

INVERTER

FR-F800

GUIDA ALL'INSTALLAZIONE

Da FR-F820-00046(0.75K) a 04750(110K)(-E)

Da FR-F840-00023(0.75K) a 06830(315K)(-E)

Da FR-F842-07700(355K) a 12120(560K)(-E)

Grazie per aver scelto un inverter Mitsubishi Electric.
La presente guida (per la prima messa in servizio) e l'annesso CD-ROM informano sul trattamento e le misure precauzionali per l'utilizzo di questo prodotto.
Per utilizzare il prodotto è necessario possedere conoscenze complete sugli apparecchi, le misure di sicurezza e le istruzioni.
Consegnare questa guida con il CD-ROM all'utente finale.

SOMMARIO

[1]	INSTALLAZIONE	1
[2]	COLLEGAMENTO	4
[3]	PROTEZIONE DEL SISTEMA IN CASO DI GUASTO DELL'INVERTER.....	24
[4]	PRECAUZIONI PER IL FUNZIONAMENTO	25
[5]	FUNZIONAMENTO	27
[6]	DIAGNOSI DEGLI ERRORI	44
[7]	SPECIFICHE TECNICHE.....	47
[A]	APPENDICE	52



Controllo versione

Art. n° 284002
12072017
Versione C

Data di esecuzione	Articolo n°	Revisione
11/2014 ak1/pdp-gb	284002-A	Prima edizione
10/2015 ak1	284002-B	Integrazioni: <ul style="list-style-type: none"> • Pr. 554, Nuovi valori d'impostazione • Pr. 111, da Pr. 1361 a Pr. 1381 (Funzioni di controllo PID avanzate)
06/2017 ak1	284002-C	Integrazioni: <ul style="list-style-type: none"> • Da FR-F842-07700(355K) a 12120(560K)(-E) (modello con raddrizzatore separato) • FR-F800-E (modello con comunicazione Ethernet integrata) Modifiche: Descrizione della funzione di sicurezza

 **Per la massima sicurezza**

- Gli inverter Mitsubishi Electric non sono progettati o prodotti per l'impiego con altre apparecchiature o sistemi, dai quali possono derivare pericoli per la vita umana.
- Se s'intende utilizzare questo prodotto in un'applicazione o in un sistema, come ad es. il trasporto di persone, applicazioni mediche, astronautica, energia atomica o all'interno di sommergibili, invitiamo a contattare il proprio partner Mitsubishi Electric.
- Sebbene la produzione di questo prodotto sia avvenuta sotto rigorosi controlli di qualità, invitiamo vivamente ad adottare ulteriori misure di sicurezza, se da un guasto al prodotto possono derivare gravi infortuni.
- Alla consegna dell'inverter controllare se il manuale d'installazione è valido per il modello d'inverter fornito. Confrontare a tal fine i dati della targhetta identificativa con i dati della guida all'installazione.

Sezione avvertenze di sicurezza

Leggere attentamente e interamente il presente manuale prima di procedere all'installazione, alla prima messa in funzione, nonché all'ispezione e alla manutenzione dell'inverter. Utilizzare l'inverter solo se si è dotati di adeguate conoscenze sull'equipaggiamento, le norme di sicurezza e di impiego.

- L'installazione, messa in servizio, manutenzione e ispezione dell'inverter deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato specializzato e addestrato alla sicurezza. Corrispondenti corsi di formazione sono offerti dalle locali filiali Mitsubishi Electric. Per conoscere le esatte date e sedi dei corsi rivolgersi alla nostra filiale di zona.
- La persona addestrata alla sicurezza deve avere accesso a tutti i manuali per i dispositivi di sicurezza collegati al sistema di sorveglianza tecnico di sicurezza, deve averli letti interamente e avere conoscenza completa del loro contenuto.

Nel manuale d'installazione le misure di sicurezza sono suddivise in due categorie, PERICOLO e ATTENZIONE.



PERICOLO

Indica un pericolo potenziale per la vita e l'incolumità dell'utilizzatore in caso di mancata adozione di adeguate misure precauzionali.



ATTENZIONE

Indica la possibilità di danni all'apparecchio, ad altri valori reali, nonché situazioni pericolose, in caso di mancata adozione di adeguate misure precauzionali.

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

Protezione da scosse elettriche

PERICOLO

- Smontare il coperchio frontale solo dopo aver disinserito l'inverter e la tensione di alimentazione. In caso d'inosservanza sussiste il pericolo di scossa elettrica.
- Durante il funzionamento dell'inverter il coperchio frontale deve essere montato. I morsetti di potenza e i contatti aperti conducono un'alta tensione molto pericolosa. In caso di contatto sussiste il pericolo di scossa elettrica.
- Anche dopo avere disinserito la tensione, si consiglia di smontare il coperchio frontale solo per eseguire operazioni di cablaggio o ispezione. In caso di contatto con linee sotto tensione sussiste pericolo di scossa elettrica.
- Prima di iniziare il cablaggio/la manutenzione, disinserire la tensione di rete e attendere almeno 10 minuti. Questo tempo, dopo avere disinserito la tensione di rete, è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi ad un valore di tensione non pericoloso.
- L'inverter deve essere collegato a terra. La messa a terra deve rispondere alle norme di sicurezza e alle disposizioni (JIS, NEC sezione 250, IEC 536 classe 1 e altri standard) in vigore a livello nazionale e locale. Gli inverter della classe 400 V devono essere collegati solo con neutro messo a terra secondo lo standard EN.
- Solo un elettricista qualificato e istruito in fatto di standard di sicurezza e tecnica di automatizzazione è autorizzato allo svolgimento di lavori di cablaggio e ispezione.
- Per il cablaggio è necessario il montaggio fisso dell'inverter. In caso d'inosservanza sussiste il pericolo di scossa elettrica.
- Se le normative di montaggio della propria applicazione prevedono come protezione a monte l'installazione di un dispositivo per corrente residua (RCD), questo deve essere scelto secondo la norma DIN VDE 0100-530 come segue:
Inverter monofase: a scelta tipo A o B
Inverter trifase: solo tipo B (alta sensibilità).
(Leggere ulteriori avvertenze per l'impiego di un dispositivo di corrente residua a *pagina 53*.)
- Eseguire solo a mani asciutte tutte le impostazioni tramite tastiera. In caso d'inosservanza sussiste il pericolo di scossa elettrica.
- Evitare di tirare forte, piegare, incastrare o esporre i conduttori a forti sollecitazioni. In caso d'inosservanza sussiste il pericolo di scossa elettrica.
- Smontare la ventola di raffreddamento solo dopo aver disinserito la tensione di alimentazione.
- Non toccare le schede di circuito o i cavi con mani bagnate. In caso d'inosservanza sussiste il pericolo di scossa elettrica.
- Nella misurazione del condensatore del circuito di potenza tenere presente che dopo avere spento l'inverter sul motore è presente ancora per 1 secondo una tensione DC. In caso di contatto con i morsetti subito dopo avere disinserito l'inverter sussiste pericolo di scossa elettrica.
- Il motore PM è un motore sincrono, nel cui rotore sono integrati potenti magneti. Finché il motore è in rotazione, sui morsetti del motore può essere perciò ancora presente una tensione elevata, anche dopo che l'inverter è stato disinserito. Cominciare il cablaggio o la manutenzione solo quando il motore è fermo. Nel caso di applicazioni per ventilatori o soffianti, con i quali il motore può essere tenuto in rotazione da un carico, all'uscita dell'inverter deve essere collegato un relè termico a bassa tensione manuale. È consentito iniziare il cablaggio o la manutenzione solo con il relè termico aperto. In caso d'inosservanza sussiste il pericolo di scossa elettrica.

