ingresso				Frequenza selezionata
0 (X1) [SS1]	1 (X2) [SS2]	2 (X3) [SS4]	3 (X4) [SS8]	
off	off	off	off	Selezionata con F01 o C30
on	off	off	off	C05 Livello frequenza 1
off	on	off	off	C06 Livello frequenza 2
on	on	off	off	C07 Livello frequenza 3
off	off	on	off	C08 Livello frequenza 4
on	off	on	off	C09 Livello frequenza 5
off	on	on	off	C10 Livello frequenza 6
on	on	on	off	C11 Livello frequenza 7
off	off	off	on	C12 Livello frequenza 8
on	off	off	on	C13 Livello frequenza 9
off	on	off	on	C14 Livello frequenza 10
on	on	off	on	C15 Livello frequenza 11
off	off	on	on	C16 Livello frequenza 12
on	off	on	on	C17 Livello frequenza 13
off	on	on	on	C18 Livello frequenza 14
on	on	on	on	C19 Livello frequenza 15

[C21] Timer funzionamento automatico

- ◆ Può essere impostato un comando di timer funzionamento automatico. Questo parametro permette di attivare o disattivare la modalità timer.

0: Modo timer inattivo

1: Modo timer attivo

[C22] Tempo

- ◆ Seleziona il tempo che intercorre tra lo start motore e lo stop automatico.

Impostazione: da 0.00 a 3600 sec

Nota) Se si verifica un'interruzione dell'alimentazione, se si comanda lo stop inverter, o se si verifica un allarme, il timer viene reinizializzato.

[C30] Riferimento frequenza 2

- ◆ Questa funzione seleziona il secondo metodo di impostazione frequenza. Secondo i valori:

0: Regolazione frequenza con i tasti $\bigwedge$ e $\bigvee$.

1: impostazione tramite ingresso di tensione (morsetto [12] (da 0 a +10 V))

2: impostazione tramite ingresso di corrente (morsetto [C1] (da 4 a 20 mA))

3: La frequenza viene regolata in tensione e in corrente (morsetto 12 e morsetto C1) ((da -10 a +10 VCC) + (da 4 a 20 mACC)). I segnali in ingresso ai morsetti 12 e C1 vengono sommati a determinare la frequenza.

4: La frequenza e il verso di rotazione motore sono regolate in base al valore e alla polarità del segnale al morsetto 12 (da -10 a +10 VCC).

Con ingresso in polarità è possibile la rotazione del motore in senso contrario a quello stabilito in morsettiera (morsetti FWD o REV).

5: impostazione a riferimento inverso sul morsetto 12 (da +10 a 0 VCC).

6: impostazione a riferimento inverso (al morsetto C1) (da 20 a 4 mACC).

7: Controllo UP/DOWN modo 1

La frequenza è regolata con i morsetti UP, e DOWN (valore iniziale = 0).

8: Controllo UP/DOWN modo 2

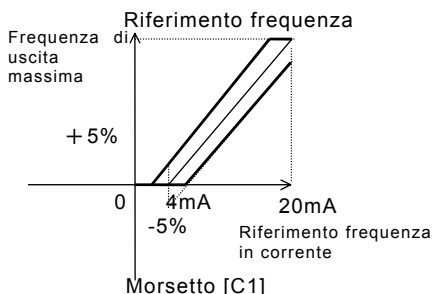
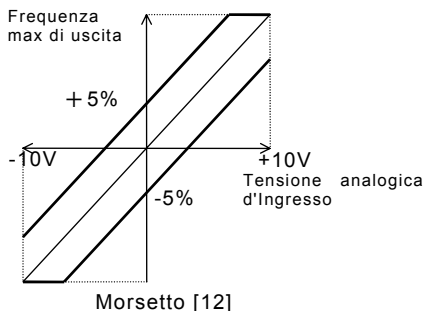
La frequenza è regolata con i morsetti UP, e DOWN (valore iniziale = ultimo valore).

Vedere descrizione delle funzioni da E01 a E05 per dettagli.

[C31] Regolazione soglia segnale analogico (morsetto 12)
[C32] Regolazione soglia segnale analogico (morsetto C1)

- ◆ Permette di regolare il valore dell'offset dell'ingresso analogico (morsetto [12], morsetto [C1]). La regolazione può essere effettuata in un intervallo che va dal -5.0 [%] al +5.0 [%] della frequenza massima (risoluzione 0.1 [%]).

Riferimento frequenza


[C33] Filtro riferimento analogico

- ◆ I segnali analogici di ingresso ai morsetti 12 o C1 possono contenere rumore elettrico causato da disturbi o interferenze che possono indurre alterazioni sul controllo ed instabilità. Questa funzione permette di regolare la costante di tempo del filtro sull'ingresso per attenuare l'effetto del rumore.

Impostazione: da 0.00 a 5.00 s

- ◆ Un valore alto ritarda la risposta del controllo ma lo stabilizza. Un valore di impostazione troppo basso accelera la risposta del controllo ma può renderlo instabile. Regolare il valore che bilancia i due effetti di prontezza e stabilità.

Nota) Il valore impostato viene di solito applicato ai morsetti 12 e C1.

Per l'impostazione del filtro sul segnale di retroazione del PID vedere la funzione H25

P: Parametri motore 1

P01 Numero poli motore 1

◆ Questa funzione imposta il numero dei poli del motore 1 da comandare. Se l'impostazione di questo valore è errata, viene indicata sul LED una velocità (sincrona) del motore incorretta.

Impostazione: da 2, 4, 6, 8, 10, 12 o 14

P02 Motore 1 (potenza in kW)

◆ Viene preimpostato di fabbrica il valore corrispondente all'inverter. L'impostazione dovrebbe essere modificata se si comanda un motore con taglia diversa Impostazione:

da 0.01 a 5.50 kW (sotto il 4kW)

da 0.01 a 11.00kW (5.5, 7.5kW)

Impostare la taglia del motore applicato fra quelle elencate a pag. 9-1, "Specifiche Standard".

Impostare un valore compreso nella gamma che si estende in potenza da due taglie inferiori a una taglia superiore del motore nominale applicato.

Quando viene impostato un valore al di fuori di questa gamma, non viene garantito un controllo accurato. Se viene impostato un valore compreso tra due taglie in potenza, verrà considerato il dato relativo alla taglia ad esso inferiore

Quando l'impostazione di questa funzione viene modificata, i valori delle seguenti funzioni correlate vengono automaticamente impostati ai dati dei motori 4 poli standard.

-- P03 Motore 1 (corrente nominale)

-- P06 Motore 1 (corrente a vuoto)

-- P07 Motore 1 (%R1)

-- P08 Motore 1 (%X)

Nota) Per motore standard si intende trifase 200V o 400V / 50 Hz.

P03 Motore 1 (corrente nominale)

◆ Questa funzione imposta il valore della corrente nominale del motore 1

Impostazione: da 0.00 a 99.9 A

P04 Motor 1 (Tuning)

◆ Questa funzione misura e scrive automaticamente i dati del motore.

Impost	Comportamento
0	Inattivo
1	Misura la resistenza primaria (%R1) del motore e la reattanza di dispersione (%X) alla frequenza nominale a motore fermo e scrive automaticamente entrambi i valori in P07 e P08 (tuning statico)
2	Misura la resistenza primaria (%R1) del motore e la reattanza di dispersione (%X) alla frequenza nominale a motore fermo, misura la corrente a vuoto (I0) a motore in marcia e scrive automaticamente questi valori in P06, P07 e P08 (tuning dinamico)

◆ Eseguire la procedura di tuning automatico quando la taglia del motore collegato differisce da quella dell'inverter. L'auto-tuning motore migliora il controllo e l'accuratezza del calcolo vettoriale. Sono elencati qui di seguito alcuni casi in cui effettuare il tuning motore:

- Se viene utilizzato un motore diverso da quello trifase 4 poli standard ed è necessario un controllo accurato (prestazioni dell'anello di controllo).

- Quando l'impedenza sul lato di uscita può non essere trascurabile, così come quando il cavo tra l'inverter e il motore è troppo lungo o quando è collegata un'induttanza in uscita.

- Quando viene utilizzato un motore non standard o speciale o in tutti i casi in cui %R1 o %X non sono conosciuti.

Procedura di tuning

1. Regolare la tensione nominale e la frequenza base secondo le caratteristiche del motore. Regolare le funzioni F03, F04, F05 e F06.
2. Immettere inizialmente le costanti del motore non sintonizzabili. Impostare le funzioni "P02 Taglia", "P03 Corrente nominale" e "P06 Corrente a vuoto", (l'immissione di corrente a vuoto non è necessaria quando è selezionato il tuning dinamico (P04=2)).
3. Quando viene effettuato il tuning della corrente a vuoto (P04=2), prestare attenzione alla rotazione del motore
4. Impostare 1 (tuning statico) o 2 (tuning dinamico) alla funzione "P04 Tuning automatico". Premere il tasto FUNC/DATA per confermare il valore impostato e premere il tasto FWD o REV per cominciare la procedura di tuning (o chiudere e mantenere chiuso per la durata della procedura il contatto FWD o REV in morsetteria di controllo, se F02=1 comando marcia remoto) Se P04=2 la procedura di tuning può durare fino a qualche decina di secondi, poiché il motore accelera fino alla metà della frequenza base secondo il tempo di accelerazione, viene memorizzato il valore di corrente a vuoto rilevato e decelera secondo il tempo di decelerazione. Il tempo totale per la procedura di tuning varia a seconda dei tempi di accelerazione e decelerazione impostati)
5. Durante il tuning, il dato impostato ("1" o "2") lampeggia rapidamente e alla fine del tuning viene mostrata la funzione successiva (P05). Se i morsetti FWD o REV sono già collegati, disconnetterli per cominciare il tuning.
Nota) Disattivare gli eventuali comandi di BX e RST prima di cominciare il tuning.



PERICOLO

Quando il valore di tuning automatico motore P04, viene impostata a 2, il motore ruota con una velocità massima proporzionale alla metà della frequenza nominale. Prestare attenzione alla rotazione del motore:
Può provocare lesioni.

P05 *Motor 1 (tuning in linea)*

◆ Se il motore funziona a lungo, variano le sue condizioni termiche e quindi i parametri statorici e rotorici. Questa funzione consente di determinare e registrare le variazioni di tali parametri durante la marcia, per migliorarne il controllo e contenerne le variazioni di velocità.

Impost.	Operazione
0	Tuning in linea inattivo
1	Tuning in linea attivo

P06 *Motore 1 (corrente a vuoto)*

◆ Questa funzione imposta la corrente a vuoto (corrente di eccitazione) del motore 1.
Impostazione: da 0.00 a 99.9 A.

P07 *Motore 1 (impostazione di %R1)*
P08 *Motore 1 (impostazione di %X)*

◆ Aggiornare questi dati (manualmente o determinati con la procedura di auto-tuning) quando viene utilizzato un motore diverso da quello trifase 4 poli standard o quando si conoscono le costanti del motore o l'impedenza tra inverter e motore.

◆ Calcolare %R1 con la seguente formula:

$$\%R_1 = \frac{R_1 + R_{cavo}}{V/(\sqrt{3} \cdot I)} \times 100 [\%]$$

dove:

R1: valore della resistenza primaria degli avvolgimenti del motore [Ω]

R cavo: valore della resistenza del cavo lato uscita inverter [Ω]

V: tensione nominale [V]

I: corrente nominale motore [A]

◆ Calcolare %X con la seguente formula.

$$\%X = \frac{X_1 + X_2 \cdot X_M / (X_2 + X_M) + X_{CAVO}}{V/(\sqrt{3} \cdot I)} \cdot 100 [\%]$$

dove:

X1: Reattanza di dispersione primaria del motore [Ω]

X2: Reattanza di dispersione secondaria (convertita a primario) del motore [Ω]

XM: Reattanza di eccitazione del motore [Ω]

XCAVO: Reattanza del cavo lato di uscita [Ω]

V: Tensione nominale motore [V]

I: Corrente nominale del motore [A]

Nota) Per i valori di reattanza riferirsi al valore di frequenza nominale del motore, dato scritto in "F04 Frequenza base 1. Quando al circuito di uscita viene collegato un reattore o un filtro, aggiungerne il valore. Utilizzare il valore 0 per valori di XCAVO trascurabili.

P09 *Motore 1 (controllo compensazione*
scorrimento 1)

◆ Le modifiche di coppia resistente del carico, influenzano lo scorrimento del motore provocando variazioni di velocità del motore.

Il controllo della compensazione dello scorrimento aggiunge una frequenza (proporzionale alla coppia resistente del motore stimata) alla frequenza di uscita dell'inverter per minimizzare le variazioni di velocità del motore dovute alle variazioni di coppia del carico.

Impostazione: da 0.00 a 15.00 Hz

◆ Calcolare la compensazione di scorrimento con la formula seguente.

$$\text{Compensazione Scorrimento [Hz]} = F_{base} \cdot \frac{\text{Scorrimento [r/min]}}{\text{Velocità Sincrona [r/min]}}$$

P10 *Motore 1 (tempo di risposta della*
compensazione di scorrimento)

◆ Regolare il tempo di risposta per la compensazione di scorrimento.

Nota) Con un valore piccolo impostato la risposta sarà più pronta ma la rigenerazione motore potrà causare con certi tipi di carico degli allarmi per sovratensione.

In tal caso regolare un valore maggiore.

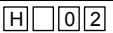
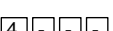
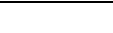
H: Funzioni ad alte prestazioni
H01 Tempo totale di funzionamento

- ◆ Viene mostrato il tempo totale di accensione dell'inverter.
Viene indicato un numero tra 0 e 6500 che indica il numero di ore tra 0 e 65000 (vengono visualizzate le decine di ore).

H02 Storico allarmi

- ◆ Viene indicato lo storico degli ultimi 4 interventi delle funzioni di protezione che vengono memorizzate. Per visualizzare ciascun dato premere il tasto . Premere il tasto  o

 per confermare.

	Funzionamento	Esempio indicazione	Note
1			
2	 ↓ 		Viene indicato l'ultimo allarme
3	 ↓ 		Viene indicato il penultimo allarme
4	 ↓ 		Viene indicato il terzultimo allarme
5	 ↓ 		Viene indicato il quartultimo allarme
6	 ↓ →		

All'occorrenza di un nuovo allarme il suo codice viene memorizzato nell'ultima posizione disponibile; conseguentemente il quartultimo allarme viene eliminato.

H03 Ripristino set di fabbrica

- ◆ Questa funzione riporta allo stato originale (pre-impostazione del costruttore) i valori di tutte le funzioni.

Impostazione 0: Disabilitato

1: Ripristino set di fabbrica

Premere i tasti  e  contemporaneamente per cambiare il dato ad "1", poi premere il tasto  per confermare l'inizializzazione del valore di ciascuna funzione. Dopo che il ripristino set di fabbrica è completato, il valore della funzione ritorna a "0".

H04 Reset automatico (tentativi)

- ◆ Impostare il numero di tentativi di reset allarme automatici.

Dopo un allarme, con la funzione di auto-reset attivata, la relativa funzione di protezione non si attiva e l'inverter riprende automaticamente il funzionamento invece di emettere un allarme ed arrestarsi.

Impostazione: da 0 a 10 (0: riavvio inattivo)

H05 Reset automatico (intervallo di reset)

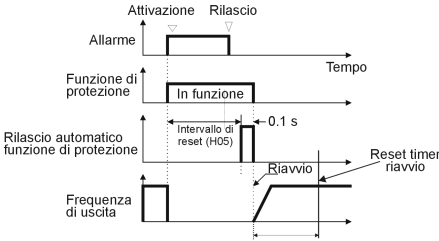
- ◆ Regolare il tempo di attesa prima dell'attivazione della funzione di ripristino automatico dopo un allarme.
Impostazione: da 2 a 20 s
Funzioni protettive dell'inverter che possono richiamare la funzione di riavvio

OC1, OC2, OC3	Sovracorrente
OU1, OU2, OU3	Sovratensione
OH1	Surrisaldamento dissipatore
dbH	Surrisaldamento resistenza di frenatura
OL1	Sovraccarico termico motore 1
OL2	Sovraccarico termico motore 2
OLU	Sovraccarico inverter

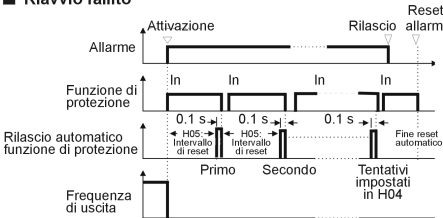
- ◆ Quando il valore di "H04 Reset automatico (tentativi)" viene impostato ad un valore da 1 a 10, viene impartito un comando di funzionamento dell'inverter successivo al tempo di attesa impostato in "H05 Reset automatico (Intervallo di reset)" per il ripristino delle operazioni. Se la causa dell'allarme è stata rimossa, l'inverter si riavvia senza azionare allarmi. Se la causa dell'allarme permane, viene riattivata la funzione di protezione dopo il tempo di attesa impostato in "H05 Reset automatico (Intervallo di reset)" e per il numero di volte impostato in H04, fino a che la causa dell'allarme non sia stata rimossa. L'operazione di riavvio attiva l'allarme qualora il numero delle ripartenze effettuate superi quelle stabilite in H04 tentativi di reset automatico.

 PERICOLO	Quando viene selezionata la funzione di restart automatico, il funzionamento riparte automaticamente a seconda della causa dell'arresto (la macchina dovrebbe essere progettata in modo tale da garantire un funzionamento sicuro durante tale operazione di riavvio). Pericolo di incidenti
--	---

■ Riavvio con successo



■ Riavvio fallito



H06 Gestione avanzata della ventilazione

◆ Questa funzione specifica se attivare il controllo ON/OFF della ventola di raffreddamento. Se l'inverter è in funzione, il controllo automatico della ventola, rileva la temperatura dell'aria di raffreddamento nell'inverter e allo scopo attiva o disattiva la ventola. Se tale modalità non viene attivata la ventola ruota continuamente

Impostazione 0: controllo ON/OFF disattivato.
1: controllo ON/OFF attivato.

H07 Curva della rampa di accelerazione decelerazione (selezione forma)

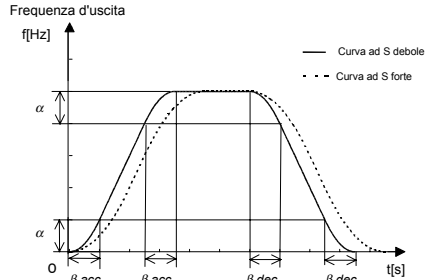
◆ Questa funzione seleziona la curve di accelerazione e decelerazione

Valore di impostazione

- 0: Inattivo (accelerazione e decelerazione lineari)
- 1: Forma ad "S" lieve per accelerazione e decelerazione
- 2: Forma ad "S" accentuata per accelerazione e decelerazione
- 3: Accelerazione e decelerazione con forma curvilinea

Quando la funzione viene impostata a "1", "2" o "3", un cambio del tempo di accelerazione o decelerazione non ha effetto immediato, ma dopo che viene raggiunta una velocità costante o l'inverter viene arrestato.

[curva ad S di accelerazione e decelerazione]
Per la riduzione di shock meccanici, le variazioni della frequenza di uscita sono rese più dolci.



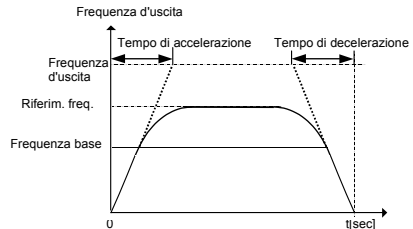
<Caratteristiche della forma ad S>

	H07 = 1 (curva ad S debole)	H07 = 2 (curva ad S forte)
Tratto curva ad S (α)	0.05 x (Massima frequenza di uscita [Hz])	0.10 x (Massima frequenza di uscita [Hz])
Tempo curva ad S in accelera- zione (β_{acc})	0.10 x (Tempo di accelerazione [s])	0.20 x (Tempo di accelerazione [s])
Tempo curva ad S in decelera- zione (β_{dec})	0.10 x (Tempo di decelerazione [s])	0.20 x (Tempo di decelerazione [s])

Quando il tempo di accelerazione/decelerazione è molto lungo, la forma risultante della accelerazione e decelerazione sarà lineare.

[Forma curvilinea di acc/dec]

Usare questa impostazione delle forme di accelerazione/decelerazione per avere la forma curvilinea dell'accelerazione nella regione a potenza costante.



H09 Modalità di ripresa al volo

◆ Questa funzione riavvia dolcemente il motore che si sta arrestando per inerzia dopo una momentanea mancanza di alimentazione o dopo che il motore è stato sottoposto ad una forza esterna. All'inizio, questa funzione rileva la velocità del motore portando l'uscita alla frequenza corrispondente, consentendo in questo modo un azionamento senza strappi del motore. Viene tuttavia utilizzato un metodo di riavvio normale, quando la velocità di arresto folle del motore è di 120 Hz o superiore alla frequenza dell'inverter e quando il valore impostato in "F03 Frequenza massima" supera il valore impostato a "F15 Limite di frequenza superiore".

Impostazione	Azionamento normale	Ripresa dopo interruzione dell'alimentazione
0	Inattivo	Inattivo
1	Inattivo	Attivo
2	Attivo	Attivo

Descrizione del funzionamento

1: Questa funzione è efficace quando F14 (modalità di riavvio dopo una momentanea mancanza di alimentazione) è impostata a 2 o a 3. Il motore viene riavviato con la frequenza corrispondente alla velocità rilevata nell'arresto in folle.

2: La funziona opera dopo i tentativi di riavvio successivi ad una momentanea mancanza di alimentazione, semplici comandi di marcia, e con altri metodi di riavvio, rilevando la velocità dell'arresto per inerzia nella corsa in folle del motore, riavviando lo stesso alla frequenza impostata.

H10 Funzione di risparmio energetico

◆ Nel caso la frequenza di uscita si mantenga costante con coppia di carico non elevata e nella funzione F09 (boost di coppia 1) non sia impostato il valore "0,0", abilitando questa funzione si riduce automaticamente la tensione di uscita inverter, riducendo la potenza assorbita dalla rete, che risulta proporzionale al prodotto tensione corrente

Impostazione 0: Inattiva 1: Attiva
 Note)

1. Utilizzare questa funzione per carichi a coppia quadratica (per es. pompe, ventilatori). Quando viene utilizzata per un carico a coppia costante o carico variabile rapidamente, questa funzione causa un ritardo nel controllo per la risposta di coppia.

2. Il risparmio energetico viene sospeso automaticamente durante l'accelerazione e decelerazione e all'attivazione della funzione di limitazione della coppia.

H11 Modalità di arresto

◆ Questa funzione seleziona la modalità di decelerazione, quando viene impartito un comando di arresto.

Impostazione:

0: Decelerazione e arresto basata sul dato impostato "H07 Forma della curva di decelerazione"

1: Si ottiene l'arresto per inerzia del motore.

Nota: Questa funzione agisce solamente nel caso venga impartito un comando di stop (arresto da tastiera o morsetti). Non è attivo se l'arresto del motore viene effettuato attraverso il riferimento frequenza.

H12 Limitazione sovracorrenti istantanee

◆ Un blocco per rilevamento di sovracorrente, si può verificare quando il livello di protezione dell'inverter a seguito di un rapido cambiamento del carico motore. La funzione di limitazione istantanea di sovracorrente controlla l'uscita dell'inverter in corrente e non permette il superamento del livello di protezione anche a fronte di variazioni del carico.

◆ Poiché il livello di regolazione dell'intervento della funzione di limitazione istantanea della sovracorrente non può essere regolata, deve utilizzarsi la funzione di limitazione della coppia.

◆ Poiché la coppia erogata dal motore può ridursi notevolmente con l'applicazione di questa funzione, disattivare questa funzione per dispositivi come ascensori. In queste applicazioni il blocco per sovracorrente può compromettere la sicurezza dell'applicazione, pertanto andrebbe utilizzato un freno meccanico per garantire la sicurezza.

Impostazione 0: Inattivo

1: Attivo

H13 Riavvio automatico (tempo di riavvio)

◆ La commutazione istantanea ad un'altra linea di alimentazione motore (quando la linea di un motore in funzione viene esclusa o se si verifica una momentanea mancanza di alimentazione), può creare differenza di fase tra la linea e la tensione residua nel motore che può causare guasti di natura elettrica o meccanica. Per commutare le linee di alimentazione efficacemente, impostare il tempo di attenuazione della tensione residua sul motore. Questa funzione agisce al riavvio successivo ad una momentanea mancanza di alimentazione.

◆ Impostazione: da 0.1 a 5.0 s

Anche se il tempo di interruzione dell'alimentazione è inferiore al valore del tempo di attesa impostato, il riavvio si attua comunque dopo quest'ultimo tempo. Quando viceversa il tempo del guasto è superiore al valore del tempo di attesa impostato, il riavvio si verifica con inverter pronto al funzionamento (dopo circa 0,2 fino a 0,5 secondi).

H14 *Riavvio automatico (riduzione della frequenza di uscita)*

◆ Questa funzione determina l'ampiezza di riduzione della frequenza di uscita per la sincronizzazione con la velocità del motore. Questa funzione viene anche utilizzata per ridurre la frequenza e di conseguenza prevenire uno stallo in presenza di un carico ad alta inerzia durante il funzionamento normale

Impostazione: da 0.00, 0.01 a 100.0 Hz/s
Quando è impostato 0,00, la frequenza viene ridotta secondo il tempo di decelerazione impostato.

Nota) Una riduzione eccessiva di frequenza può aumentare temporaneamente l'energia di rigenerazione dal carico e attivare la funzione di protezione da sovratensione. Nel caso contrario, una riduzione troppo piccola prolunga il tempo di funzionamento della funzione di limitazione della corrente e può attivare la funzione di protezione di sovraccarico dell'inverter.

H20 *Controllo PID (selezione modalità)*

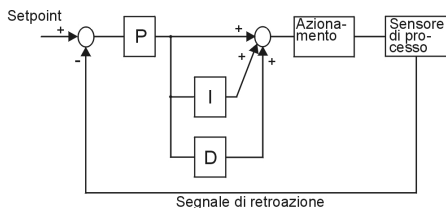
22

H25 Controllo PID

(filtro del segnale di retroazione)

◆ Il controllore PID gestisce la regolazione dell'uscita inverter attraverso l'elaborazione di 2 segnali: il set-point (segnale di riferimento) e il feed-back (valore di retroazione) proveniente da un sensore in campo. Confrontando continuamente questi due segnali, il controllore, regolabile con le funzioni elencate sopra, genera l'uscita opportuna per annullare (se esiste) il segnale differenza fra i due (errore). In altre parole, questo controllo tende a far coincidere il valore di retroazione (misurato) con il valore di set-point (impostato).

Questa funzione può essere usata per il controllo del flusso, della pressione, della temperatura e di molti altri processi.



◆ E' possibile selezionare il funzionamento in avanti o indietro per l'uscita del controllore PID. Ciò consente un aumento o una diminuzione della velocità dei giri del motore a seconda dell'uscita del controllore PID

H20

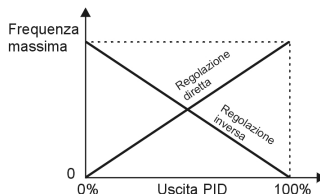
Impostazione

0: Inattivo

1: regolazione diretta

2: regolazione inversa

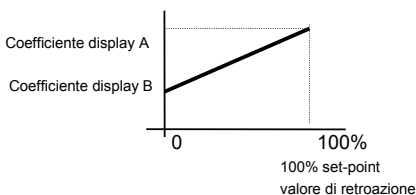
Frequenza di uscita dell'inverter



◆ L'ingresso del valore di set-point può essere selezionato tramite F01, "Riferimento di frequenza 1", o fornito direttamente dal pannello di comando. Selezionare un morsetto tra X1 (E01) fino a X9 (E09) e impostare il valore 11 (commutazione del riferimento di frequenza). Per ottenere il valore di riferimento frequenza specificato in F01

"Riferimento frequenza 1", impostare il morsetto ad OFF. Per il set-point da pannello comandi chiudere il morsetto con P24.

◆ Possono essere visualizzati sul display sia il valore di set-point che il valore di retroazione ed elaborati secondo il valore impostato in E40, "Coefficiente display A" e E41, "Coefficiente display B".

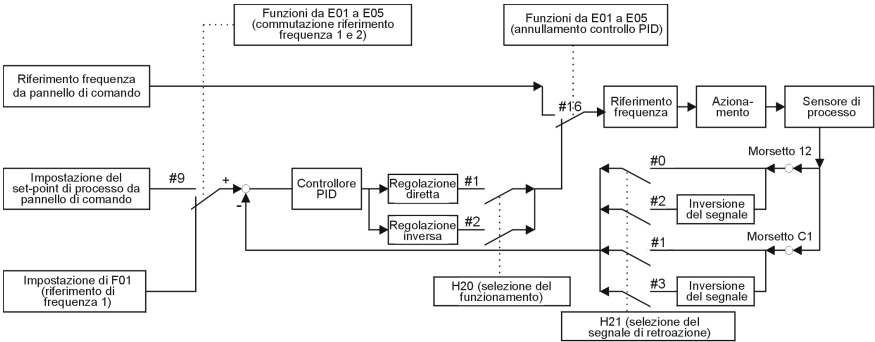
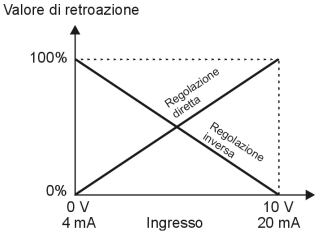


[H21] Controllo PID (segnale di retroazione)

◆ Questa funzione seleziona il morsetto di ingresso per il segnale di retroazione e le specifiche elettriche dell'ingresso. Selezionare un valore dalla tabella sottostante secondo le specifiche del sensore.

Impostazione	Modalità
0	Morsetto 12, ingresso in tensione, regolazione diretta (da 0 a 10 V)
1	Morsetto C1, ingresso in corrente, regolazione diretta (da 4 a 20 mA)
2	Morsetto 12, ingresso in tensione, regolazione inversa (da 10 a 0 V)
3	Morsetto C1, ingresso in corrente, regolazione inversa (da 20 a 4 mA)

Nota) Sono considerati validi solo valori positivi del segnale di retroazione del controllo PID. Valori negativi (per es. da 0 fino a -10 V, -10 fino a 0 V) non possono essere immessi, di conseguenza la funzione non può essere utilizzata per una regolazione inversa tramite segnale analogico negativo

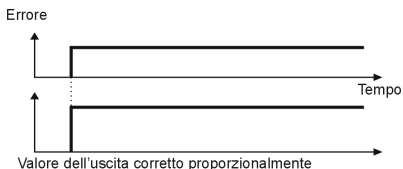


Note: i numeri contrassegnati con #, indicano il settaggio di ciascuna funzione.

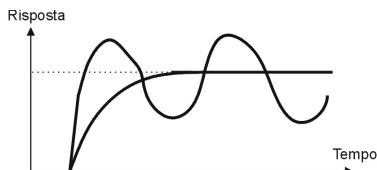
H22 *Controllo PID (guadagno*
proporzionale P)

◆ Queste funzioni di solito non vengono utilizzate isolate ma in combinazione per la definizione di un tipo di controllo come il controllo P, controllo PI, controllo PD e controllo PID

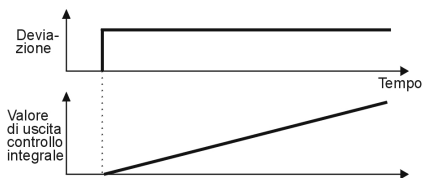
◆ Il segnale di comando è l'errore di processo (differenza fra set-point di processo e retroazione) moltiplicato per il guadagno proporzionale
 Impostazione: da 0.01 a 10.00



◆ **P (guadagno)** è il parametro che determina il livello di regolazione proporzionale al segnale errore, attuato dal controllore. Sebbene un aumento del guadagno acceleri la risposta del sistema nella correzione dell'errore, un valore eccessivo può amplificare oltremodo la risposta causando instabilità.


H23 *Controllo PID (guadagno integrale I)*

◆ E' il parametro che determina il livello di regolazione proporzionale all'integrale del segnale errore attuato dal controllore. Una regolazione di tipo integrale produce un'uscita che regola il funzionamento attraverso l'integrale del segnale errore rilevato, consentendo perciò la riduzione di eventuali errori di offset prodotti dall'uso del solo guadagno proporzionale. Un valore elevato di tale parametro migliora la regolazione (correggendo l'errore nel lungo periodo), ma può rallentare la risposta del controllo alle brusche variazioni del segnale errore.



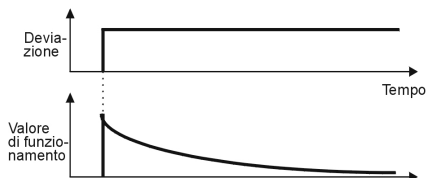
Impostazione: da 0.0 Inattivo, 0.1 a 3600 s

Con un basso valore del tempo integrale la risposta del sistema è più veloce, mentre con un valore troppo basso potrebbe esservi instabilità.

H24 *Controllo PID (guadagno derivativo D)*

◆ Azione D

Nella regolazione derivativa il valore di uscita del controllore (che influenza la frequenza di uscita) è proporzionale al differenziale del segnale errore (azione differenziale). La risposta, essendo proporzionale al differenziale del segnale errore, reagisce bruscamente alle variazioni del segnale errore.



Impostazione: da 0.00 Inattivo, 0.01 a 10.0 s

Un elevato guadagno differenziale può causare vibrazioni così come il guadagno P, ma attenua e compensa velocemente le variazioni del segnale errore. Un valore elevato del guadagno D potrebbe causare instabilità.

◆ Controllo PI

Il controllo P da solo non può annullare completamente il segnale errore a regime. Il controllore P unitamente a quello I, viene di norma utilizzato per eliminare un errore residuo sul lungo periodo (offset). Il controllo PI agisce sempre per eliminare l'errore anche quando si verifica una variazione del set-point oppure è presente un disturbo costante. Quando il guadagno I viene incrementato, la risposta per variazioni rapide dell'errore peggiora. Il funzionamento P può essere anche utilizzato separatamente per carichi contenenti un elemento integrale.

◆ Controllo PD

Aumentando il tempo di integrazione con il guadagno I per ridurre l'errore statico, si può rendere il sistema instabile. Il guadagno D viene regolato per compensare il ritardo ed avere ed avere una risposta più veloce e stabile

◆ Controllo PID

Una combinazione opportuna dei tre guadagni permette di ottenere risposte con basso errore, accurate e stabili.

H25 *Controllo PID (filtro del segnale di retroazione)*

◆ Questo filtro viene utilizzato per l'ingresso del segnale di retroazione dal morsetto [12] o [C1]. Questo filtro è utile per ridurre il rumore elettrico del segnale feed-back nel controllo PID. Un valore impostato troppo alto, tuttavia, deteriora la risposta.

Impostazione: da 0.0 a 60.0 s

H26 Termistore PTC (selezione modalità)

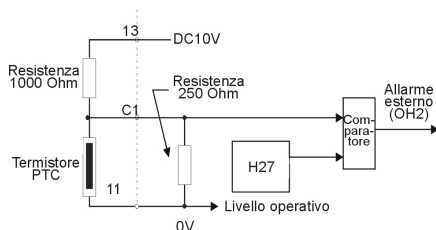
◆ Attivare questa funzione quando il motore è dotato di termistore PTC per la protezione da surriscaldamento

Impostazione:

0: Inattivo

1: Attivo

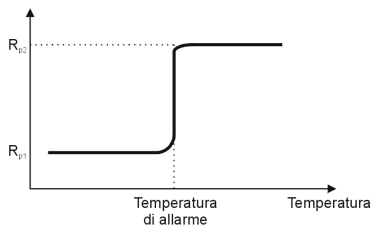
Collegare il termistore PTC come mostrato nella figura sottostante. Attivare l'interruttore "PTC" sulla scheda di controllo. L'allarme generato sarà OH2: "Relé termico esterno"


H27 Termistore PTC (livello)

◆ La tensione in ingresso al morsetto [C1] viene confrontata con il livello qui impostato. Quando tale tensione è uguale o superiore alla tensione impostata (Livello), "H26 Termistore PTC (Selezione della modalità)" si attiva l'allarme. Impostazione: da 0.00 a 5.00 (le impostazioni inferiori a 0.10 si considerano 0.10).

◆ Il termistore PTC ha la propria temperatura di allarme. Il valore della resistenza interna del termistore si modifica sensibilmente alla temperatura di allarme. Il livello di funzionamento (tensione) viene impostato utilizzando questa modifica nel valore della resistenza.

Resistenza interna del termistore PTC



La figura in "H26 Termistore PTC (Selezione della modalità)", indica che la resistenza 250 Ω e il termistore (valore di resistenza R_p) sono collegati in parallelo. Di conseguenza, la tensione V_{C1} (Livello) al morsetto [C1] può essere calcolata per mezzo della seguente formula.

$$V_{C1} = \frac{250 \cdot R_p}{1000 + \frac{250 \cdot R_p}{250 + R_p}} \cdot 10 \quad [V]$$

Il livello di funzionamento viene impostato scegliendo R_p nella formula sopra riportata di calcolo V_{C1} , tale che:

$$R_{p1} < R_p < R_{p2}$$

Per ottenere facilmente R_p , utilizzare la seguente formula

$$R_p = \frac{R_{p1} + R_{p2}}{2} \quad [\Omega]$$

H28 Cedevolezza caratteristica coppia-velocità

◆ Quando due o più motori comandano una singola macchina, il motore che ruota più velocemente si trova sottoposto ad un carico superiore. Questa funzione, variando la caratteristica coppia/velocità permette di realizzare un buon bilanciamento di carico.