Protezione antincendio

ATTENZIONE

- Montare l'inverter solo su materiali incombustibili, come metalli o cemento. Per evitare qualsiasi contatto del dissipatore sul lato posteriore dell'inverter, la superficie di montaggio non deve presentare fori o aperture. In caso di montaggio su materiali infiammabili sussiste pericolo di incendio.
- In presenza di guasti all'inverter, disinserire la tensione di alimentazione. Un flusso di corrente continuo ed elevato può essere causa di incendio.
- Non collegare nessuna resistenza di frenatura direttamente ai morsetti in corrente continua P/+ e N/-. Tale collegamento potrebbe causare un incendio e danneggiare l'inverter.
- La temperatura superficiale delle resistenze di frenatura può superare notevolmente per brevi periodi i 100 °C. Prevedere una idonea protezione da contatto e sufficienti distanze da altre apparecchiature o componenti.
- Accertarsi che tutti i lavori di controllo e manutenzione quotidiani e periodici siano eseguiti conformemente alle indicazioni del manuale d'uso. L'utilizzo del prodotto senza regolari controlli comporta il rischio di guasto irreparabile, danni o incendio.

Protezione da danni

⚠ATTENZIONE

- La tensione ai singoli morsetti non deve superare i valori indicati nel manuale d'uso. Altrimenti possono verificarsi danni.
- Assicurarsi che tutte le linee siano state collegate correttamente ai rispettivi morsetti. Altrimenti possono verificarsi danni.
- Assicurarsi che tutti i collegamenti abbiano la corretta polarità. Altrimenti possono verificarsi danni.
- Non toccare l'inverter né quando è in funzione né subito dopo avere interrotto l'alimentazione. La superficie può essere molto calda e sussiste pericolo di ustioni.

Altre misure di prevenzione

Osservare anche le seguenti avvertenze: altrimenti, se il prodotto non viene maneggiato correttamente, possono verificarsi imprevedibili errori, danni o scariche elettriche.

Trasporto e installazione

⚠ATTENZIONE

- Chi usa oggetti taglienti, come coltelli o forbici, per aprire confezioni deve indossare adeguati guanti protettivi, per evitare ferite da taglio.
- Per evitare danni di trasporto, utilizzare i corretti dispositivi di sollevamento.
- Non deporre oggetti pesanti sull'inverter.
- Evitare di accatastare gli inverter imballati oltre l'altezza consentita.
- Non afferrare mai l'inverter sul coperchio frontale o sugli elementi di comando. L'inverter potrebbe subire danni.
- Durante l'installazione prestare attenzione per evitare la caduta dell'inverter. Questo per evitare sia lesioni personali che danni.
- Assicurarsi che il luogo di installazione sia adatto a sostenere il peso dell'inverter. Consultare a proposito il manuale d'uso.
- Non montare il prodotto su superfici molto calde.
- Installare l'inverter solo nella posizione di montaggio consentita.
- L'inverter deve essere fissato saldamente con viti su una superficie solida, per evitare che possa staccarsi e cadere.
- Il funzionamento dell'inverter con parti mancanti/danneggiate può comportare guasti e non è consentito.
- Attenzione ad evitare la penetrazione nell'inverter di oggetti conduttori (ad es. viti) o di sostanze infiammabili, come l'olio.
- L'inverter è un apparecchio di precisione e teme perciò forti scosse o altre sollecitazioni.
- Il funzionamento dell'inverter è possibile solo se:

Condizioni di funzionamento	FR-F820/F840/F842
Temperatura ambiente	da -10 °C a +50 °C (senza formazione di ghiaccio nell'apparecchio) (capacità di sovraccarico LD) da -10 °C a +40 °C (senza formazione di ghiaccio nell'apparecchio) (capacità di sovraccarico SLD)
Umidità rel. ammessa	Con verniciatura protettiva della scheda (conforme a IEC 60721-3-3 3C2/3S2): Max. 95 % umidità rel. (senza formazione di condensa) Senza verniciatura protettiva della scheda: Max. 90 % umidità rel. (senza formazione di condensa)
Temperatura di stoccaggio	da -20 °C a +65 °C ^{*1}
Condizioni ambientali	Solo per ambienti chiusi (installazione in assenza di gas corrosivi, nebbia d'olio, polvere o sporcizia).
Altitudine d'installazione	Max. 1.000 m s.l.m. Oltre tale altitudine la potenza di uscita diminuisce del 3 % ogni 500 m (fino a 2.500 m (91 %))
Resistenza alle vibrazioni	Max. 5,9 m/s ² ^{*2} da 10 a 55 Hz (in direzione X, Y e Z)

^{*1} Ammessa solo per breve tempo (ad es. durante il trasporto)

^{*2} Max. 2,9 m/s² per modelli di inverter a partire da FR-F840-04320(185K)

- Le sostanze del gruppo degli alogeni (fluoro, cloro, bromo, iodio ecc.) che penetrano in un prodotto della Mitsubishi Electric danneggiano il prodotto. Gli alogeni sono spesso presenti in sostanze, che servono alla sterilizzazione o disinfezione di imballaggi in legno. I prodotti devono essere imballati in modo da escludere possibili penetrazioni di residui di componenti dei disinfettanti contenenti alogeni. Come alternativa per la sterilizzazione o disinfezione degli imballaggi devono essere impiegati altri metodi (come ad es. trattamento termico). La sterilizzazione o disinfezione degli imballaggi in legno deve essere assolutamente eseguita prima dell'introduzione dei prodotti.
- Non utilizzare mai l'inverter in presenza di parti o materiali contenenti sostanze antincendio alogene, compreso il bromo. Questo potrebbe causare danni.

Cablaggio

⚠ATTENZIONE

- Non collegare in uscita componenti o gruppi non autorizzati da Mitsubishi Electric (come ad es. condensatori di rifasamento). Simili componenti all'uscita dell'inverter possono surriscaldarsi o causare un incendio.
- Il senso di rotazione del motore corrisponde ai comandi del senso di rotazione (STF, STR) solo osservando la sequenza fasi (U, V, W).
- Ai morsetti di collegamento di un motore PM è presente un'alta tensione finché il motore è in rotazione, anche se l'inverter è già stato disinserito. Cominciare il cablaggio o la manutenzione solo quando il motore è fermo. In caso d'inosservanza sussiste il pericolo di scossa elettrica.
- Non collegare mai un motore PM direttamente alla tensione di rete.
- Il motore PM si brucia, se è collegato alla tensione di rete con i morsetti d'ingresso (U, V, W). Collegare il motore PM solo ai morsetti di uscita (U, V, W) dell'inverter.