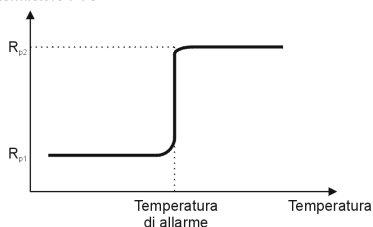
◆ Calcolare il fattore di inclinazione della caratteristica per mezzo della seguente formula

Inclinazione = Frequenza base

$$\chi = \frac{\text{Riduzione velocità alla coppia nominale } [r/min]}{\text{Velocità sincrona } [r/min]} \cdot [Hz]$$

Impostazione: da - 9.9 Hz a 0.0 Hz

Resistenza interna del termistore PTC



H30 Collegamento seriale (selezione funzione)

◆ Le funzioni di collegamento disponibili (funzioni di comunicazione) sono: RS485 (fornita standard) e collegamenti bus di campo (opzionali).

La funzione di collegamento seriale permette:

- 1) Monitoraggio (dati, verifica dati funzione)
- 2) Regolazione frequenza
- 3) Comando di funzionamento
- 4) Programmazione delle funzioni

La trasmissione può essere attivata e disattivata tramite un ingresso digitale. Questa funzione imposta le caratteristiche del collegamento seriale quando la trasmissione è abilitata.

Impostaz.	Regolazione frequenza	Start/stop motore
0	Non valido	Non valido
1	Valido	Non valido
2	Non valido	Valido
3	Valido	Valido

Il monitoraggio dati e la scrittura dati funzione sono sempre attivati. La disabilitazione della trasmissione tramite l'ingresso digitale opportuna-mente programmato, produce lo stesso risultato che si ha programmando 0 in questa funzione.

H31 RS485 (indirizzo)

◆ Questa funzione permette l'assegnazione di un indirizzo all'inverter Impostazione: da 1 a 31

H32 RS485 (comport. su errore di risposta)

◆ Questa funzione imposta le modalità e la tempistica di gestione di un errore di trasmissione Impostazione: da 0 a 3

Val.	Comportamento su errore di trasmissione
0	Trip immediato Er 8 (arresto forzato)
1	Continuazione del funzionamento entro il tempo impostato in timer; allarme Er 8 al termine di tale tempo
2	Continuazione del funzionamento e ritrasmissione entro il timer impostato. Se si verifica nuovamente l'errore di trasmissione viene emesso l'allarme Er8. Se non si verificano errori, il funzionamento riprende.
3	Continuazione del funzionamento.

H33 RS485 (Timer)

◆ Imposta il timer di mantenimento errore. Impostazione: da 0.0 a 60.0 s

H34 RS485 (Baud rate)

◆ Impostazione del baud-rate di trasmissione.

Impost.	Velocità di trasmissione
0	19200 bit/s
1	9600 bit/s
2	4800 bit/s
3	2400 bit/s
4	1200 bit/s

H35 RS485 (lunghezza dato)

◆ Imposta la lunghezza del dato.

Impost.	Lunghezza
0	8 bit
1	7 bits

H36 RS485 (parità)

◆ Imposta il bit di parità.

Impost.	Bit di parità
0	Nessuno
1	Pari
2	Dispari

H37 RS485 (bit di stop)

◆ Imposta il bit di stop.

Impost.	Bit di stop
0	2 bit
1	1 bit

H38 RS485 (tempo assenza risposta)

◆ In un sistema con accesso alla stazione ad intervalli finiti, l'assenza di collegamento per interruzione fisica o errori viene rilevato e l'inverter emette l'allarme Er8.

Impostazione : da 0 a 60 s

0: Nessun rilevamento

H39 RS485 (intervallo di risposta)

◆ Questa funzione imposta il tempo che intercorre fra un interrogazione e l'invio di una risposta (intervallo di risposta) Impost: da 0.00 a 1.00 s

H40 Temperatura massima dissipatore

◆ Viene indicato in °C il max valore raggiunto.

H41 Corrente massima

◆ Viene indicato in A il massimo valore raggiunto.

H42 Vita condensatori circuito di potenza

◆ Viene mostrata in percentuale la capacità del banco condensatori del circuito di potenza. Per le condizioni di misura, riferirsi al paragrafo 8-2 (1) "Misura di capacità del circuito di potenza".

H43 Vita ventole di raffreddamento

◆ Viene indicato il conteggio delle ore. Il valore indicato va da 0 a 6500, ed indica le ore da 0 a 65000 (il tempo viene mostrato a decine di ore).

H44 Versione ROM inverter

◆ Viene mostrata la versione software inverter.

H45 Versione software pannello comandi

◆ Viene mostrata la versione software del pannello comandi.

H46 Versione ROM opzione

◆ Viene indicata la release software della scheda opzionale collegata.

A: parametri secondo motore
A01 Frequenza massima motore 2

◆ Questa funzione imposta la frequenza massima dell'uscita per il motore 2. Questa funzione è analoga a "F03 Frequenza massima 1". Per dettagli, si veda la spiegazione di F03

A02 Frequenza base motore 2

◆ Questo valore di frequenza delimita la regione di funzionamento a coppia nominale del motore 2 o altresì la frequenza di uscita alla tensione nominale. Eguagliare i valori nominali del motore. Per dettagli, si veda la spiegazione di F04.

A03 Tensione nominale motore 2

◆ Questa funzione imposta la tensione nominale in uscita al motore 2. Questa funzione è analoga a "F05 Tensione nominale motore 1". Per dettagli, si veda la spiegazione di F05

A04 Tensione massima motore 2

◆ Questa funzione imposta il valore massimo della tensione di uscita dell'inverter per il motore 2. Questa funzione è analoga a "F06 Tensione massima di uscita 1". Per dettagli, si veda la spiegazione di F06

A05 Boost di coppia motore 2

◆ Questa funzione imposta la funzione del boost di coppia per il motore 2. Questa funzione è analoga a "F09 Boost di coppia 1". Per dettagli, si veda la spiegazione di F09

A06 Protezione elettronica sovraccarico termico motore 2 (impostazione)
A07 Protezione elettronica sovraccarico termico motore 2 (livello)
A08 Protezione elettronica sovraccarico termico motore 2 (costante di tempo termica)

◆ Questa funzione imposta la funzione della protezione elettronica di sovraccarico per il motore 2. Queste funzioni sono analoghe alle funzioni da F10 fino a F12, "Protezione elettronica di sovraccarico per il motore 1". Per dettagli, si veda la spiegazione di F10 fino a F12.

A09 Parametri controllo vettoriale di coppia motore 2

◆ Questa funzione imposta i parametri del controllo vettoriale del motore 2. Questa funzione opera come "Parametri controllo vettoriale 1". Per dettagli, si veda la spiegazione di F42.

A10 Numero poli motore 2

◆ Questa funzione imposta il numero di poli del motore 2 da comandare. Questa funzione è analoga a "P01 Numero poli del motore 1". Per dettagli, si veda la spiegazione di P01

A11 Motore 2 (potenza in kW)

◆ Questa funzione permette l'impostazione della la taglia del motore 2. Questa funzione ricalca la P02 "Motore 1 (Potenza in kW)". Per dettagli, si veda la spiegazione di P02. Il dato di questa funzione influenza le funzioni: A12 "Corrente nominale motore 2", A15 "Corrente a vuoto motore 2", A16 "Motore 2 (impostazione %R1)" e A17 "Motore 2 (impostazione %X)".

A12 Motore 2 (corrente nominale)

◆ Questa funzione imposta il valore della corrente nominale del motore 2. Questa funzione è analoga a "P03 Motore 1 (Corrente nominale)". Per dettagli, si veda la spiegazione di P03.

A13 Motore 2 (tuning)

◆ Questa funzione imposta le modalità di esecuzione della misura delle caratteristiche del motore 2. Questa funzione ricalca la "P04 Motore 1 (Tuning)". Per dettagli, si veda la spiegazione di P04

A14 Motore 2 (tuning in linea)

◆ Questa funzione attiva il tuning (determinazione delle caratteristiche motore) durante la marcia del motore 2. Questa funzione è analoga a "P05 Motore 1 (Tuning in linea)". Per dettagli, si veda la spiegazione di P05

A15 Motore 2 (corrente a vuoto)

◆ Questa funzione imposta la corrente a vuoto (corrente di eccitazione) del motore 2. Questa funzione opera come "P06 Motore 1 (Corrente a vuoto)".

Per dettagli, si veda la spiegazione di P06

A16 Motore 2 (impostazione di %R1)
A17 Motore 2 (impostazione di %X)

◆ Questa funzione consente l'impostazione di %R1 e %X del motore 2. Questa funzione è analoga a "P07 Motore 1 (impostazione di %R1)" e "P08 Motore 1 (impostazione di %X)". Per dettagli, si veda la spiegazione di P07 e P08.

A18 Motore 2 (compensazione scorrimento)

◆ Questa funzione imposta il valore di compensazione dello scorrimento per il motore 2. Per dettagli su questa funzione si veda la P09.

A19 Motore 2 (tempo di risposta compensazione scorrimento)

Regola il tempo di risposta per la compensazione dello scorrimento motore 2. Vedi parametro P10 o: **funzione scheda opzionale**

o00 Selezione opzione

0: Opzione inattiva

1: Opzione attiva

Riferirsi al manuale di istruzioni dell'opzione relativa ed alle sue funzioni.

6. Funzione di protezione

6-1 Lista delle funzioni di protezione

Nel caso di un'anomalia nel funzionamento dell'inverter, si attiva la funzione di protezione che causa il trip dell'inverter, l'indicazione del codice dell'allarme sul display e l'arresto del motore per inerzia.

Tabella 6-1-1 Lista allarmi e delle funzioni di protezione

Allarme	Displ.	Descrizione	
Protezione da sovracorrente	OC1	Durante la fase di accelerazione	
	OC2	Durante la fase di decelerazione	
	OC3	Funzionamento a regime	
Protezione da sovratensione	OU1	Durante la fase di accelerazione	Se la tensione del circuito CC supera il livello di intervento (serie da 400 V 800 V CC; serie da 200 V: 400 V CC) a causa della rigenerazione del motore per effetto del carico, l'uscita viene interrotta ed emesso l'allarme OU. Tuttavia, è possibile che la funzione di protezione non venga attivata in caso di applicazione inavvertita di tensione elevata all'ingresso (es. sovratensione di linea)
	OU2	Durante la fase di decelerazione	
	OU3	Funzionamento a regime	
Protezione da sottotensione	LU	Se la tensione CC del circuito di potenza scende al di sotto del livello di intervento (serie da 400 V: 400 V CC; serie da 200 V: 200 V CC) a causa di un calo dell'alimentazione, l'uscita viene interrotta. Se viene attivato, con la F14 il riavvio dopo mancanza momentanea di alimentazione, non viene segnalato alcun allarme. Se la tensione cala ad un livello incapace di mantenere l'alimentazione al circuito di controllo, è possibile che non venga segnalato alcun allarme.	
Mancanza di fase ingresso	Lin	Se l'inverter viene comandato con una delle tre fasi collegate a L1/ R, L2/S e L3/T dell'alimentazione del circuito principale "mancante", o se è presente una forte dissimmetria tra le stesse, si possono danneggiare i diodi raddrizzatori o il condensatore. In questa situazione viene emesso un allarme ed interrotta l'uscita.	
Surriscaldamento dissipatore	OH1	Se la temperatura del dissipatore di calore aumenta a causa di un guasto della ventola di raffreddamento, o della temperatura ambiente o altro, viene attivata la funzione di protezione.	
Ingresso allarme esterno	OH2	Se si apre il contatto dell'eventuale dispositivo esterno di frenatura (o resistenza di frenatura) causa sovraccarico termico, se questo viene collegato al morsetto di controllo (THR), viene attivato l'allarme OH2 sull'inverter. Tale allarme ricorre anche quando interviene, se attivata, la protezione termica tramite sonda termica PTC.	
Surriscaldamento o resistenza di frenatura	dbH	Se viene selezionata la funzione di protezione elettronica di sovraccarico termico per la resistenza di frenatura (F13), verrà prodotto questo allarme onde evitare danneggiamenti alla stessa.	
Sovraccarico motore 1	OL1	Questa funzione di protezione viene attivata qualora la corrente erogata al motore, in virtù del livello di corrente e della modalità di intervento impostati, possa essere causa di surriscaldamento termico per il motore, sempre che sia stato selezionata la funzione F10 di protezione elettronica di sovraccarico termico 1.	
Sovraccarico motore 2	OL2	Allarme attivato se la corrente erogata al motore, in virtù del livello e del timer impostati, può essere causa di surriscaldamento per il motore 2, sempre che sia stato selezionato il secondo motore e la funzione A06 di protezione elettronica di sovraccarico termico 2.	
Sovraccarico inverter	OLU	Se la corrente di uscita, transitoriamente supera il livello di corrente di sovraccarico stimata, viene attivata la funzione di protezione termica dell'elemento semiconduttore nel circuito di potenza dell'inverter.	
Errore di memoria	Er1	Se si verifica un errore di memoria, quale un dato mancante o errato, viene attivata la funzione di protezione.	
Errore pannello comandi	Er2	Se viene rilevato un errore o un'interruzione della trasmissione tra il pannello di comando e il circuito di comando, viene attivata la funzione di protezione.	
Errore CPU	Er3	Se si verifica un errore CPU inverter a causa di rumore elettrico, disturbi o se il morsetto P24 viene sovraccaricato o cortocircuitato con CM, viene attivato l'allarme Er3	
Errore opzione	Er4 Er5	Errore utilizzo di schede opzionali	
Mancanza fase in uscita	Er7	Se per interruzione sul circuito di uscita o anomalie del cablaggio lato uscita durante la procedura di auto-tuning, si attiva questo allarme.	
Errore RS485	Er8	Se si verifica un errore di comunicazione durante l'uso della comunicazione seriale RS485, viene attivato l'allarme.	

6-2 Reset allarme

Per superare la condizione di arresto inverter per allarme (trip), impartire il comando di reset premendo il tasto PRG/RST sul pannello di comando o attivando il segnale dal morsetto di controllo (RST) dopo aver eliminato la causa dell'allarme.
Poiché il comando di reset avviene sul fronte del segnale di reset, impartire un comando di tipo "OFF-ON-OFF", come indicato nella Fig. 6-2-1
Nell'operazione di reset allarme, disattivare il comando di marcia. Se il comando start-stop è su ON, l'inverter riprenderà il funzionamento dopo aver eseguito il reset

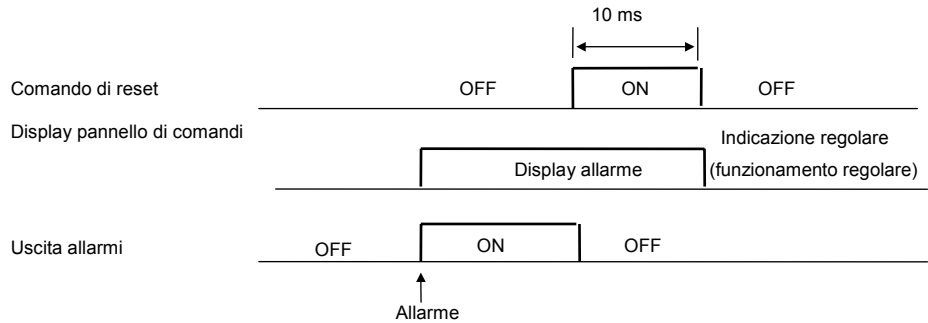


Figure 6-2-1



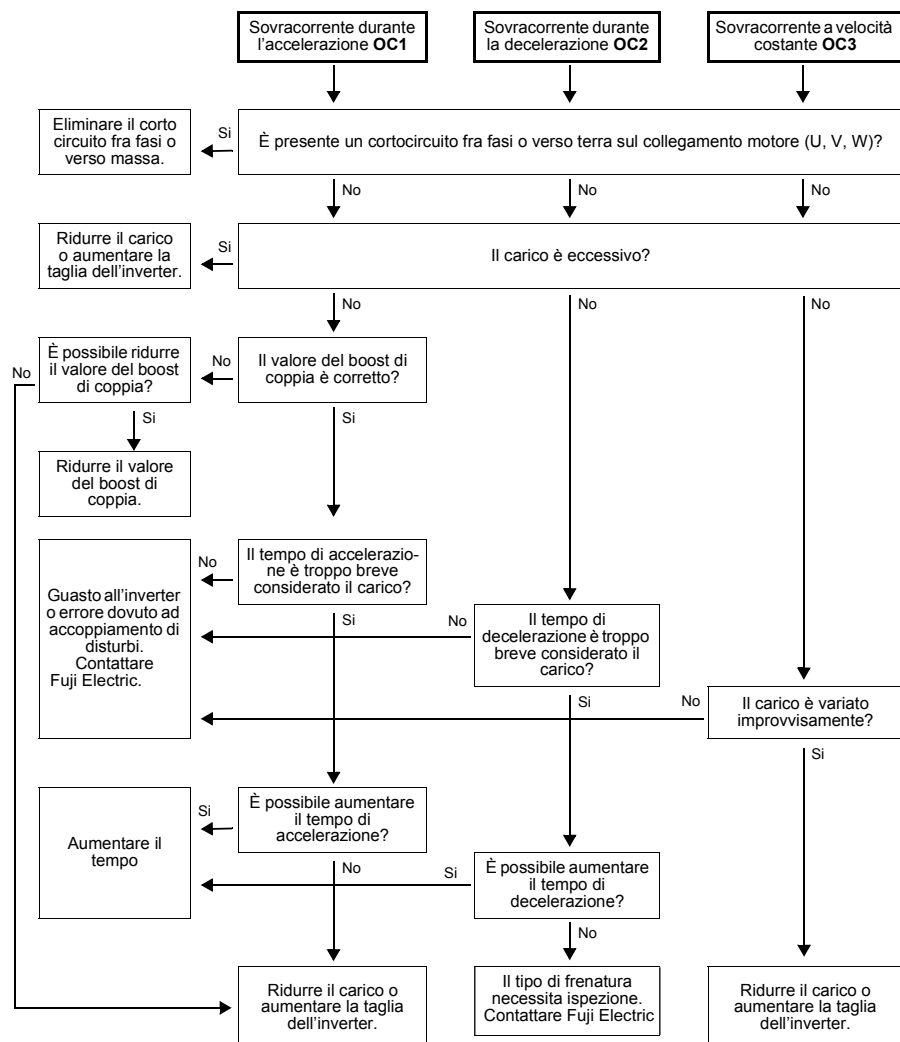
PERICOLO

Se viene attivato il reset di allarme con il comando di marcia attivo (FWD o REV), l'inverter riprenderà il funzionamento improvvisamente; ciò potrebbe risultare pericoloso. Per garantire la sicurezza, disattivare il comando di marcia (FWD o REV) prima dell'operazione di reset allarme.
Rischio di incidenti.

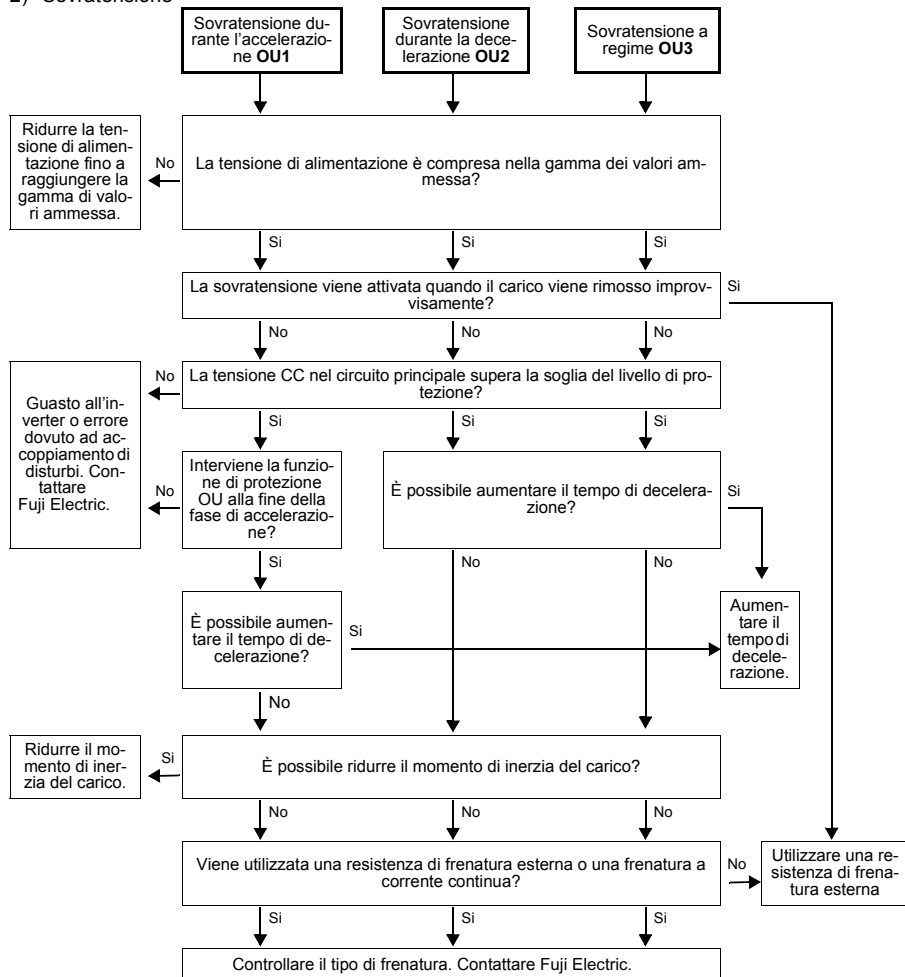
7 Soluzione dei problemi

7-1 Attivazione della funzione di protezione

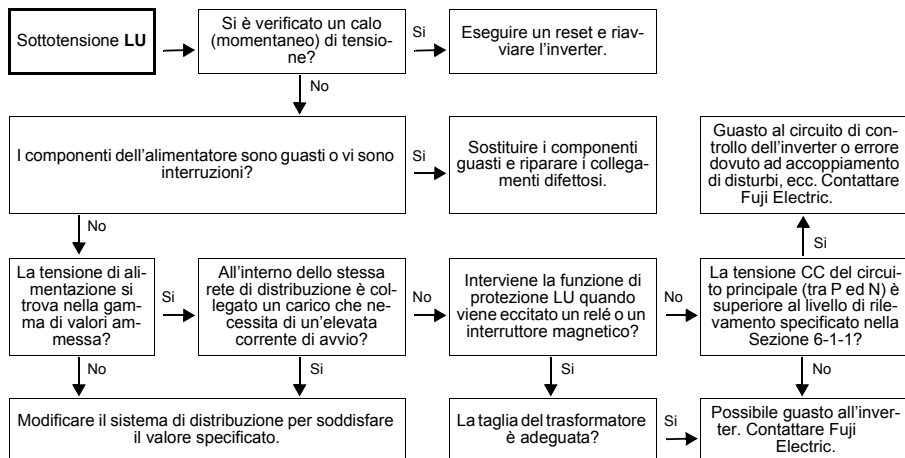
1) Sovracorrente



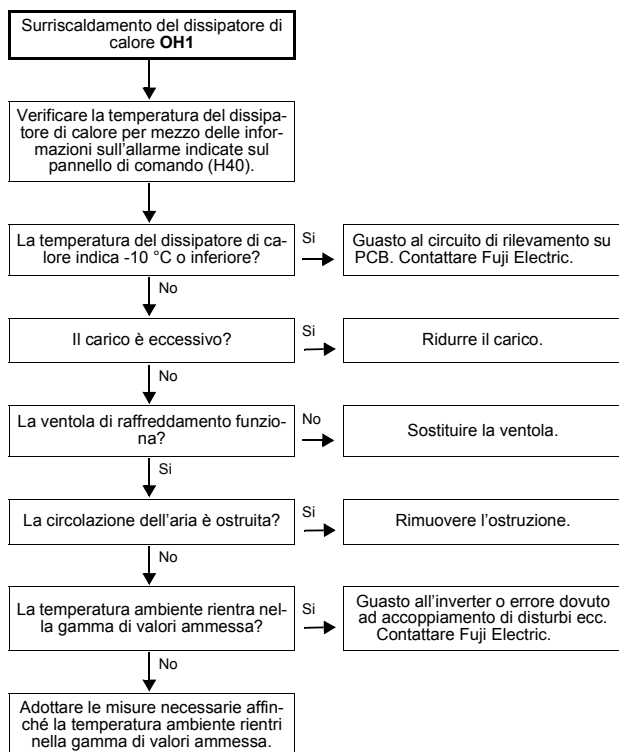
2) Sovratensione



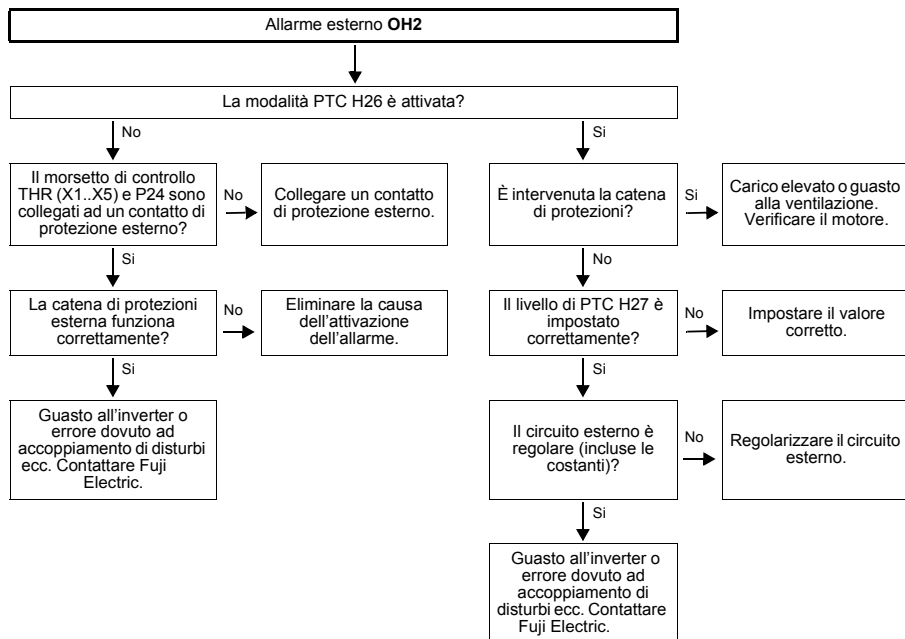
3) Sottotensione



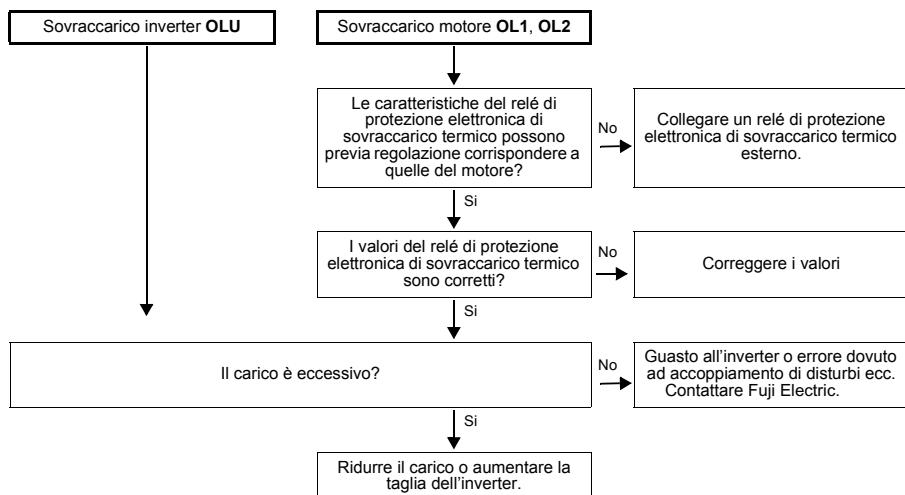
4) Surriscaldamento dell'inverter e del dissipatore di calore.



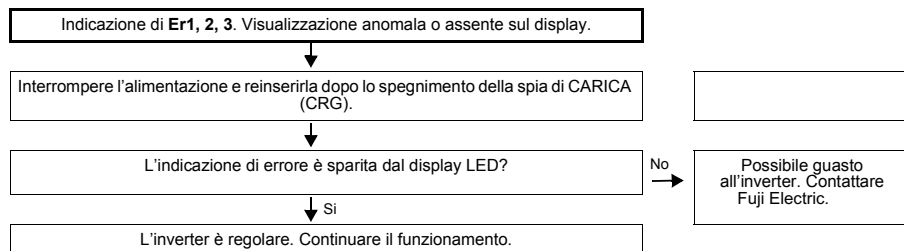
5) Allarme esterno OH2



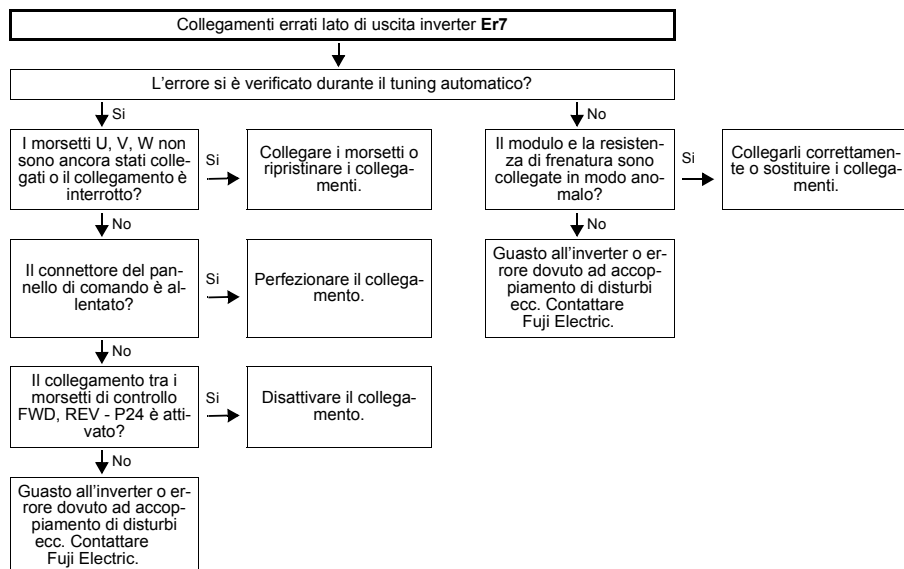
6) Sovraccarico inverter OLU e motore OL1, OL2:



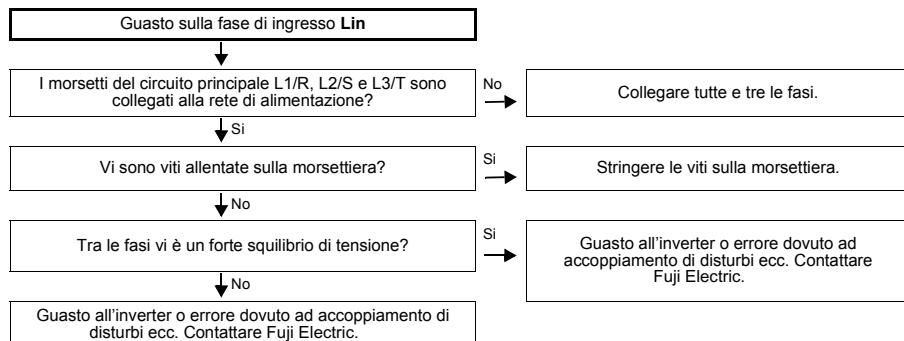
7) Errore di memoria Er1, Errore trasmissione dati pannello di comando Er2, Errore CPU Er3



8) Collegamenti errati lato di uscita inverter Er7.

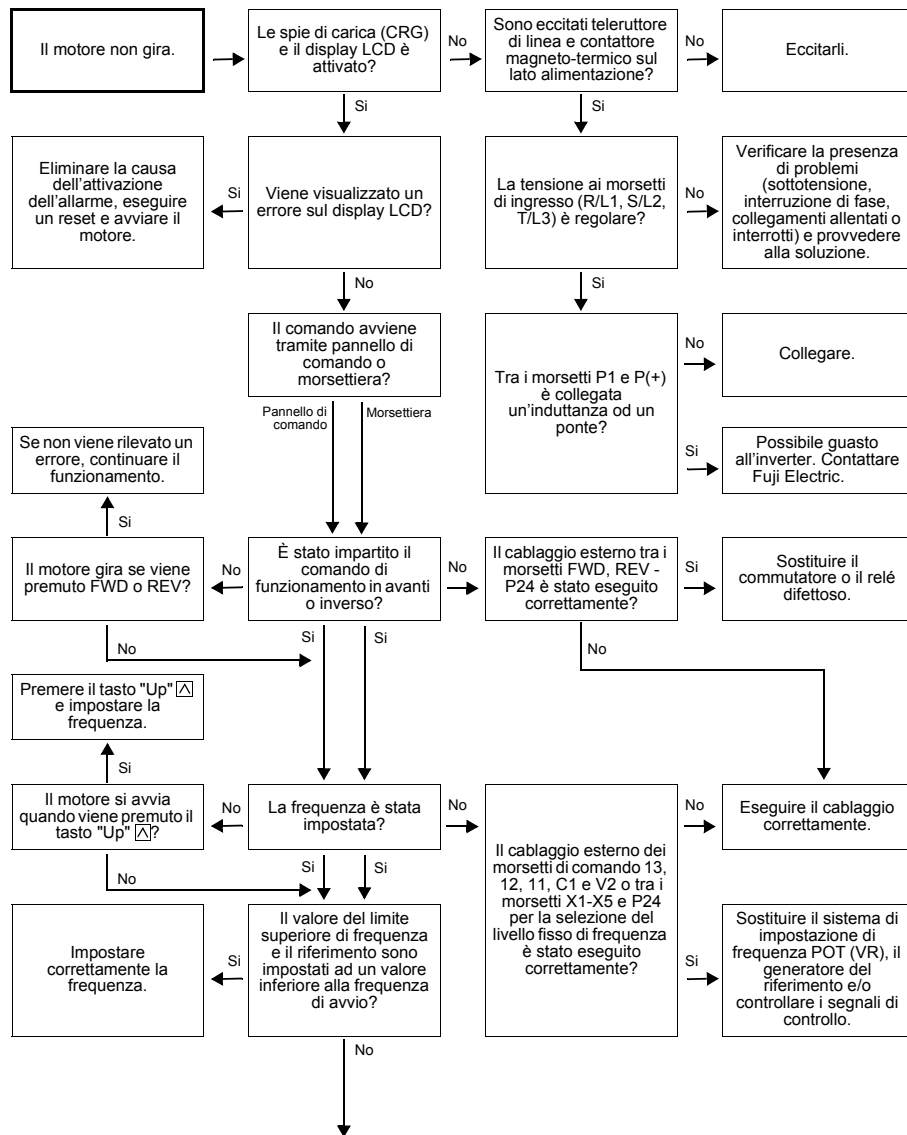


9) Guasto sulla fase in ingresso

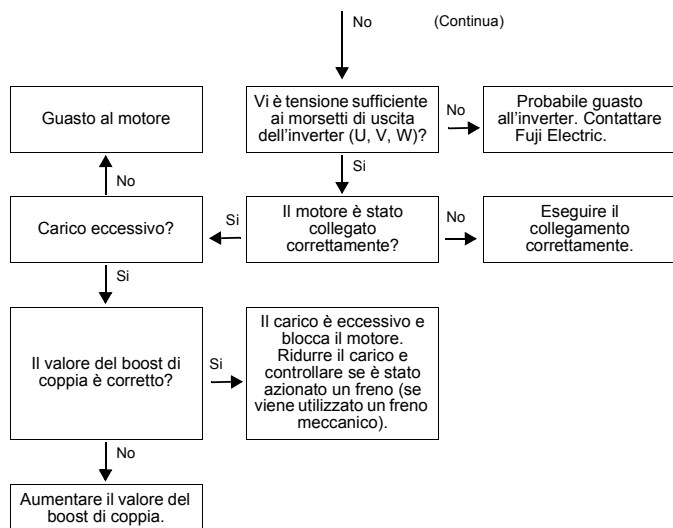


7-2 Rotazione anomala del motore

1) Se il motore non gira



(Continua)

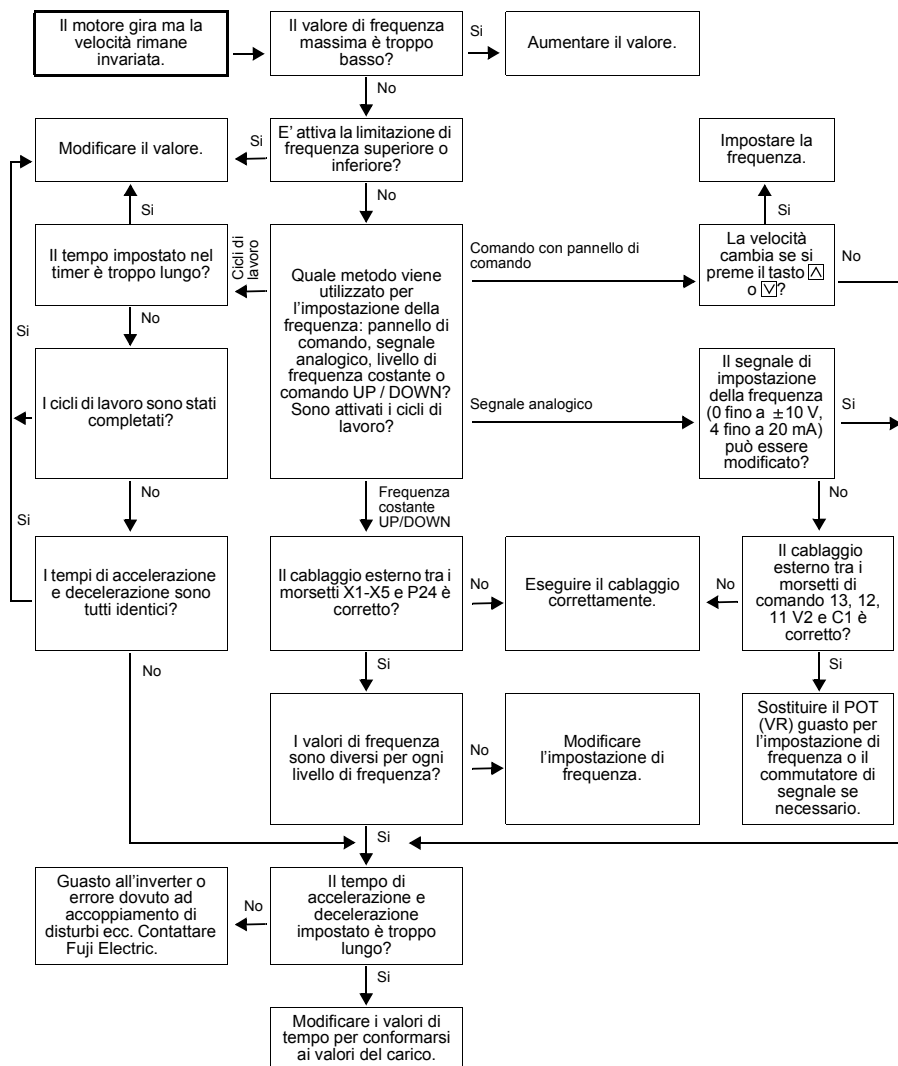


Nota: Controllare i comandi di marcia e arresto e di impostazione di frequenza, etc., sul display a LED o LCD dopo aver selezionato le rispettive funzioni.