Diagnosi e impostazione

⚠ATTENZIONE

- Impostare i parametri prima della messa in funzione. Un'errata impostazione dei parametri può comportare imprevedibili reazioni dell'azionamento.

⚠️ PERICOLO

- Se è stato attivato il riavvio automatico, non sostare nelle vicinanze delle macchine in caso di allarme. L'azionamento potrebbe riavviarsi improvvisamente.
- Il tasto  blocca l'uscita dell'inverter solo se è attivata la funzione corrispondente. Installare un interruttore separato per l'arresto di emergenza (che intervenga disinserendo l'alimentazione, attivando un freno meccanico, ecc.)
- In caso di ripristino dell'inverter in seguito a un allarme assicurarsi che il segnale di marcia sia disattivato. Il motore potrebbe altrimenti avviarsi inaspettatamente.
- Non utilizzare un motore PM in applicazioni, nelle quali il motore viene azionato dal carico e gira ad una velocità superiore alla massima velocità ammessa del motore.
- È data la possibilità di avviare e fermare l'inverter tramite comunicazione seriale o sistema bus di campo. A seconda dell'impostazione dei parametri rispettivamente scelta per i dati di comunicazione, in caso di guasto nel sistema di comunicazione o nella linea dati esiste il rischio che questo sistema non possa più fermare l'azionamento in funzione. Per questa eventualità è indispensabile prevedere hardware di sicurezza complementari (ad esempio blocco uscita dell'inverter tramite segnale di comando cablato, relè termico esterno o simili), al fine di arrestare l'azionamento. Questo rischio deve essere segnalato in loco al personale di servizio e manutenzione tramite indicazioni chiare e inequivocabili.
- Il carico collegato deve essere un motore asincrono a corrente trifase o un motore PM. In caso di allacciamento di altri carichi, queste apparecchiature e l'inverter possono subire danni.
- Non apportare modifiche all'hardware o al firmware degli apparecchi.
- Non smontare nessuna parte la cui disinstallazione non sia descritta nel presente manuale d'uso. In caso contrario l'inverter può subire danni.

⚠️ ATTENZIONE

- Il relè termico elettronico interno dell'inverter non garantisce alcuna protezione in caso di surriscaldamento del motore. Occorre pertanto prevedere sia un relè termico esterno sia un elemento PTC.
- Evitare l'uso di contattori di potenza di rete per avviare/arrestare l'inverter, poiché questo abbrevia la durata utile degli apparecchi.
- Per evitare interferenze elettromagnetiche si consiglia l'uso di filtri EMC; seguire inoltre le regole generalmente riconosciute per una corretta installazione degli inverter in termini di compatibilità EMC.
- Adottare misure adeguate riguardo a perturbazioni sulla rete. Queste possono esporre a pericoli gli impianti di compensazione o causare un sovraccarico nei generatori.
- Per il funzionamento da inverter, un motore asincrono a 400V deve disporre di una sufficiente resistenza d'isolamento. Altrimenti è necessario limitare la velocità di salita della tensione di uscita dell'inverter (dU/dT). Negli inverter di tipo PWM, si generano picchi di tensione ai morsetti del motore attribuibili alle costanti dei cavi; tali picchi di tensione possono compromettere l'isolamento del motore.
- Utilizzare un motore previsto per il funzionamento da inverter. (Nel caso di funzionamento da inverter l'avvolgimento del motore è esposto a carico più forte rispetto all'alimentazione da rete).
- Se è stata eseguita una funzione di cancellazione dei parametri, prima di procedere al riavvio devono essere di nuovo impostati i parametri richiesti per il funzionamento, poiché tutti i parametri sono ritornati alle impostazioni di fabbrica.
- L'inverter è in grado di generare facilmente una velocità elevata. Prima di impostare alte velocità, verificare se i motori e le macchine collegati sono adatti per tali regimi.
- La funzione di frenatura DC dell'inverter non è adatta a sostenere un carico in maniera continua. Prevedere a tale scopo un freno di arresto elettromeccanico sul motore.
- Prima di procedere alla messa in funzione di un inverter tenuto a lungo in magazzino, l'apparecchio va sempre sottoposto a un'ispezione e adeguati test.
- Per evitare danni dovuti a cariche statiche, toccare un oggetto metallico prima di toccare l'inverter.
- Non collegare a un inverter più di un motore PM.
- Il funzionamento del motore PM è possibile solo con la regolazione con motore PM. Per il funzionamento con questo tipo di controllo solo un motore PM deve essere utilizzato come motore sincrono, motore asincrono oppure motore asincrono sincronizzato.
- Non collegare un motore PM, se il controllo è impostato per il motore asincrono (impostazione di fabbrica). In caso d'impostazione della regolazione con motore PM non collegare un motore asincrono. Questo genera un malfunzionamento.
- In un sistema con motore PM è necessario accendere l'inverter prima di inserire il termico del motore sul lato di uscita.
- Nella modalità di emergenza il funzionamento continua o il riavvio viene ripetuto anche se interviene un errore. A causa di ciò l'inverter o il motore possono subire danni o bruciarsi. Prima di passare di nuovo a servizio normale dopo la modalità di emergenza, accertarsi che l'inverter e motore non presentino guasti.
- Per impedire un accesso non autorizzato ai dati attraverso la rete da parte di sistemi esterni, adottare provvedimenti per la protezione dell'inverter, comprese le impostazioni di firewall.
- In funzione dell'ambiente di rete, può accadere che l'inverter, a causa di ritardi o interruzioni della comunicazione, non funzioni come previsto. Verificare attentamente le condizioni di esercizio e lo stato di sicurezza dell'inverter nel luogo di montaggio.

ARRESTO DI EMERGENZA**⚠️ ATTENZIONE**

- Adottare misure adatte alla protezione del motore e della macchina operatrice (ad es. con un freno di arresto) per il caso di guasto dell'inverter.
- In caso d'intervento dell'interruttore automatico differenziale presente sul lato primario dell'inverter, controllare se il cablaggio è difettoso (corto circuito) oppure se è presente un guasto interno di circuito, ecc. Accertare la causa, eliminare il guasto e ripristinare l'interruttore automatico differenziale.
- In caso di attivazione di funzioni di protezione (vale a dire se l'inverter si è disattivato con un messaggio di errore), seguire le istruzioni riportate nel manuale d'uso dell'inverter per l'eliminazione dell'errore. Ciò fatto, l'inverter può essere ripristinato e il funzionamento può proseguire.

Manutenzione, ispezione e sostituzione di parti

⚠ATTENZIONE

- Non eseguire prove di isolamento (resistenza dell'isolamento) con un apparecchio di prova isolamento nel circuito di controllo dell'inverter, poiché può provocare malfunzionamenti.

Smaltimento dell'inverter

⚠ATTENZIONE

- Trattare l'inverter come rifiuto industriale.

Nota generale

Molti diagrammi e figure raffigurano l'inverter senza copertura di protezione o parzialmente aperto. Non mettere mai in funzione l'inverter aperto. Per ogni attività sull'inverter, montare sempre le coperture e seguire le indicazioni riportate nel manuale d'uso. Per ulteriori informazioni sul motore PM consultare il manuale d'uso del motore PM.