Il motore non funziona se:

- viene impartito un comando di marcia mentre è in corso un arresto per inerzia o un comando di frenatura CC;
- viene impartito il comando di rotazione all'indietro con il valore di "H08 Blocco del senso di rotazione" impostato a 1.

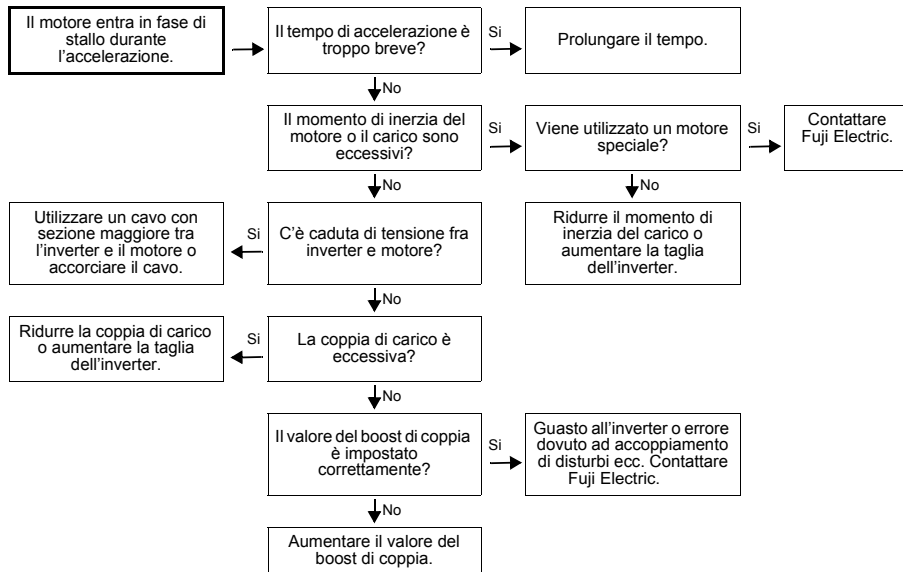
2) Il motore gira ma la velocità rimane invariata



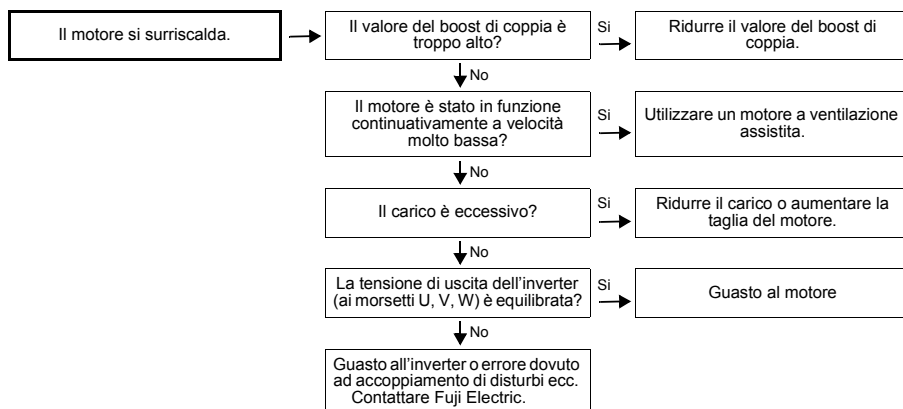
La velocità rimane invariata anche nei seguenti casi:

- i segnali vengono immessi dai morsetti di comando 12 e C1 quando "F01 Riferimento di frequenza 1" e "C30 Riferimento di frequenza 2" sono impostati a 3 e non viene effettuata alcuna variazione dei segnali stessi.
- Il carico è eccessivo e sono attivate le funzioni di limitazione di coppia e di limitazione di corrente.

3) Se il motore entra in fase di stallo durante l'accelerazione



4) Se il motore si surriscalda



Nota: Il surriscaldamento del motore che avviene a frequenza elevata, può essere dovuta a eccessiva distorsione di corrente filtrata in maniera insufficiente dalla reattanza di dispersione del motore (aumentare F26). Se il problema persiste contattare Fuji Electric.

8. Manutenzione ed ispezione

Procedere con ispezioni giornaliere e periodiche per prevenire difetti di funzionamento ed assicurare affidabilità a lungo termine. Attenersi alle procedure che seguono.

8-1 Ispezione giornaliera

Durante il funzionamento, esaminare l'inverter esternamente senza rimuovere i coperchi per assicurarsi che non vi siano funzionamenti anomali

Controllare periodicamente i seguenti punti:

1. La prestazione (secondo le specifiche standard) deve essere quella attesa.
2. Le condizioni ambientali devono soddisfare le specifiche standard.
3. L'indicazione del pannello di comando sia corretta.
4. Non devono essere riscontrati suoni, vibrazioni o odori anomali.
5. Non devono essere presenti segni di surriscaldamento o di scolorimento.

8-2 Ispezione periodica

Prima di eseguire le ispezioni periodiche, arrestare l'inverter, scollegarlo dall'alimentazione e rimuovere il coperchio esterno.

Tenere presente che dopo il disinserimento dell'inverter, i condensatori del circuito intermedio si scaricano lentamente. Per eliminare i rischi di scosse elettriche, assicurarsi che la spia di carica (CRG) si sia spenta e, mediante un voltmetro, che la tensione abbia raggiunto un livello di sicurezza (25 V CC o inferiore).

 PERICOLO	Prima di eseguire l'ispezione, attendere almeno cinque minuti dal disinserimento dell'alimentazione. Controllare che la spia di carica (CRG) si sia spenta e che la tensione sia di 25 V CC o inferiore tra i morsetti P(+) e N(-). Rischio di scosse elettriche. La manutenzione, l'ispezione e la sostituzione delle parti devono essere eseguite solo da personale qualificato (non indossare oggetti di metallo quali orologi e anelli, adoperare strumentazione isolata). Non apportare mai modifiche circuitali all'inverter. Rischio di scossa elettrica e lesioni.
--	--

Tabella 8-2-1 Elenco delle ispezioni periodiche

Oggetto	Controllo	Modalità di ispezione	Valutazioni
Ambiente	1) Controllare la temperatura ambiente, l'umidità, le vibrazioni, l'atmosfera (presenza di polvere, gas, olio o spruzzi d'acqua). 2) Controllare la presenza di strumenti o oggetti pericolosi nelle vicinanze.	1) Condurre un'ispezione visiva ed utilizzare uno strumento di misura. 2) Condurre un'ispezione visiva.	1) Il valore standard specificato deve essere soddisfatto. 2) La zona è sgombra.
Tensione	Controllare che le tensioni di alimentazione e dei circuiti di controllo siano entro i limiti stabiliti	Misurare i valori avvalendosi di un multimetro affidabile	Riferirsi alle specifiche nel capitolo 9
Pannello comandi	1) Controllare se il display è leggibile. 2) Controllare se mancano segmenti sul display.	1), 2) Ispezione visiva	1), 2) Il display è leggibile e non presenta anomalie.
Chassis e coperchi	1) Controllare la presenza di rumori o vibrazioni. 2) Controllare che le viti non siano lente. 3) Controllare che non vi siano deformazioni o danni. 4) Controllare che non vi sia uno scolorimento causato da surriscaldamento. 5) Controllare che non vi siano macchie o polvere.	1) Ispezione visiva e uditiva 2) Serrare le viti. 3), 4), 5) Ispezione visiva	1), 2), 3), 4), 5) Regolare

Circuito di potenza	Varie	1) Controllare che le viti non siano allentate o mancanti. 2) Controllare che non vi siano deformazioni, fessure, danni e scolorimento dovuti a surriscaldamento o deterioramento dell'apparecchiatura e dell'isolamento. 3) Controllare che non vi siano macchie e polvere.	1) Stringere. 2), 3) Ispezione visiva	1), 2), 3) Regolare
	Cavi e collegamenti	1) Controllare che non vi sia scolorimento o deformazione a causa di surriscaldamento. 2) Controllare che non vi siano fessure, danni o scolorimento dell'isolamento dei cavi.	1), 2) Ispezione visiva	1), 2) Regolare
	Morsettiera	Controllare che non sia danneggiata.	Ispezione visiva	Regolare
	Condensatori DC	1) Controllare che non vi sia perdita elettrolitica, scolorimento, fessure o rigonfiamenti. 2) Controllare che la valvola di sicurezza non sia piegata o sporgente. 3) Se necessario, verificare il valore capacitivo.	1), 2) Ispezione visiva 3) * Verificarne lo stato attraverso la funzione F42 o con la misurazione con strumento apposito per la capacità.	1), 2) Regolare 3) Capacità $\geq$ al valore iniziale x 0,85
	Resistenze	1) Controllare che non vi siano odori atipici o fessure nell'isolamento dovuti a surriscaldamento. 2) Controllare che la resistenza non sia interrotta o danneggiata.	1) Ispezione visiva e olfattiva 2) Effettuare un'ispezione visiva o usare un ohmetro dopo aver dissaldato un'estremità.	1) Regolare 2) Il valore deve essere compreso nella gamma di 10% del valore nominale.
	Interruttore magnetico e relé	1) Controllare che non vi siano rumori insoliti durante il funzionamento. 2) Controllare che i contatti siano puliti.	1) Ispezione uditiva 2) Ispezione visiva	1), 2) Regolare
Circuito di controllo	Scheda di comando e morsetti	1) Controllare che non vi siano viti o collegamenti lenti. 2) Controllare che non vi siano odori insoliti o scolorimenti. 3) Controllare che non vi siano fessure, danni, deformazioni o ruggine. 4) Controllare che non vi siano perdite elettrolitiche o danni al condensatore.	1) Serrare 2) Ispezione visiva e olfattiva 3) Ispezione visiva 4) * Valutare la durata prevista attraverso l'ispezione visiva e le informazioni di manutenzione.	1), 2), 3), 4) Regolare
Sistema di raffreddamento	Ventola di raffreddamento	1) Controllare che non vi siano rumori o vibrazioni insolite. 2) Controllare che non vi siano viti o bulloni lenti. 3) Controllare che non vi sia scolorimento dovuto a surriscaldamento.	1) Ispezione uditiva e visiva. Girare manualmente (con apparecchiatura scollegata). 2) Serrare 3) Ispezione visiva 4) * Valutare la durata prevista attraverso le informazioni sulla manutenzione	1) La ventola deve ruotare regolarmente. 2), 3) Regolare
	Ventilazione	Controllare che non vi siano corpi estranei sul dissipatore di calore o sulle aperture di aspirazione e scarico.	Ispezione visiva	Regolare

Nota: Se l'apparecchiatura presenta delle macchie, pulire con un panno pulito. Aspirare la polvere.

* Valutazione priorità interventi di manutenzione

Le funzioni H42 e H43 possono venire usate per visualizzare i dati relativi alla capacità dei condensatori del circuito di potenza e la vita delle ventole, dati utili per la manutenzione programmata. Il segnale sullo stato dei condensatori può essere ottenuto anche ai morsetti Y1 e Y2 quando la capacità dei condensatori raggiunge l'85%.

(1) Misura della capacità dei condensatori

Questo inverter è dotato di una funzione che mostra automaticamente sul pannello di comandi all'accensione e allo spegnimento, sotto certe condizioni, lo stato dei condensatori.

La capacità dei condensatori è mostrata in percentuale del valore iniziale.

Procedura di misura della capacità dei condensatori

1. Rimuovere le eventuali schede opzionali collegate all'inverter. Disconnettere unità di frenatura o eventuali bus esterni di alimentazione del bus DC dai morsetti P (+) ed N (-). L'induttanza per il miglioramento del fattore di potenza in ingresso può restare connessa (reattanza CC).
2. Disattivare tutti gli ingressi digitali (FWD, REV, X1-X5) e l'eventuale collegamento RS485.
3. Alimentare l'inverter e verificare la rotazione delle ventole di raffreddamento. Verificare che l'inverter sia in stop. (L'eventuale OH2 causato da un allarme esterno non costituisce un problema).
4. Disalimentare l'inverter.
5. Dopo che la lampada della carica si è completamente spenta, rialimentare l'inverter.
6. Monitorare la % di capacità dei condensatori con la funzione H42.

(2) Vita delle ventole di raffreddamento

La funzione H43 indica il tempo totale di utilizzo delle ventole (risoluzione di misura 1h).

Tabella 8-2-2 Livello di obsolescenza componenti inverter

Parte	Vita
Condensatori circuito di potenza	fino all'85% del valore iniziale
Ventole di raffreddamento	30,000 ore (fino al 4.0 kW), 25,000 ore (5.5 kW o più) *1

*1: La vita delle ventole di raffreddamento è assunta a temperatura inverter di 40 °C.

8-3 Misure di Potenza

I valori rilevati con uno strumento dipendono dal tipo di strumento impiegato, a causa delle componenti armoniche presenti nella tensione e nella corrente di alimentazione dell'inverter (ingresso inverter) e del motore (uscita inverter). Se vengono utilizzati strumenti per frequenza di rete standard (commerciale), assicurarsi che abbiano le caratteristiche riportate in Tabella 8-3-1. Il fattore di potenza non può essere misurato usando strumenti generici, che misurano lo sfasamento fra la tensione e la corrente. Se si deve misurare il fattore di potenza, misurare prima la potenza, la tensione, e la corrente in ingresso ed in uscita, e calcolare il fattore potenza usando la formula seguente:

Caso trifase

$$\text{Fattore di potenza} = \frac{\text{Potenza [W]}}{\sqrt{3} \times \text{Tensione[V]} \times \text{Corrente[A]}} \times 100[\%]$$

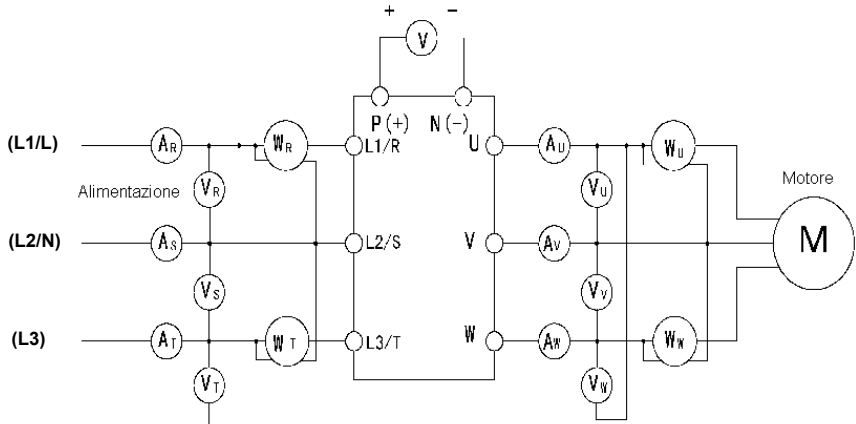
Caso monofase

$$\text{Fattore di potenza} = \frac{\text{Potenza [W]}}{\text{Tensione[V]} \times \text{Corrente[A]}} \times 100[\%]$$

Tabella 8-3-1 Strumenti per le misure di potenza

Grandezza	Lato alimentazione (ingresso)			Lato motore (uscita)			Circuito CC P(+) - N(-)
	Tensione	Corrente		Tensione	Corrente		
Strumento	Varmetro A _{R,S,T}	Voltmetro V _{R,S,T}	Wattmetro W _{R,S,T}	Varmetro A _{U,V,W}	Voltmetro V _{U,V,W}	Wattmetro W _{U,V,W}	Voltmetro DC
Tipo	A ferro mobile	Raddrizzato re o ferro mobile	Wattmetro digitale	A ferro mobile	A raddrizzatore	Wattmetro digitale	A bobina mobile
Simbolo strumento							

Nota) Usando uno strumento con raddrizzatore per la misura della tensione di uscita potrebbe verificarsi un errore. Impiegare un wattmetro digitale per aumentare la precisione.



8-4 Test di isolamento

Il test di isolamento tramite megger sull'inverter, non è necessario poiché tali test vengono effettuati in fabbrica. Se è necessario un test con il megger, adottare la seguente procedura. In caso contrario, l'inverter può essere danneggiato.