1 INSTALLAZIONE

1.1 Indicazione del modello

FR - F 8 2 0 - 00046 - 1

Simbolo	Voltaggio	Simbolo	Modello di apparecchio	Simbolo	Descrizione	Simbolo	Tipo ^{*1}	Comunicazione	Simbolo	Vernice protettiva schede ^{*3}	Rivestimento morsetti di collegam.
2	200 V	0	Modello standard	da 00023 a 12120	Corrente nominale apparecchio capacità di sovraccarico SLD [A]	1	FM	Standard	Senza	Senza	Senza
4	400 V	2	Modello con raddrizzatore separato	da 0.75 a 560K	Potenza nominale motore capacità di sovraccarico LD [kW]	E1		Ethernet ^{*2}	-60	Con	Senza
						2	CA	Standard	-06	Con	Con
						E2		Ethernet ^{*2}			

Targhetta con i dati di potenza

Indicazione del modello	→ FR-F820-00046-1
Numero di serie	→ SERIAL : XXXXXXXXX

Targhetta identificativa

Indicazione del modello	→ MODEL FR-F820-00046-1
Dati di ingresso	→ INPUT : XXXXX
Dati di uscita	→ OUTPUT : XXXXX
Numero di serie	→ SERIAL : XXXXXXXXX
Paese di origine	→ MADE IN XXXXX

^{*1} Le specifiche tecniche dipendono dal tipo. La tabella seguente mostra le differenze sostanziali:

Tipo	Uscita segnale	Impostazione di fabbrica				
		Filtro EMC integrato	Logica di controllo	Frequenza nominale	Pr. 19 "Tensione massima di uscita"	Pr. 570 "Impostazione capacità di sovraccarico"
FM (Modello con morsetto FM)	Morsetto FM: Uscita a treno di impulsi Morsetto AM: Uscita in tensione analogica (da 0 a ±10 V DC)	OFF	Logica negativa	60 Hz	9999 (Come tensione di ingresso)	1 (capacità di sovraccarico LD)
CA (Modello con morsetto CA)	Morsetto CA: Uscita in corrente analogica (da 0 a 20 mA DC) Morsetto AM: Uscita in tensione analogica (da 0 a ±10 V DC)	ON	Logica positiva	50 Hz	8888 (95 % della tensione di ingresso)	0 (capacità di sovraccarico SLD)

^{*2} Modello con scheda Ethernet FR-A8ETH integrata

^{*3} Conforme a IEC60721-3-3 3C2/3S2

^{*4} Da FR-F820-00340(7.5K) e da FR-F840-00170(7.5K)

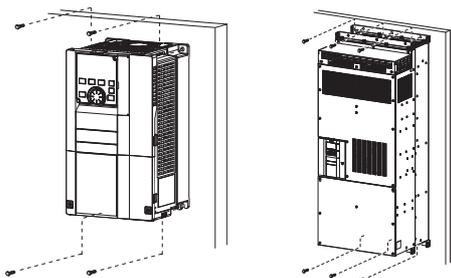
Note

- La targhetta identificativa riporta la corrente nominale dell'apparecchio riferita alla capacità di sovraccarico SLD (Super Light Duty). La capacità di sovraccarico in SLD equivale al 110 % della corrente nominale I_N per 60 s, oppure al 120 % per 3 s (fino a max. 40 °C di temperatura ambiente).
- In questo manuale d'installazione si trova, oltre all'indicazione del modello, ad es. FR-F820-00046-1, una indicazione aggiuntiva della potenza del motore riportata fra parentesi in [kW]. Questa serve alla migliore comprensione ed alla scelta del motore adatto. I dettagli su queste specifiche tecniche, come potenza, corrente e capacità di sovraccarico risultano dal *cap. 7*.
- In questo manuale d'installazione si utilizzano le seguenti indicazioni generali per i diversi modelli di inverter:
 - FR-F8 0: Modello standard
 - FR-F8 2: Modello con raddrizzatore separato
 - FR-F8 -E: Modello con scheda Ethernet FR-A8ETH integrata
- Per una scelta mirata dell'inverter sono utili conoscenze sull'applicazione ed in particolare sulla curva di carico.



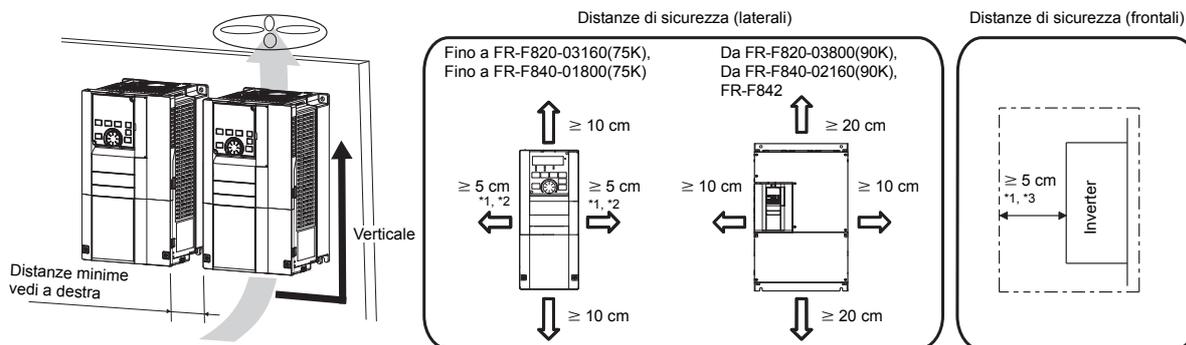
1.2 Montaggio

Installazione sulla piastra di montaggio del quadro elettrico



I modelli di inverter a partire dal FR-F840-04320(185K) ed il modello FR-F842 (con raddrizzatore separato) hanno sei fori di montaggio.

- Montare l'inverter in posizione esclusivamente verticale su una superficie stabile e fissarlo con viti.
- Prestare attenzione affinché la distanza fra due inverter attigui sia adeguata e verificare se il raffreddamento è sufficiente.
- Nel luogo di installazione evitare l'esposizione diretta alla luce solare, ad elevate temperature e umidità dell'aria.
- Evitare assolutamente il montaggio dell'inverter nelle immediate vicinanze di materiali facilmente infiammabili.
- Nel montaggio di più inverter affiancati mantenere fra di essi una distanza minima per un sufficiente raffreddamento.



- *1 Per gli inverter fino a FR-F820-00250(5.5K) e fino a FR-F840-00126(5.5K) osservare una distanza minima di 1 cm.
- *2 Se gli inverter fino a FR-F820-01250(30K) e fino a FR-F840-00620(30K) vengono impiegati ad una temperatura ambiente massima di 40 °C (massimo 30 °C per inverter SLD), il montaggio può essere eseguito senza distanza di sicurezza.
- *3 Per gli inverter a partire da FR-F840-04320(185K) e tutti i modelli FR-F842, per la sostituzione della ventola di raffreddamento, sul lato anteriore deve essere disponibile uno spazio libero di 30 cm. Per le informazioni sulla sostituzione della ventola consultare il manuale d'uso.

1.3 Condizioni ambientali

Prima dell'installazione controllare le seguenti condizioni ambientali:

Temperatura ambiente *6, *7	da -10 °C a +50 °C (senza formazione di ghiaccio nell'apparecchio) (capacità di sovraccarico LD)	<p>Quadro elettrico</p> <p>x = posizione di misura</p>
	da -10 °C a +40 °C (senza formazione di ghiaccio nell'apparecchio) (capacità di sovraccarico SLD)	
Umidità rel. ammessa	Con verniciatura protettiva della scheda (conforme a IEC 60721-3-3 3C2/3S2): max. 95 % umidità rel. (senza formazione di condensa) Senza verniciatura protettiva della scheda: max. 90 % umidità rel. (senza formazione di condensa)	
Temperatura di stoccaggio	da -20 °C a +65 °C *4	
Condizioni ambientali	Solo per ambienti chiusi (installazione in assenza di gas corrosivi, nebbia d'olio, polvere o sporcizia).	
Altitudine d'installazione	Max. 2.500 m s.l.m. *5	
Resistenza alle vibrazioni	Max. 5,9 m/s ² *8 da 10 a 55 Hz (in direzione X, Y e Z)	

- *4 Il prodotto può essere esposto ai valori estremi di questa gamma di temperatura solo per brevi periodi (es.: durante il trasporto).
- *5 Ad un'altitudine d'installazione superiore a 1.000 m e fino a 2.500 m la potenza di uscita si riduce del 3 % ogni 500 m.
- *6 La temperatura ambiente è la temperatura presente nella posizione di misura nel quadro elettrico.
La temperatura all'esterno del quadro elettrico è la temperatura esterna.
- *7 Informazioni sul calore emesso dall'inverter si trovano nelle "Technical News (MF-Z-118)", disponibili sul CD-ROM fornito a corredo.
- *8 Max. 2,9 m/s² per modelli di inverter a partire da FR-F840-04320(185K)

1.4 Fornitura

- Viti fissaggio per il coperchio della ventola

Le viti comprese nella fornitura sono necessarie per soddisfare le direttive UE (vedi pagina 52).

Classe di potenza	Grandezza delle viti [mm]	Numero
Da FR-F820-00105(2.2K) a FR-F820-00250(5.5K) FR-F840-00083(3.7K), FR-F840-00126(5.5K)	M3 × 35	1
Da FR-F820-00340(7.5K) a FR-F820-00490(11K) Da FR-F840-00170(7.5K) a FR-F840-00250(11K)	M3 × 35	2
Da FR-F820-00630(15K) a FR-F820-01250(30K) FR-F840-00310(15K), FR-F840-00620(30K)	M4 × 40	2

- Golfari per sospendere l'inverter

Classe di potenza	Grandezza golfari	Numero
Da FR-F840-04320(185K) a FR-F840-06830(315K)	M12	2

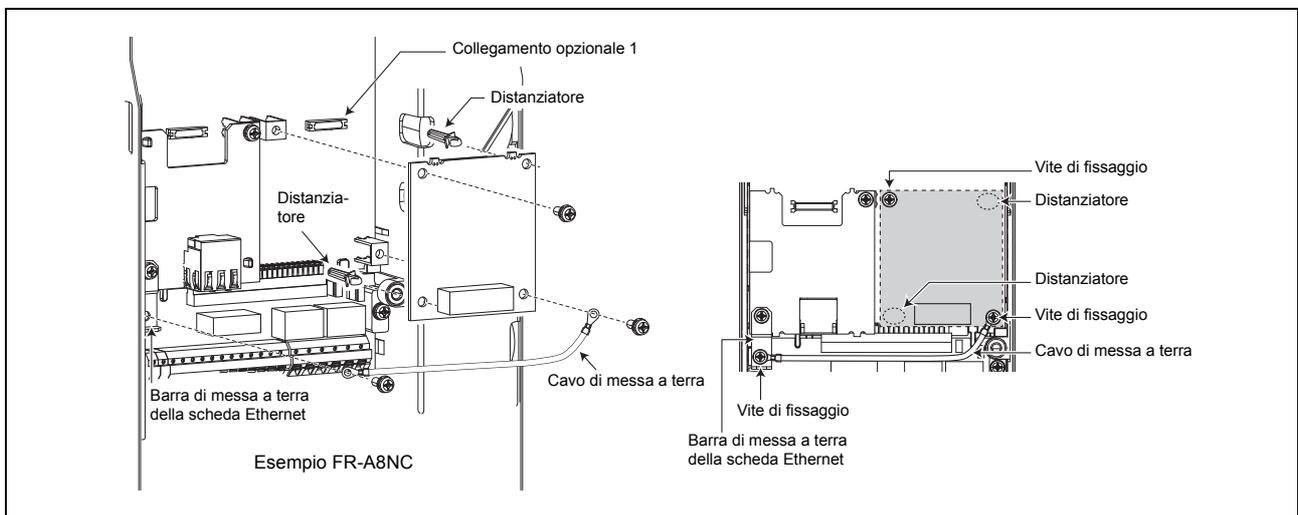


- Cavo di messa terra (collegamento di massa) (1): per il collegamento ad una opzione di comunicazione
- CD-ROM (1): contiene il manuale d'uso e altri documenti

1.5 Installazione di un'opzione di comunicazione (FR-F800-E)

Per utilizzare un'opzione di comunicazione deve essere montato il cavo di messa a terra compreso nella fornitura (collegamento di massa). Montare il cavo conformemente alle istruzioni seguenti.

- ① Nei fori di fissaggio inserire distanziatori, che non sono da avvitare.
- ② Posizionare lo slot della scheda opzionale sulla guida del collegamento dell'inverter e spingere la scheda opzionale completamente nell'interno. (Inserire la scheda nello slot opzionale 1.)
- ③ Rimuovere la vite di fissaggio inferiore della barra di messa a terra per la scheda Ethernet. Fissare qui saldamente un capo del cavo di messa a terra (collegamento di massa) con una vite all'inverter (coppia di serraggio della vite da 0,33 Nm a 0,40 Nm).
- ④ Fissare con cura il lato sinistro dell'opzione di comunicazione con una vite di fissaggio. Il lato destro dell'opzione di comunicazione deve essere fissato saldamente all'inverter con l'altro capo del cavo di messa a terra (collegamento di massa) con una vite (coppia di serraggio della vite da 0,33 Nm a 0,40 Nm).
In caso di problemi nell'avvitatura, può darsi che la scheda opzionale non sia inserita abbastanza in profondità nel connettore.