Lo stesso vale per il test di rigidità dielettrica. In tal caso, rivolgersi alla Fuji Electric.

- 1) Test della resistenza di isolamento per il circuito principale
 - a) Usare un megger con 500 VCC e isolare l'alimentazione principale prima di dare inizio alla misura
 - b) Se è stato collegato anche il circuito di controllo, scollegare tutti i cavi.
 - c) Collegare i morsetti del circuito principale con cavi comuni come mostrato nella Fig. 8-4-1.
 - d) Eseguire il test di isolamento solo tra i morsetti di potenza e quello di terra (morsetto G).
 - e) Un test megger che indica 5 MΩ o superiore è normale (questo è il valore misurato con un solo inverter)

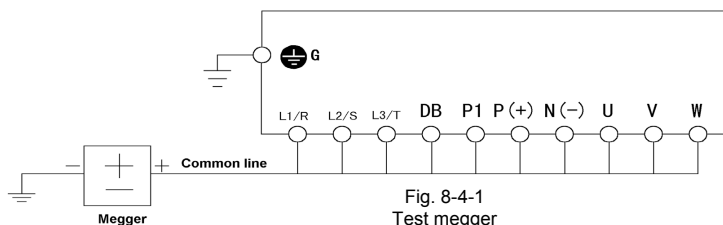


Fig. 8-4-1
Test megger

- 2) Test di isolamento nel circuito di comando

Il test di isolamento e il test di rigidità dielettrica non devono essere effettuati nel circuito di comando.

Utilizzare un tester con un'alta gamma di valori in ohm per il circuito di comando.

- a) Scollegare tutti i cavi esterni verso i morsetti del circuito di comando.
 - b) Verificare la conduttività del circuito verso massa. Un valore di 1MΩ o superiore è normale.
- 3) Circuito di potenza esterno e circuito di comando

Scollegare tutti i cavi dai morsetti dell'inverter per assicurarsi che non vi sia tensione di prova nell'inverter

8-5 Parti di ricambio

La durata prevista di una parte di ricambio dipende dalla sua natura, dall'ambiente e dalle condizioni di utilizzo. Per la sostituzione delle parti, consultare la Tabella 8-5-1.

8-6 Informazioni sul Prodotto e sulla garanzia

Tabella 8-5-1 Parti di ricambio

- (1) Garanzia del prodotto
Se il prodotto presenta un danno o un difetto o si hanno domande sul prodotto, contattare Fuji Electric specificando.
 - a) Tipo inverter
 - b) Numero di serie
 - c) Data di acquisto
 - d) Dettagli (pezzi danneggiati, estensione del danno, domande, entità del guasto)

Parte di ricambio	Periodo di sostituzione	Metodo di sostituzione
Ventole di raffreddamento	3 anni	Sostituzione con pezzo nuovo
Condensatori di potenza	5 anni	Sostituzione con pezzo nuovo (dopo ispezione)
Condensatori elettrolitici sulla scheda di controllo	7 anni	Sostituzione con pezzo nuovo (dopo ispezione)
Altro	—	Stabilire dopo controllo

- (2) Garanzia del prodotto

Il prodotto è garantito per un periodo di 12 mesi dalla data di consegna.

Tuttavia, la garanzia anche se non ancora scaduta, non si applica nei seguenti casi:

- a) danni causati da un uso incorretto o riparazioni e modifiche improprie.
- b) prodotto usato al di fuori della gamma di utilizzo prestabilita.
- c) danni causati da eventuali cadute del prodotto dopo l'acquisto o nel trasporto.
- d) danni causati da terremoti, incendi, inondazioni, fulmini, tensione eccessiva o altre calamità naturali e disastri minori

9. Specifiche

9-1 Specifiche standard

(1) Ingresso monofase 200V

Grandezza		Specifica					
Tipo inverter FVRE11S-□□-7EN		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Potenza nominale motore ^{*1} [kW]		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
Uscita	Pot. apparente ^{*2} [kVA]	0.31	0.59	1.1	1.9	3.1	4.3
	Tensione nominale ^{*3} [V]	Trifase da 200 a 240 V (con funzione di regolazione AVR)					
	Corrente nominal ^{*4} [A]	0.8 (0.7)	1.5 (1.4)	3.0 (2.5)	5.0 (4.0)	8.0 (7.0)	11 (10)
	Capacità di sovraccarico	150% della corrente nominale per 1 min. 200% della corrente nominale per 0.5 s					
	Frequenza nominale [Hz]	50, 60Hz					
Ingresso	Fasi tensione e frequenza	Monofase 200 a 240 V / 50 a 60 Hz ^{*10}					
	Fluttuazioni tensione e frequenza	Tensione : +10 a -10% Frequenza : +5 a -5%					
	Mancanza momentanea di tensione ^{*5}	Quando la tensione di ingresso è maggiore o uguale a 165 V, l'inverter può continuare a funzionare. Quando la tensione di ingresso scende al di sotto dei 165 V di tensione nominale, l'inverter può funzionare per 15 ms. Possono essere selezionati vari metodi di riavvio					
	Corrente nominale [A] (con DCR) ----- (senza DCR) ^{*9}	1.2 2.3	2.0 3.9	3.5 6.4	6.5 11.4	11.8 19.8	17.7 28.5
	Potenza apparente richiesta in ingresso ^{*6} [kVA]	0.3	0.4	0.7	1.3	2.4	3.6
Frenatura	Coppia di frenatura ^{*7} [%]	100			70		40
	Coppia di frenatura ^{*8} [%]	150					
	Frenatura DC	Frequenza di avvio: da 0.0 a 60 Hz, corrente di frenatura (da 0 a 100% in incrementi dell'1%), tempo di frenatura (0.0 a 30.0 s)					
Grado di protezione (IEC60529)		IP20					
Metodo di raffreddamento		Ventilazione naturale				Ventilazione forzata	
Peso [kg]		0.6	0.7		1.2	1.8	1.9

*1 Per motore applicabile, si intende un motore standard 4 poli per inverter.

*2 La potenza apparente è indicata con tensione di uscita a 230V.

*3 La tensione di uscita non può mai superare quella in ingresso.

*4 I valori di corrente indicati tra parentesi () sono considerati con frequenza di portante superiore a 4 kHz (F26 = 4 o più) o temperatura ambiente superiore a 40 °C.

*5 Con carico standard (85%)

*6 Valori validi con l'uso della reattanza in continua DC (DCR).

*7 Indica la coppia di frenatura media in accelerazione e decelerazione da 60 Hz. (varia secondo il rendimento del motore).

*8 Valore ottenuto con l'uso di una resistenza esterna (opzione).

*9 Calcolata assumendo che l'inverter sia collegato ad una linea di potenza 500kVA.

*10 I circuiti di controllo sono dotati di isolamento di sicurezza per sovratensioni di categoria II. Un isolamento di base è garantito per sovratensioni di categoria III.

(2) Alimentazione trifase 400V

Grandezza		Specifica						
Tipo inverter FVRE11S-□□-4EN		0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5
Potenza nominale motore ^{*1} [kW]		0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5
Uscita	Potenza apparente ^{*2} [kVA]	1.0	1.7	2.6	3.9	6.4	9.3	12
	Tensione nominale ^{*3} [V]	Trifase da 380 a 480 V (con la funzione di regolazione AVR)						
	Corrente nominale ^{*4} [A]	1.5 (1.4)	2.5 (2.1)	3.7 (3.7)	5.5 (5.3)	9.0 (8.7)	13 (12)	18 (16)
	Capacità di sovraccarico	150% di corrente nominale per 1 min. 200% di corrente nominale per 0.5s						
	Frequenza nominale [Hz]	50, 60Hz						
Ingresso	Fase tensione frequenza	Trifase 380 a 480 V / 50 a 60Hz ^{*11}						
	Variazioni tensione e frequenza	Tensione : +10 a -15% sbilanciamento 2% o meno ^{*10} Frequenza : +5 a -5%						
	Mancanza momentanea di tensione ^{*5}	Quando la tensione di ingresso è maggiore o uguale a 300 V, l'inverter può continuare a funzionare. Quando la tensione di ingresso scende al di sotto dei 300 V di tensione nominale, l'inverter può funzionare per 15 ms. Possono essere selezionati vari metodi di riavvio						
	Corrente nominale [A] (con DCR) ----- (senza DCR) ^{*9}	0.82	1.5	2.9	4.2	7.1	10.0	13.5
	Potenza apparente necessaria ^{*6} [kVA]	0.6	1.1	2.1	3.0	5.0	7.0	9.4
Frenatura	Coppia di frenatura ^{*7} [%]	70			40		20	
	Coppia di frenatura ^{*8} [%]	150						
	Frenatura corrente continua	Frequenza di avvio: da 0.0 a 60 Hz, corrente di frenatura (da 0 a 100% in incrementi dell'1%), tempo di frenatura (0.0 a 30.0 s)						
Grado di protezione (IEC60529)		IP20						
Ventilazione		Ventilazione naturale		Ventilazione forzata				
Peso [kg]		1.1	1.2	1.3	1.4	1.9	4.5	

*1 Per motore applicabile, si intende un motore standard 4 poli per inverter.

*2 La potenza apparente è indicata con tensione di uscita a 415V.

*3 La tensione di uscita non può mai superare quella in ingresso.

*4 I valori di corrente indicati tra parentesi () sono considerati con frequenza di portante superiore a 4 kHz (F26 = 4 o più) o temperatura ambiente superiore a 40 °C.

*5 Con carico standard (85%)

*6 Valori validi con l'uso della reattanza in continua DC (DCR).

*7 Indica la coppia di frenatura media in accelerazione e decelerazione da 60 Hz. (varia secondo il rendimento del motore).

*8 Valore ottenuto con l'uso di una resistenza esterna (opzione).

*9 Calcolata assumendo che l'inverter sia collegato ad una linea di potenza 500kVA.

*10 Riferirsi a IEC61800-3 5.2.3.

*11 I circuiti di controllo sono dotati di isolamento di sicurezza per sovratensioni di categoria II. Un isolamento di base è garantito per sovratensioni di categoria III.

9-2 Specifiche funzionali

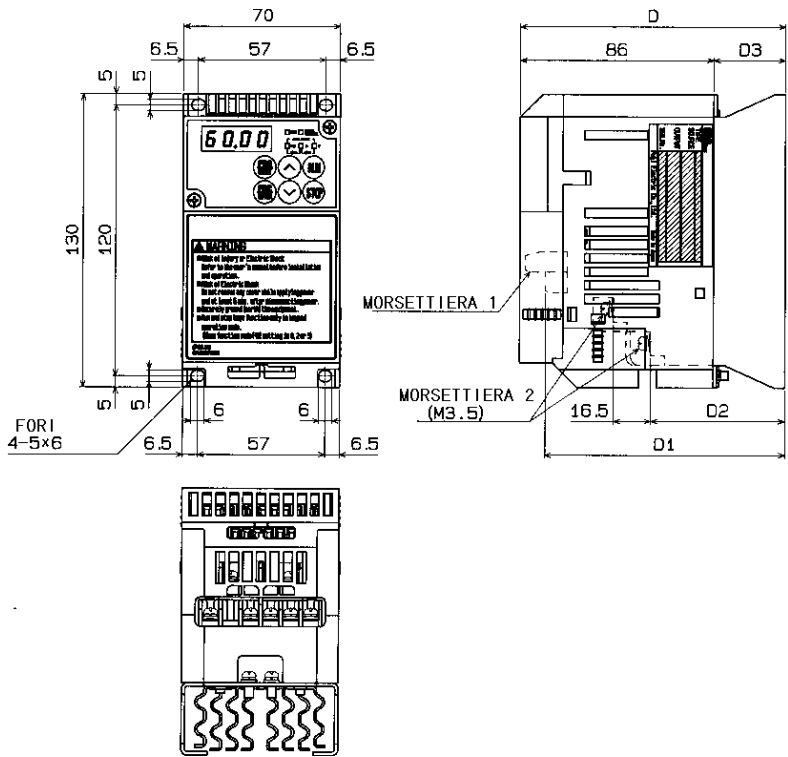
Caratteristica		Descrizione
Frequenza di uscita	Regolazione	
	Frequenza massima	variabile da 50 a 400 Hz
	Frequenza base	variabile da 25 a 400 Hz
	Frequenza di avvio	da 0.1 a 60.0 Hz, Tempo di mantenimento: 0.0 a 10.0s.
	Frequenza portante	0.75 a 15 kHz (la frequenza portante può automaticamente scendere a 0.75 kHz a protezione dell'inverter.)
Risoluzione dell'impostazione	Risoluzione dell'impostazione	Impostazione analogica: entro il $\pm 0.2\%$ ($25 \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) Impostazione digitale: entro 0.01% (-10 a +50 $^{\circ}\text{C}$)
	Risoluzione impostazione	Impostazione analogica: 1/3000 della frequenza massima in uscita Impostazione da pannello di comando: 0.01 Hz (fino a 99.99 Hz), 0.1 Hz (da 100.0 a 400.0 Hz) Regolazione da collegamento seriale: 1/20000 della frequenza massima (0.003Hz at 60Hz, 0.006Hz at 120Hz, 0.02Hz at 400Hz) o 0.01Hz (fissato)
Controllo	Caratteristica tensione/frequenza	Regolabile come frequenza base e massima, con AVR control : 80 a 240 V (serie 200V), 160 a 480V (serie 400V)
	Boost di coppia	Automatico: boost di coppia regolato automaticamente dal tipo di carico. Manuale : impostazione manuale da 1 a 31 (boost per coppia variabile)
	Coppia di avvio	Coppia di avvio 200% o più (con controllo vettoriale dinamico, a 0.5 Hz)
	Corrente DC	Tempo di frenatura (0.0 a 30.0 s), corrente di frenatura (0 a 100%), frequenza di avvio frenatura (0.0 a 60.0 Hz) variabile
	Tipologia della forma d'onda	PWM sinusoidale (controllo vettoriale dinamico) con "funzione di soppressione della vibrazione" e "tempo di compensazione del dead time"
	Marcia e arresto motore	Tastierino di controllo: start e stop con i tasti  e  . (Pannello di comando) Ingresso segnale digitale : rotazione avanti (indietro), comando di stop, comando di marcia a 3 fili, blocco impulsi in uscita (arresto per inerzia), allarme esterno, reset errore, etc. Link operation : RS485 (Standard) Profibus-DP, Interbus-S, DeviceNet, Modbus Plus, CAN open (opzione)

Caratteristica		Descrizione
Controllo	Regolazione frequenza	Pannello di comando: tasto  e  . Impostazione da potenziometro (esterno: da 1 a 5 k Ω 1/2 W) Impostazione con segnale in tensione da 0 a $\pm$ 5 VCC. Impostazione con segnale in tensione da 0 a $\pm$ 10 VCC. Impostazione con segnale in corrente da 4 a 20 mACC. da 0 a +10 VCC / per 0 fino 100% di f_{max} invertibile esternamente +10 a 0 VCC / 0 a 100% di f_{max} . da 4 a 20 mACC / per 0 fino 100% di f_{max} invertibile esternamente 20 a 4 mACC / 0 a 100% di f_{max} .
	(controllo UP/DOWN)	Comando UP o DOWN con l'utilizzo di un segnale esterno.
	(livelli di frequenza)	Fino a 16 differenti livelli di frequenza selezionabili con ingressi digitali.
	(collegamento seriale)	Standard: RS485 Profibus-DP, Interbus-S, DeviceNet, Modbus Plus, CAN open (opzione)
	Tempo di accelerazione/ decelerazione (selezione)	Regolazione da 0.01 a 3600s (2 set di rampe di accelerazione e decelerazione selezionabili). Lineare, curva ad S (debole, forte), e non lineare.
	Limitazione di frequenza	Il limite superiore ed inferiore può essere regolato in percentuale da 0 a 100% in Hz.
	Soglia di frequenza	Viene regolata nell'intervallo da -400 a 400 Hz.
	Guadagno (regolazione frequenza)	Può variare nell'intervallo tra 0 e 200%.
	Funzioni salto frequenza	Tre salti frequenza con ampiezza regolabile (da 0 a 30 Hz).
	Ripresa al volo motore (Flying start)	Ripresa controllo motore senza shock meccanici
	Riavvio dopo momentanea mancanza di alimentazione	Al ritorno dell'alimentazione viene stimata la velocità del motore per la successiva ripartenza a quella velocità.
	Compensazione scorrimento	Viene stimata la coppia di carico durante il normale funzionamento per il controllo di velocità. Il valore di compensazione viene regolato in un intervallo da 0.00 a +15.00 Hz.
	Inclinazione caratteristica coppia-velocità	Viene stimata la coppia di carico durante il normale funzionamento per il controllo di velocità. Il valore di compensazione può essere regolato in un intervallo da -9.9 a 0.0 Hz.
	Limite di coppia	Se la coppia di carico supera il valore impostato la frequenza viene variata al fine di mantenere il carico in uscita inverter costante. Il limite di coppia può essere regolato per accelerazione e frenatura in modo indipendente dal 20 al 200%. C'è la possibilità di regolare altresì un secondo set di limitazione di coppia.

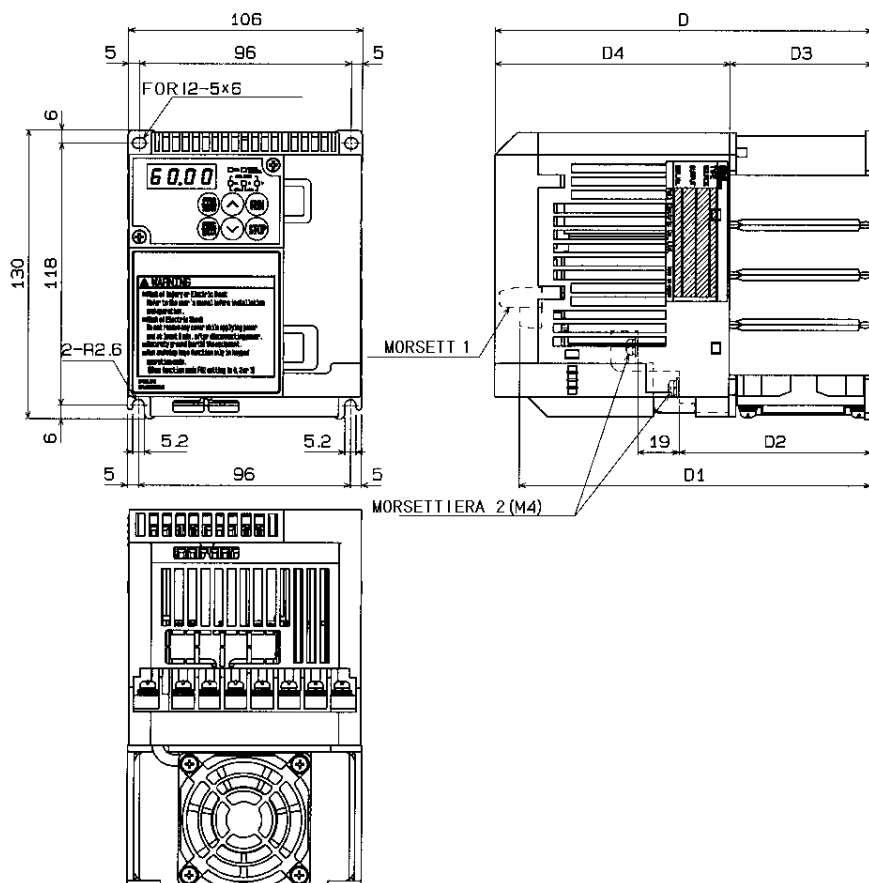
Caratteristica		Descrizione
Controllo	PID control	Questa funzione può essere utilizzata per il controllo di processi, come il controllo di flusso, pressione etc., con l'ausilio del segnale di retroazione. Riferimento e segnale di retroazione sono espressi in percentuale. Set-point Da pannello comandi con i tasti  e  : 0.0 a 100% Ingresso tensione (morsetto 12) : 0 a 10VCC Ingresso corrente (morsetto C1) : 4 a 20mACC Frequenza multilivello : Riferimento / $f_{max} \times 100$ (%) RS485 : Riferimento / $f_{max} \times 100$ (%) Segnale feedback Morsetto 12 (da 0 a +10VCC o +10 a 0VCC) Morsetto C1 (da 4 a 20mACC o 20 a 4mACC)
	Regolazioni per il secondo motore	La caratteristica V/f, come il valore del relé elettronico termico di sovraccarico del secondo motore può venire impostata e selezionata con un segnale digitale esterno.
	Funzione energy saving	Per aumentare il rendimento del sistema inverter-motore si può, con la funzione di risparmio energetico, deflussare il motore con carichi leggeri.
Display	In marcia o arresto	Il pannello comandi può venire remotato con l'apposito cavo opzionale. Il display a LED a 7-segmenti può mostrare: • Riferimento frequenza • Frequenza di uscita • valore feedback PID • Corrente d'uscita • Motor r/min • Tensione d'uscita • Velocità di linea (L'indicazione viene leggermente filtrata per una visualizzazione migliore). Una spia luminosa indica lo stato di carica dell'inverter (CRG).
	In programmazione	Vengono visualizzati i codici e i dati delle funzioni
	In allarme	[Viene mostrata la causa di allarme] • OC1 (sovracorrente all'accelerazione) • OC2 (sovracorrente in decelerazione) • OC3 (sovracorrente a velocità costante) • OU1 (sovratensione all'accelerazione) • OU2 (sovratensione in decelerazione) • OU3 (sovratensione a velocità costante) • LU (sottotensione) • Lin (perdita fase in ingresso) (solo per inverter trifase) • dbH (sovraccarico resistenza di frenatura esterna (relé termico elettronico)) • OH1 (surriscaldamento dissipatore) • OH2 (allarme esterno es. surriscaldamento resistenza di frenatura) • OL1 (sovraccarico motore 1) • OL2 (sovraccarico motore 2) • OLU (sovraccarico inverter) • Er1 (errore di memoria) • Er2 (errore di comunicazione pannello di comandi) • Er3 (errore di CPU) • Er4 (errore opzione) • Er5 (errore opzione) • Er7 (errato collegamento uscita sbilanciamento) • Er8 (errore di comunicazione RS485)
	Con allarme	Vengono memorizzati gli ultimi 4 allarmi.

Caratteristica		Descrizione
Protezione	Protezione da sovraccarico	Protezione motore da sovraccarico termico
	Protezione da sovratensione	Vengono rilevate tensioni elevata nel circuito intermedio CC superiori alla soglia (400 VCC serie 200V, circa 800VCC per la serie 400V) per la protezione inverter.
	Protezione da sovracorrente	L'inverter è protetto contro le sovracorrenti in uscita.
	Protezione da picchi e disturbi di linea	L'inverter è protetto contro i picchi di tensione presenti sulla linea di alimentazione o sulla terra.
	Protezione da sottotensione	Vengono rilevate le cadute di tensione sul circuito intermedio CC (ca. 200 VCC per la serie 200V, ca. 400VCC per la serie 400V) per arrestare il funzionamento inverter.
	Protezione da surriscaldamento	L'inverter è protetto contro sovraccarichi i danneggiamenti delle ventole
	Protezione da corto-circuito	L'inverter è protetto contro le sovracorrenti dovute a cortocircuiti in uscita.
	Protezione da guasto di terra	L'inverter è protetto contro le sovracorrenti eventualmente causate da un guasto di terra nel circuito di uscita. * Rilevamento alla partenza
	Protezione motore	Relè elettronico termico di protezione da sovraccarico per motore 4 poli standard. La costante di tempo può venire regolata tra 0.5 e 10.0 min. C'è la possibilità di un secondo livello di protezione attivabile attraverso un segnale digitale esterno.
	Protezione resistenza di frenatura	Se viene rilevato per eccesso di energia rigenerata un surriscaldamento della resistenza di frenatura, il funzionamento dell'inverter viene arrestato.
	Funzione anti stallo (limite di coppia)	Se il valore di corrente supera il limite consentito durante l'accelerazione, l'aumento di frequenza programmato viene arrestato per mantenere il carico costante in uscita ed evitare un allarme. A velocità costante, se il valore di corrente supera il limite consentito, la frequenza di uscita viene diminuita per mantenere il carico costante in uscita ed evitare un allarme. Quando il valore di tensione DC eccede il valore limite in decelerazione la diminuzione di frequenza viene arrestata per evitare un allarme.
Ambiente	Mancanza fase in ingresso	L'inverter è protetto contro la mancanza di fase in ingresso
	Perdita di fase in uscita	Durante l'auto-tuning se viene rilevato uno sbilanciamento del circuito di uscita o mancanza fase viene emesso un allarme.
	Auto reset	Può venire impostato il numero di riavvii dopo allarme e gli intervalli fra questi
	Luogo d'installazione	• Al chiuso • Siti in assenza di gas corrosivi, infiammabili, o polvere (grado di inquinamento: 2) • Siti non esposti alla luce solare diretta
	Temperatura ambiente	-10 a +50 °C
	Umidità relativa	5 a 95% RH (senza condensa)
	Altitudine	1000 m max. (pressione atmosferica 86 a 106 kPa)
	Vibrazione	3mm 2 a 9 Hz 9.8m/s ² 9 a 20 Hz 2m/s ² 20 a 55 Hz 1m/s ² 55 a 200 Hz
	Temperatura di immagazzinaggio	-25 a +65 °C
	Umidità di magazzino	5 a 95% RH (senza condensa)

9-3 Dimensioni d'ingombro

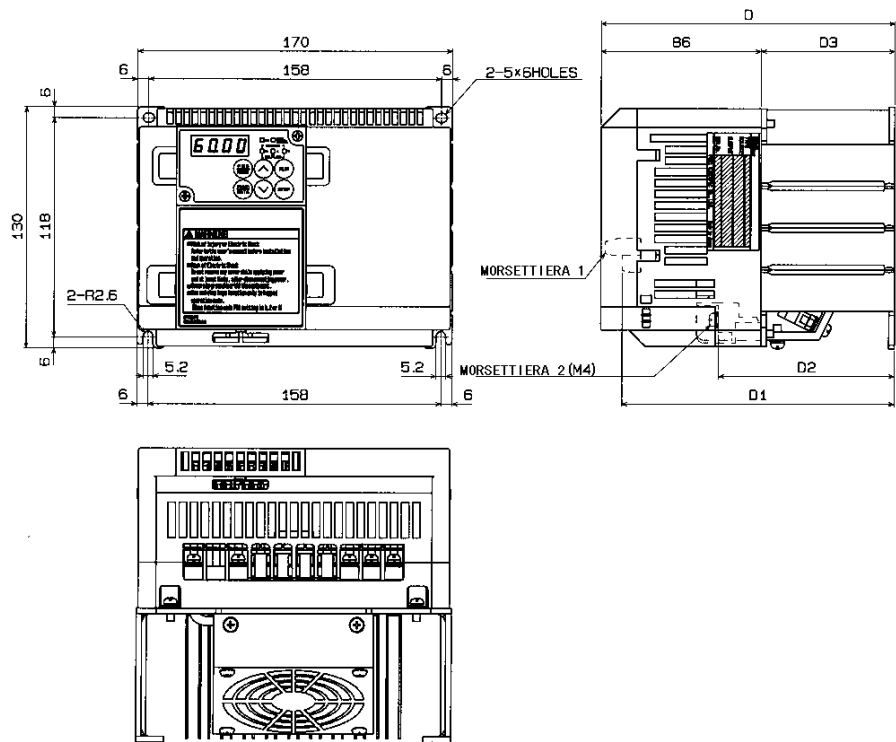


Modello	Potenza motore applicabile [kW]	Dimensioni d'ingombro (mm)			
		D	D1	D2	D3
FVR0.1E11S-7EN	0.1	96	85	38	10
FVR0.2E11S-7EN	0.2	101	90	43	15
FVR0.4E11S-7EN	0.4	118	107	60	32



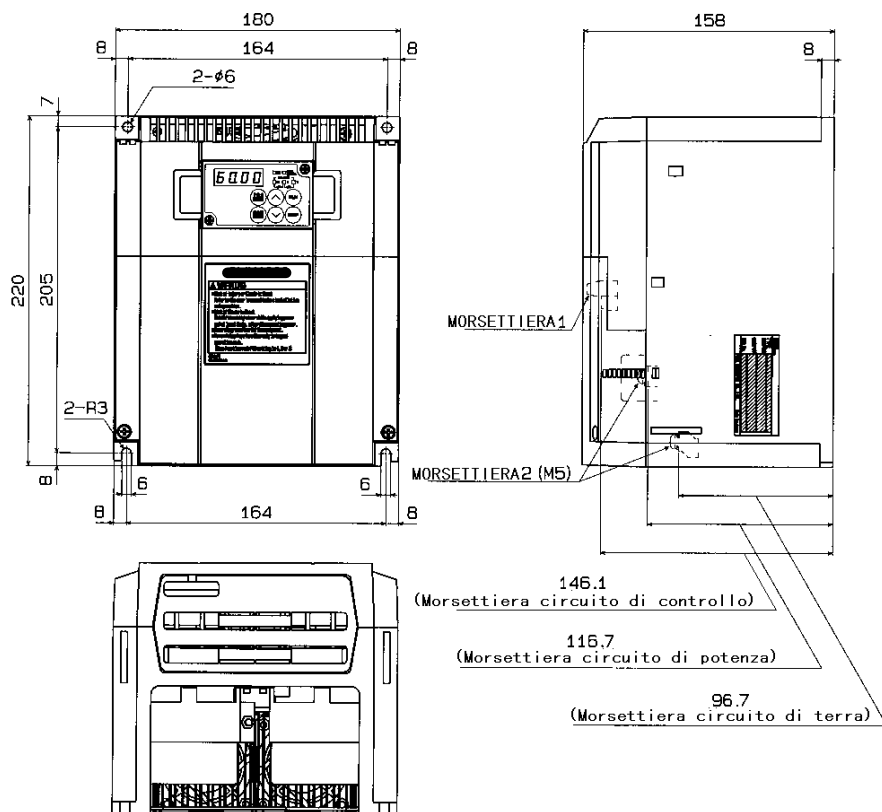
Dimensione viti di installazione : M4 (4 pz)

Modello	Potenza motore applicabile [kW]	Dimensioni d'ingombro (mm)				
		D	D1	D2	D3	D4
FVR0.75E11S-7EN	0.75	126	115	63	40	86
FVR0.4E11S-4EN	0.4	126	115	63	40	86
FVR0.75E11S-4EN	0.75	150	139	87	64	86
FVR1.5E11S-4EN	1.5	170	159	87	64	106
FVR2.2E11S-4EN	2.2	170	159	87	64	106



Dimensione viti di installazione: M4 (4 pz)

Modello	Potenza motore applicabile [kW]	Dimensioni d'ingombro (mm)			
		D	D1	D2	D3
FVR1.5E11S-4EN	1.5	158	147	95	72
FVR2.2E11S-4EN	2.2				
FVR4.0E11S-4EN	4.0				



Dimensione viti di installazione: M5 (4pcs)

FVR5.5E11S-4EN

FVR7.5E11S-4EN

9-4 Comunicazione seriale RS485

Rimuovere il pannello di comando dell'inverter riferendosi alla sezione 1-3 (3). Utilizzando lo stesso connettore del tastierino di comando è possibile connettere in rete seriale RS485 fino a 31 inverter per effettuare le seguenti operazioni:

- regolazione frequenza, marcia avanti/indietro, arresto, arresto per inerzia, reset allarme ed altre operazioni.
- monitoraggio di frequenza d'uscita, corrente d'uscita, stato operativo, descrizione dell'allarme e altro.
- impostazione delle funzioni dei codici relativi (dati controllo e monitoraggio).

Il frame trasmesso ha una lunghezza fissata di 16 byte, quindi lo sviluppo del software di controllo è facilitato. I comandi di marcia e arresto e regolazione frequenza che richiedono maggiore rapidità, possono essere inviati in modalità "short frame". Le funzioni del connettore della comunicazione seriale sono mostrate in tabella 9-4-1.

Tabella 9-4-1 Piedinatura del connettore di comunicazione seriale

Numero morsetto	Simbolo morsetto	Nome morsetto	Colore
4	DX+	Segnale comunicazione RS485 (positivo)	Blu
3	DX-	Segnale comunicazione RS485 (negativo)	Bianco verde

Osservando il lato piatto del connettore seriale RJ45, il terminale più a sinistra, che ha collegato il conduttore bianco, viene considerato il morsetto 1. Non connettere cavi con segnali diversi dallo standard RS485, poiché il connettore è utilizzato dal pannello comandi.

Commutare su ON (lato sinistro) lo switch SW2 al di sotto del connettore seriale di comunicazione per l'inverter connesso al termine del cavo di connessione (o della stazione al termine della rete di inverter) per inserire il resistore di terminazione. Comunicando con più di un inverter, utilizzare l'adattatore di ramo specificato in tabella 9-4-2 e connetterlo come in Fig. 9-4-2.

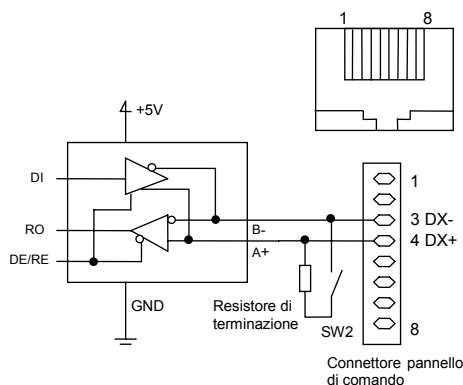
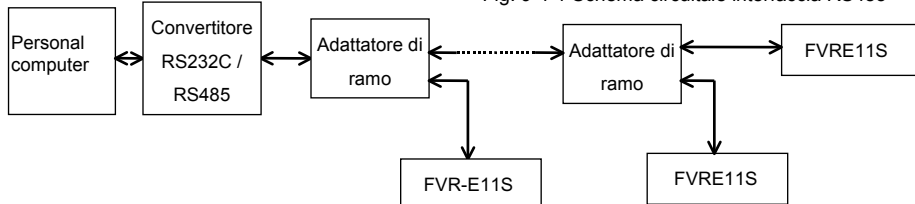


Fig. 9-4-1 Schema circuitale interfaccia RS485



(Nota) Il cavo di ciascun ramo sarà lungo al più 1 m.
Sugli inverter di ramo, lo switch di inserzione del terminatore sarà su OFF. (SW2 OFF)

Fig. 9-4-2 Comunicazione con più di un inverter

9-4-1 Connettori e cavi di comunicazione

Utilizzare sempre prodotti marcati per connettore, cavo di comunicazione e adattatore di ramo.
Nella tabella 9-4-2 viene mostrata la specifica di ciascun elemento.

Tabella 9-4-2 Specifiche di cavi e connettori

Elemento	Specifiche
Connettore	Connettore RJ45
Cavo	Cavo conforme ad EIA568 (connessione diretta 10BASE-T) (Lunghezza max. cavo: 500m)
Adattatore di ramo	MS8-BA-JJJ (SK KOHKI CO., LTD o equivalente).

9-4-2 Convertitore seriale RS-232C/RS485

Per la comunicazione tra inverter e PC con porta seriale RS232 si consiglia di impiegare il seguente convertitore isolato.

Modello : Adam 4520
Costruttore : Advantech

9-4-3 Commutazione Locale/remoto

Per la regolazione frequenza e marcia/arresto motore è possibile commutare tra le operazioni eseguite via seriale e direttamente sull'inverter (locale o remoto).

La regolazione frequenza e l'operazione di marcia e arresto motore, usando la funzione H30 e lo switch remoto/locale.

Ciascuno dei 5 terminali di ingresso X1....X5 può essere configurato, tramite le funzioni E01....E05, come LE (funzione Link Enable) e può essere usato per la commutazione locale/remoto delle operazioni di marcia/arresto e regolazione frequenza motore (seriale = remoto; inverter = locale). Se nessuna delle funzioni E01....E05 per il significato dei terminali X1.....X5 viene assegnata alla funzione LE, il sistema di controllo è quello remoto.

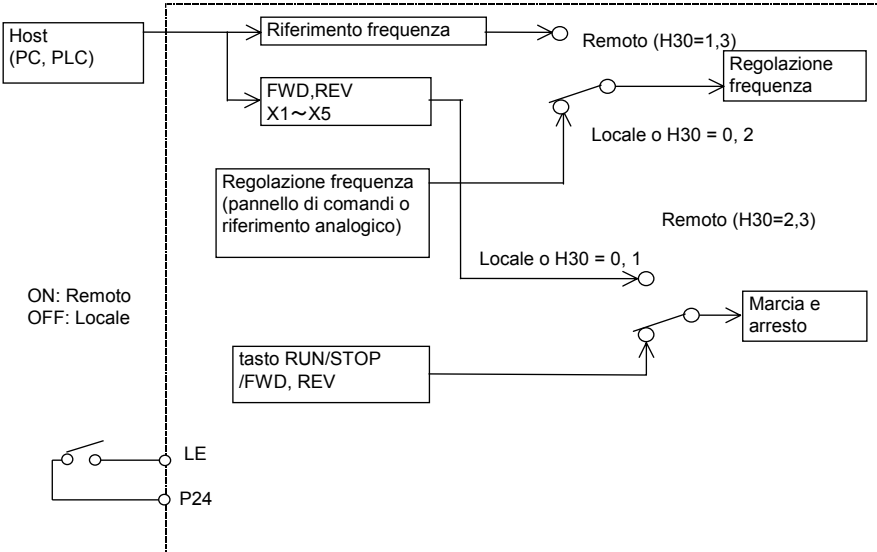


Fig. 9-4-3 Diagramma a blocchi controllo inverter

Quando ai morsetti X1....X5 vengono assegnate le funzioni BX, THR e RST, esse permangono valide in morsettiera di controllo inverter, anche se la modalità di controllo selezionata è quella remota (link seriale). Il collegamento seriale RS485 non permette l'ON/OFF sul morsetto THR.