Note

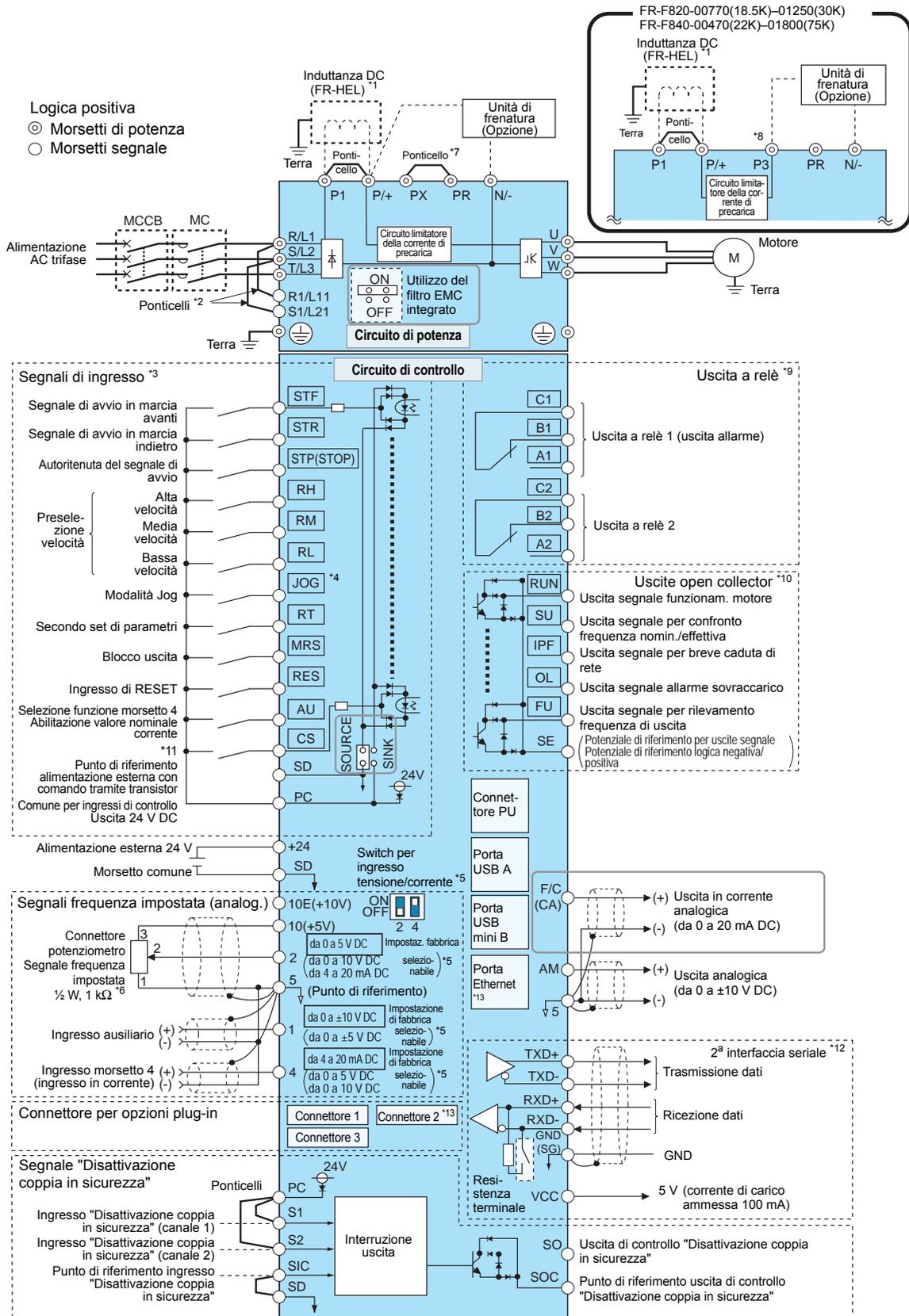
- Il numero dei distanziatori dipende dalla scheda di comunicazione rispettivamente utilizzata. Per ulteriori dettagli a proposito consultare il manuale d'uso della scheda di comunicazione.
- La barra di messa a terra fornita con l'opzione di comunicazione non è necessaria.

2 COLLEGAMENTO

2.1 Cablaggio

2.1.1 FR-F820/F840(-E)

● Tipo CA



Note a piè pagina da *1 a *13 vedi pagina seguente.

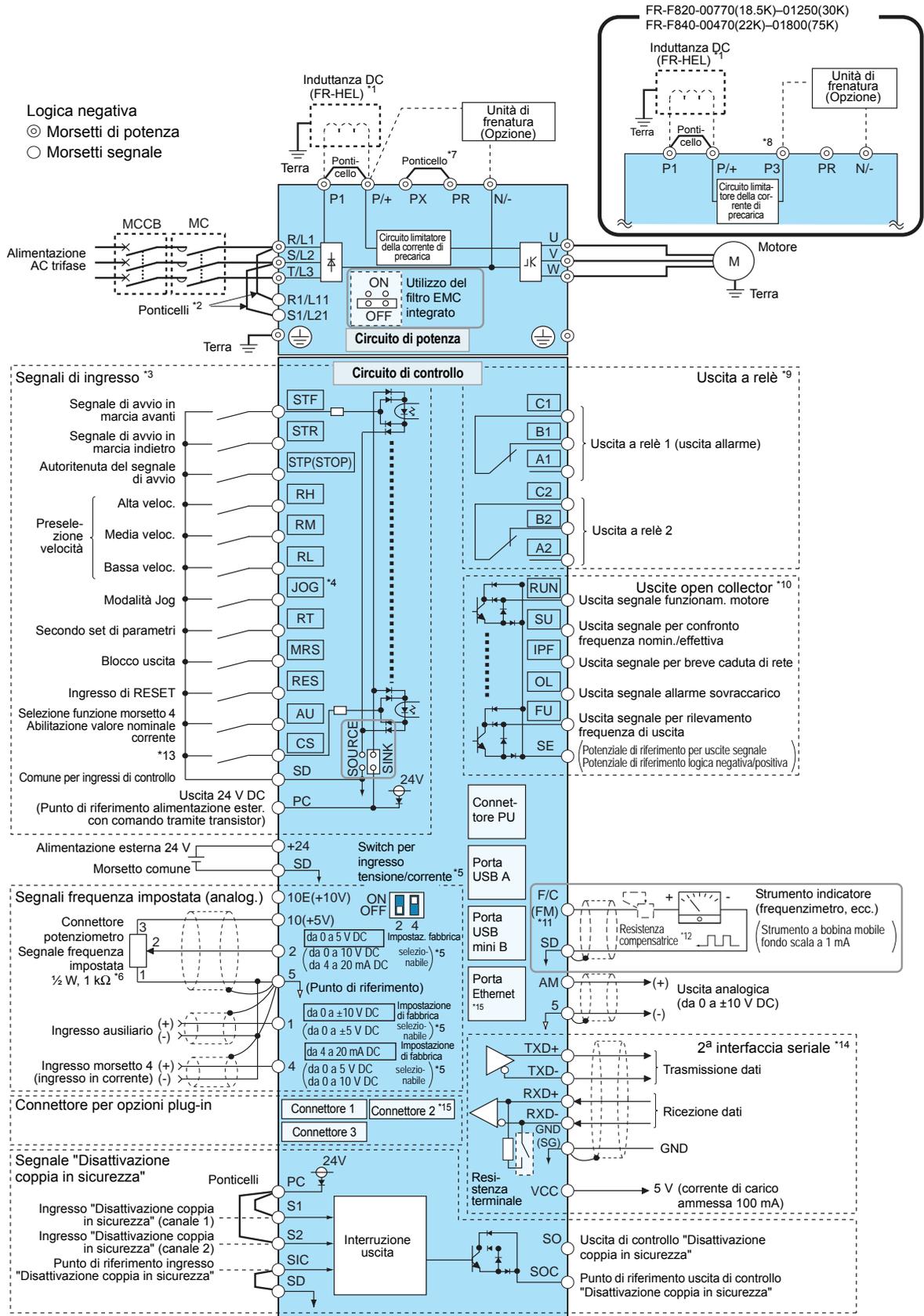
- *1 Con i modelli di inverter a partire da FR-F820-03160(75K) e da FR-F840-01800(75K) inserire sempre una induttanza DC (FR-HEL), che forniamo su richiesta. (Scegliere l'induttanza DC conforme alla potenza del motore (vedi *pagina 47*)). Se è necessario collegare una induttanza DC ai modelli di inverter fino a FR-F820-02330(55K) o fino a FR-F840-01160(55K) e fra i morsetti P1 e P/+ è presente un ponticello, questo deve essere rimosso prima di collegare un'induttanza DC.
- *2 Per l'alimentazione separata del circuito di controllo, rimuovere i ponticelli e collegare la tensione di rete ai morsetti R1/L11, S1/L21.
- *3 Non collegare una tensione di rete a questi morsetti. La funzione dei morsetti dipende dai valori assegnati ai parametri (da Pr. 178 a Pr. 189). (Vedi *pagina 29*.)
- *4 Il morsetto JOG può essere utilizzato come ingresso a treno d'impulsi. Selezione tramite il Pr. 291.
- *5 Le caratteristiche degli ingressi analogici possono essere modificate mediante parametri. L'impostazione riportata è predefinita in fabbrica (Pr. 73, Pr. 267). Mettere lo switch per l'ingresso in corrente/tensione su "OFF" per la selezione dell'ingresso in tensione e su "ON" per la selezione dell'ingresso in corrente. I morsetti 2 e 10 sono utilizzati come ingresso PTC (Pr. 561). (Vedi manuale d'uso dell'FR-F800.)
- *6 Nel caso di frequente modifica del segnale di riferimento frequenza, si consiglia l'uso del potenziometro 2 W, 1 kΩ.
- *7 Non utilizzare i morsetti PR e PX. Non rimuovere il ponticello fra i morsetti PR e PX.
- *8 Non collegare un'alimentazione a tensione continua al morsetto P3 (nella modalità di alimentazione DC).
- *9 La funzione dei morsetti dipende dai valori assegnati ai parametri (Pr.195, Pr. 196). (Vedi *pagina 29*.)
- *10 La funzione dei morsetti dipende dai valori assegnati ai parametri (da Pr. 190 a Pr. 194). (Vedi *pagina 29*.)
- *11 Nell'impostazione di fabbrica il morsetto CS è senza funzione. L'assegnazione della funzione avviene tramite il Pr. 186 "Assegnazione funzione morsetto CS". (Vedi *pagina 29*.)
- *12 Gli inverter FR-F800-E nello stato all'atto della consegna non dispongono di una seconda interfaccia seriale e perciò nemmeno di una morsettiera RS485.
- *13 Solo per FR-F800-E: lo slot 2 per le opzioni plug-in non può essere utilizzato, poiché nello stato all'atto della consegna qui è inserita la scheda Ethernet. Prima che nello slot 2 possa essere inserita un'altra opzione plug-in, deve essere rimossa la scheda Ethernet. (In tal caso non è possibile una comunicazione Ethernet.)

ATTENZIONE

- Per prevenire malfunzionamenti indotti dovuti a disturbi, posare i cavi segnale a più di 10 cm di distanza dai cavi di potenza. I cavi potenza degli ingressi e uscite del circuito di potenza devono essere inoltre separati fra loro.
 - Durante i lavori di cablaggio evitare la penetrazione di corpi estranei conduttivi all'interno dell'inverter. I corpi estranei conduttivi come per es. resti di cavi o trucioli di foratura, prodotti nella trapanatura dei fori di montaggio, possono causare malfunzionamenti, allarmi e guasti.
 - Prestare attenzione ad una corretta impostazione dello switch per ingresso tensione/corrente. Un'impostazione errata può causare malfunzionamenti.
-



● Tipo FM



Note a piè pagina da *1 a *15 vedi pagina seguente.

- *1 Con i modelli di inverter a partire da FR-F820-03160(75K) e da FR-F840-01800(75K) inserire sempre una induttanza DC (FR-HEL), che forniamo su richiesta. (Scegliere l'induttanza DC conforme alla potenza del motore (vedi *pagina 47*). Se è necessario collegare una induttanza DC ai modelli di inverter fino a FR-F820-02330(55K) o fino a FR-F840-01160(55K) e fra i morsetti P1 e P/+ è presente un ponticello, questo deve essere rimosso prima di collegare un'induttanza DC.
- *2 Per l'alimentazione separata del circuito di controllo, rimuovere i ponticelli e collegare la tensione di rete ai morsetti R1/L11, S1/L21.
- *3 Non collegare una tensione di rete a questi morsetti. La funzione dei morsetti dipende dai valori assegnati ai parametri (da Pr. 178 al Pr. 189). (Vedi *pagina 29*.)
- *4 Il morsetto JOG può essere utilizzato come ingresso a treno d'impulsi. Selezione tramite il Pr. 291.
- *5 Le caratteristiche degli ingressi analogici possono essere modificate mediante parametri. L'impostazione riportata è predefinita in fabbrica (Pr. 73, Pr. 267). Mettere lo switch per l'ingresso in corrente/tensione su "OFF" per la selezione dell'ingresso in tensione e su "ON" per la selezione dell'ingresso in corrente. I morsetti 2 e 10 sono utilizzati come ingresso PTC (Pr. 561). (Vedi manuale d'uso dell'FR-F800.)
- *6 Nel caso di frequente modifica del segnale di riferimento frequenza, si consiglia l'uso del potenziometro 2 W, 1 k Ω .
- *7 Non utilizzare i morsetti PR e PX. Non rimuovere il ponticello fra i morsetti PR e PX.
- *8 Non collegare un'alimentazione a tensione continua al morsetto P3 (nella modalità di alimentazione DC).
- *9 La funzione dei morsetti dipende dai valori assegnati ai parametri (Pr.195, Pr. 196). (Vedi *pagina 29*.)
- *10 La funzione dei morsetti dipende dai valori assegnati ai parametri (da Pr. 190 a Pr. 194). (Vedi *pagina 29*.)
- *11 Mediante assegnazione con il Pr. 291, sul morsetto F/C (FM) possono essere emessi segnali a impulsi (uscita open collector).
- *12 La resistenza compensatrice è superflua se la calibrazione dell'area di scala avviene tramite la tastiera di programmazione.
- *13 Nell'impostazione di fabbrica il morsetto CS è senza funzione. L'assegnazione della funzione avviene tramite il Pr. 186 "Assegnazione funzione morsetto CS". (Vedi *pagina 29*.)
- *14 Gli inverter FR-F800-E nello stato all'atto della consegna non dispongono di una seconda interfaccia seriale e perciò nemmeno di una morsettiera RS485.
- *15 Solo per FR-F800-E: lo slot 2 per le opzioni plug-in non può essere utilizzato, poiché nello stato all'atto della consegna qui è inserita la scheda Ethernet. Prima che nello slot 2 possa essere inserita un'altra opzione plug-in, deve essere rimossa la scheda Ethernet. (In tal caso non è possibile una comunicazione Ethernet.)