9-4-4 Protocollo di comunicazione

Per informazioni riguardanti la struttura del protocollo di trasmissione, le procedure e le modalità di trasmissione, data-format, timing, short-frame o altro, riferirsi al manuale di istruzioni in lingua inglese contenuto nella scatola e fornito con l'inverter. Per ogni problema di comunicazione seriale RS485 o per reperire il pacchetto software di comunicazione ambiente Windows 95/98, consultare la Fuji Electric

Tabella 9-4-3 Specifiche collegamento seriale

Livello fisico	Conforme allo standard EIA RS-485 (2-fili)
Numero di stazioni connesse	x 1 unità Host, x 31 Unità inverter (indirizzi stazione da 1 a 31)
Velocità di trasmissione	19200, 9600, 4800, 2400, 1200 [bit/s]
Metodo di sincronizzazione	Start-stop
Metodo di trasmissione	Half duplex
Protocollo di trasmissione	Polling/selecting, broadcast
Tipo carattere	ASCII 7 bit
Lunghezza carattere	selezionabile 7 e 8 bit
Distanza di trasmissione	Max. 500 m
Bit di stop	1 o 2 selezionabile
Lunghezza frame	Standard: fisso a 16 byte, short frame: 8 o 12 byte
Parità	Nessuna pari o dispari
Metodo correzione d'errore	Parità check-sum, framing error

10. Opzioni

10-1 Opzioni esterne

Tabella 10-1-1 Opzioni esterne

Interruttore magneto-termico di protezione	Per la protezione del circuito in ingresso all'inverter, può venire utilizzato un interruttore magnetotermico (MCCB) a monte dell'inverter. Il valore di corrente nominale o il potere di interruzione varia secondo le caratteristiche dell'alimentazione.
Induttanza CC (DCR)	Connettere un'induttanza CC nei seguenti casi: 1. Se la potenza apparente del trasformatore di linea supera i 500 kVA. 2. Se sullo stesso lato di alimentazione è connesso un circuito a tiristori o se vengono inserite o disinserite batterie di condensatori all'alimentazione. 3. Se lo sbilanciamento fra tensioni delle fasi del sistema trifase di alimentazione supera il 2%. $\text{Sbilanciamento fra fasi} = \frac{(\text{Tensione massima [V]}) - (\text{Tensione minima [V]})}{(\text{Tensione media sulle tre fasi [V]})} \times 67 \%$ 4. Per ridurre il contenuto armonico in ingresso. Il fattore di potenza in ingresso può arrivare allo 0.9 - 0.95.
Contattore magnetico (MC)	L'inverter può funzionare anche senza un contattore sul lato alimentazione. Tuttavia l'utilizzo del contattore magnetico lato ingresso, aumenta il livello di sicurezza, consentendo l'interruzione dell'alimentazione all'inverter se viene attivata la funzione di protezione.
Scaricatori di sovratensioni	Impiegare dispositivi per la scarica delle sovratensioni generate dalla apertura o chiusura di apparecchiature (contattori o relé magnetici) interfacciandosi con l'inverter

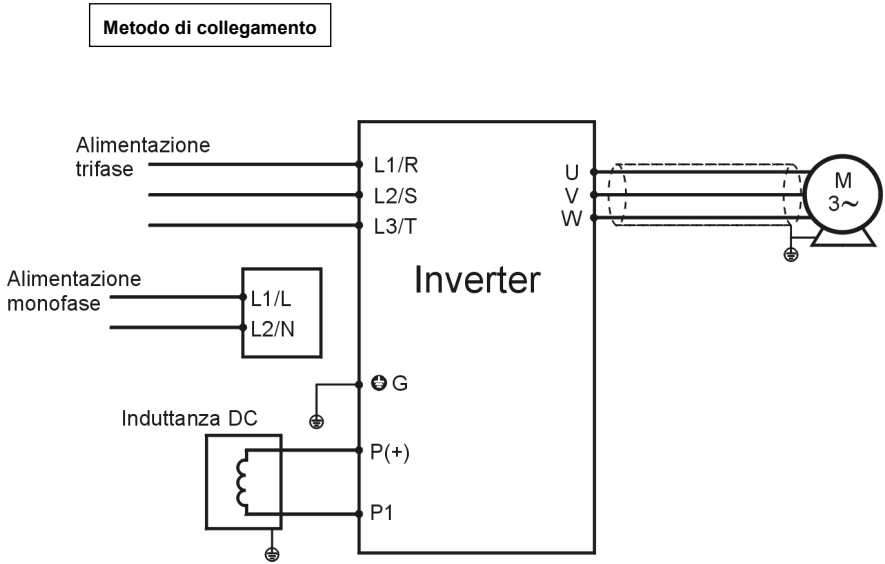
11. Induttanza CC

L'impiego delle induttanze CC è raccomandato per ridurre il contenuto armonico della forma d'onda d'ingresso per la correzione del fattore di potenza in ingresso.

Tabella 11-1-1 Lista induttanze applicabili

Modello di inverter applicabile	Induttanza CC
FVR0.1E11S-7EN	DCR2-0.2
FVR0.2E11S-7EN	DCR2-0.4
FVR0.4E11S-7EN	DCR2-0.75
FVR0.75E11S-7EN	DCR2-1.5
FVR1.5E11S-7EN	DCR2-2.2
FVR2.2E11S-7EN	DCR2-3.7
FVR0.4E11S-4EN	DCR4-0.4
FVR0.75E11S-4EN	DCR4-0.75
FVR1.5E11S-4EN	DCR4-1.5
FVR2.2E11S-4EN	DCR4-2.2
FVR4.0E11S-4EN	DCR4-3.7
FVR5.5E11S-4EN	DCR4-5.5
FVR7.5E11S-4EN	DCR4-7.5

Fig. 11-1-1 Metodo di collegamento induttanza CC (DCR)



12. Compatibilità elettromagnetica (EMC)

12-1 Generalità

Conformemente alla Direttiva 89/336/EEC contenuta nel manuale della Commissione Europea, la Fuji Electric ha classificato l'inverter della serie FVRE11S come "Componente complesso". La classificazione come "Componente complesso", attribuisce ad un prodotto lo stato di "apparatus", consentendogli la rispondenza ai requisiti essenziali della Direttiva EMC che devono essere osservati sia dal distributore di inverter FVR11ES, dai suoi clienti o utilizzatori finali. Gli inverter FVRE11S sono forniti con marcatura CE ("conformità CE") che attesta piena rispondenza alla Direttiva EC 89/336/EEC, quando installato con componenti di filtraggio qui di seguito specificati e con connessioni di terra effettuate secondo quanto riportato in questo manuale.

Le specifiche del prodotto richiedono l'osservanza dei seguenti criteri

Norma di prodotto **EMC EN61800-3/1997**

Immunità: **Secondo ambiente** (ambiente industriale)

Emissione: **Primo ambiente** (ambiente residenziale)

Infine, la responsabilità della verifica sulla rispondenza alle norme in materia EMC dell'intera installazione, è sempre del cliente o dell'utilizzatore finale del prodotto.

12-2 Istruzioni di installazione raccomandate

Perché sia garantita la conformità con la Direttiva EMC, è necessario seguire queste istruzioni. Attenersi alle normali procedure di sicurezza previste in tutti i casi in cui si opera con apparecchiature elettriche. Tutti i collegamenti elettrici con il filtro, l'inverter e il motore devono essere effettuati da personale qualificato.

1. Utilizzare il filtro adatto secondo la Tabella 11-1.
2. Installare l'Inverter e il filtro in armadio elettrico metallico schermato elettricamente.
3. La piastra di montaggio dell'armadio elettrico deve essere predisposta per le dimensioni di montaggio del filtro qui riportate. Rimuovere la vernice sulla piastra quadro, per assicurare una buona messa a terra del filtro disposto su di essa e fissato con viti negli appositi fori di fissaggio.
4. Utilizzare cavo schermato per il cavo di controllo, per il cavo motore e altri cablaggi connessi con l'inverter. Questi schermi dovrebbero essere collegati a terra in modo efficace (cavi corti, ad ampia sezione con terminazioni a bassa impedenza).
5. E' importante che tutte le lunghezze dei cavi siano le più corte possibili e che cavi di ingresso e cavi del motore in uscita siano mantenuti ben separati.

Per minimizzare i radio disturbi presenti nel sistema di alimentazione, la lunghezza del cavo motore dovrebbe essere la più corta possibile. Con lunghezze di cavo inverter-motore superiori a 50m, o per collegamenti multimotore allo stesso inverter, contattare la Fuji Electric

Tabella 12-2-1 Filtri EMC

Inverter applicati	Modello filtro	Corrente nominale (A)	Tensione massima	Lunghezza cavo motore massima	
				EN55011 Classe B	EN55011 Classe A
FVR0.1E11S-7EN FVR0.2E11S-7EN FVR0.4E11S-7EN	EFL-0.4E11-7	6.5	Monofase 250Vac	10m	50m
FVR0.75E11S-7EN	EFL-0.75E11-7	18			
FVR1.5E11S-7EN FVR2.2E11S-7EN	EFL-2.2E11-7	29			
FVR0.4E11S-4EN FVR0.4E11S-4EN	EFL-0.75E11-4	5	Trifase 480Vac		
FVR0.4E11S-4EN FVR0.4E11S-4EN	EFL-2.2E11-4	10			
FVR0.4E11S-4EN	EFL-4.0E11-4	15			
FVR0.4E11S-4EN FVR0.4E11S-4EN	EFL-7.5E11-4	30			

Note : Per ulteriori dettagli riferirsi al manuale tecnico del filtro.

12-2-1 Dimensioni filtri monofase

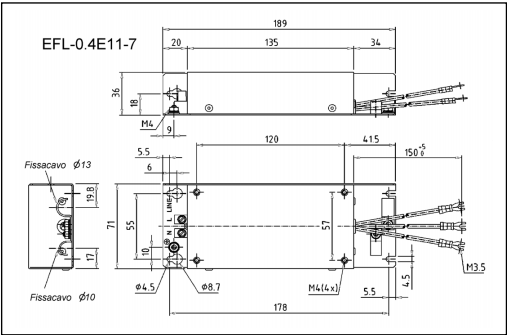


Fig. 12-3-1 Filtro per inverter FVR0.1..0.4E11S-7EN

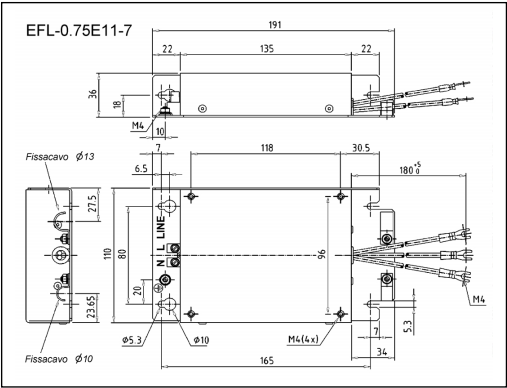


Fig. 12-3-2 Filtro per inverter FVR0.75E11S-7EN

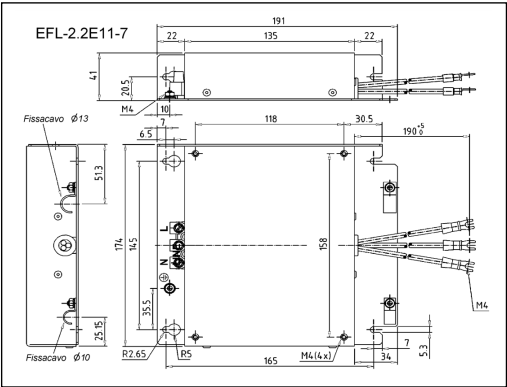


Fig. 12-3-3 Filtro per inverter FVR1.5..2.2E11S-7EN

12-2-2 Dimensioni filtri trifase

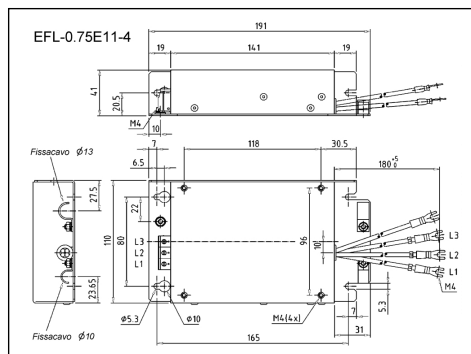


Fig. 12-3-4 Filtro per inverter VFR0.4..0.75E11S-4EN

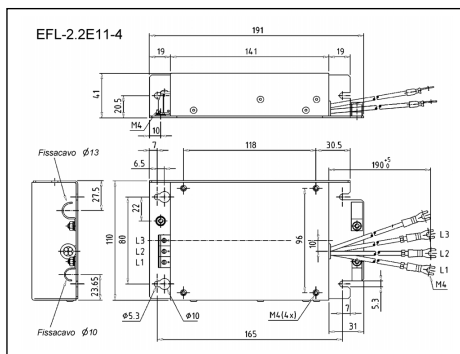


Fig. 12-3-5 Filtro per inverter VFR1.5..2.2E11S-4EN

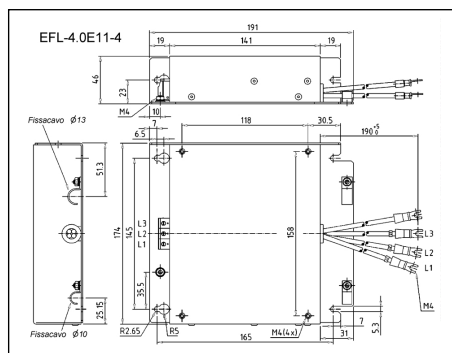


Fig. 12-3-6 Filtro per inverter VFR4.0E11S-4EN

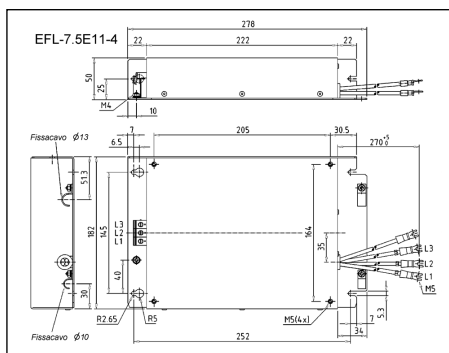
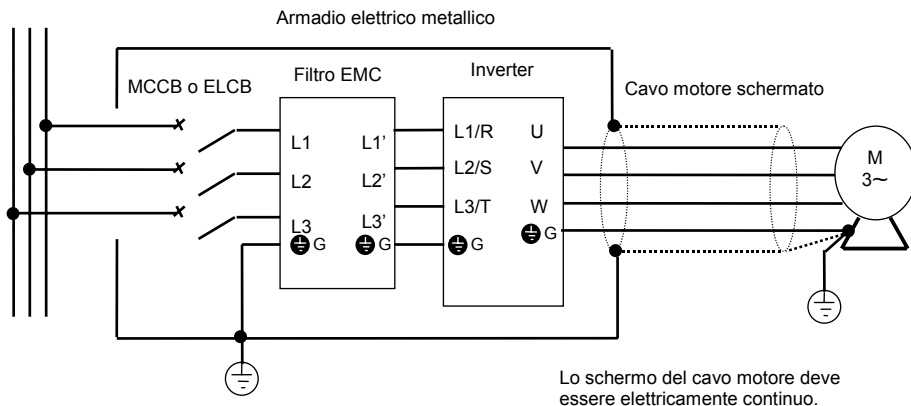
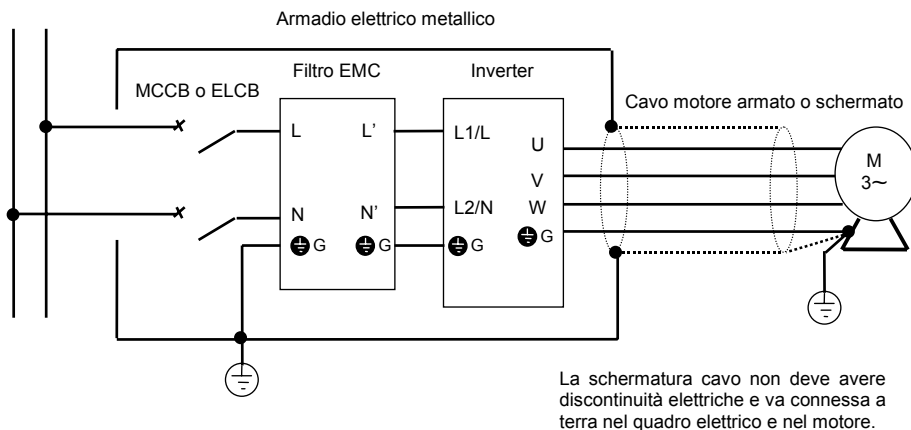


Fig. 12-3-7 Filtro per inverter VFR5.5..7.5E11S-4EN

Alimentazione trifase

Alimentazione monofase

Fig.12-2-1 Installazione raccomandata



Sede Europea:

Fuji Electric FA Europe GmbH
Goethering 58
D-63067 Offenbach/Main
Tel.: +49-69-66 90 29-0
Fax: +49-69-66 90 29-58
e-mail: info_inverter@fujielectric.de
Internet: <http://www.fujielectric.de>

Germania:

Fuji Electric FA Europe GmbH
Sales area South
Drosselweg 3
72666 Neckartailfingen
Tel.: +49-71 27-92 28 00
Fax: +49-71 27-92 28 01
hgneiting@fujielectric.de

Fuji Electric FA Europe GmbH
Sales area North
Friedrich-Ebert-Str. 19
35325 Muecke
Tel.: +49-64 00-95 18 14
Fax: +49-64 00-95 18 22
mrost@fujielectric.de

Svizzera

Fuji Electric FA Europe GmbH
Zweigniederlassung
Altenrhein
IG-Park
9423 Altenrhein
Tel.: +41-71-8 58 29 49
Fax: +41-71-8 58 29 40
info@fujielectric.ch

Spagna

Fuji Electric FA Espana
Ronda Can Fatjó 5, Edifici D, Local B
Tecnològic del Vallès
08290 Cerdanyola,
Barcelona
Tel.: +34-93-58 24-3 33/5
Fax: +34-93-58 24-3 44
droy@fujielectric.de

Rivenditore :