ATTENZIONE

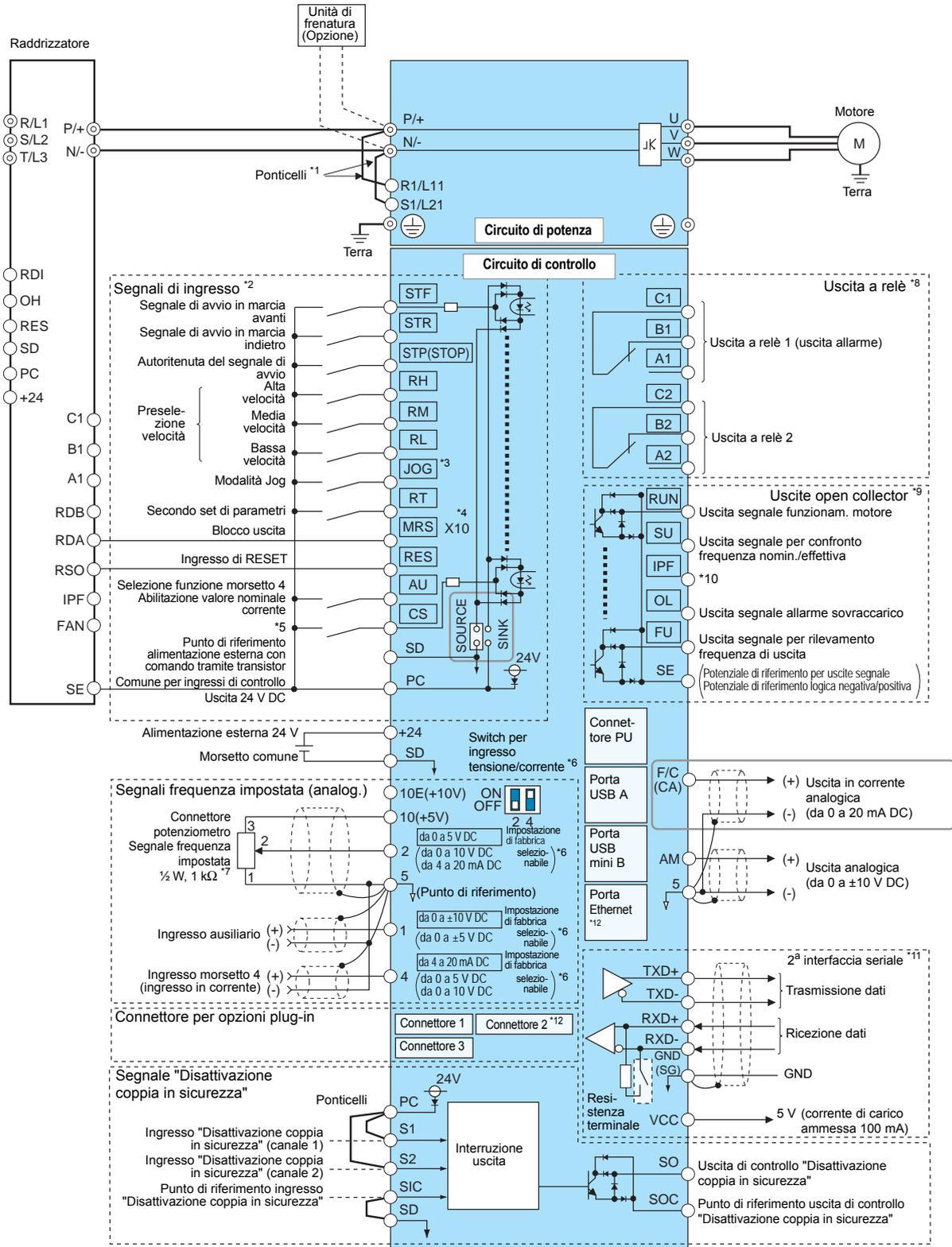
- Per prevenire malfunzionamenti indotti dovuti a disturbi, posare i cavi segnale a più di 10 cm di distanza dai cavi di potenza. I cavi potenza degli ingressi e uscite del circuito di potenza devono essere inoltre separati fra loro.
 - Durante i lavori di cablaggio evitare la penetrazione di corpi estranei conduttivi all'interno dell'inverter. I corpi estranei conduttivi come per es. resti di cavi o trucioli di foratura, prodotti nella trapanatura dei fori di montaggio, possono causare malfunzionamenti, allarmi e guasti.
 - Prestare attenzione ad una corretta impostazione dello switch per ingresso tensione/corrente. Un'impostazione errata può causare malfunzionamenti.
-



2.1.2 FR-F842(-E)

● Tipo CA

- Logica positiva
- ⊙ Morsetti di potenza
- Morsetti segnale



Note a piè pagina da *1 a *12 vedi pagina seguente.

Nota

Gli inverter FR-F842 devono funzionare con un raddrizzatore separato (FR-CC2). Per ulteriori informazioni sul cablaggio del raddrizzatore FR-CC2 consultare il relativo manuale d'uso.

- *1 I morsetti R1/L11 e S1/L21 sono rispettivamente collegati mediante ponticelli con i morsetti P/+ e N/-. Per l'alimentazione separata del circuito di controllo, rimuovere i ponticelli e collegare la tensione di rete ai morsetti R1/L11, S1/L21.
- *2 Non collegare una tensione di rete a questi morsetti. La funzione dei morsetti dipende dai valori assegnati ai parametri (da Pr. 178 a Pr. 189). (Vedi *pagina 29*.)
- *3 Il morsetto JOG può essere utilizzato come ingresso a treno d'impulsi. Selezione tramite il Pr. 291.
- *4 Nell'impostazione di fabbrica il comando del segnale X10 (morsetto MRS) avviene tramite un contatto normalmente chiuso (NC). Per il comando tramite un contatto normalmente aperto impostare il Pr. 599 (Selezione della funzione X10) su "0".
- *5 Nell'impostazione di fabbrica il morsetto CS è senza funzione. L'assegnazione della funzione avviene tramite il Pr. 186 "Assegnazione funzione morsetto CS". (Vedi *pagina 29*.)
- *6 Le caratteristiche degli ingressi analogici possono essere modificate mediante parametri. L'impostazione riportata è predefinita in fabbrica (Pr. 73, Pr. 267). Mettere lo switch per l'ingresso in corrente/tensione su "OFF" per la selezione dell'ingresso in tensione e su "ON" per la selezione dell'ingresso in corrente. I morsetti 2 e 10 sono utilizzati come ingresso PTC (Pr. 561). (Vedi manuale d'uso dell'FR-F800.)
- *7 Nel caso di frequente modifica del segnale di riferimento frequenza, si consiglia l'uso del potenziometro 2 W, 1 k Ω .
- *8 La funzione dei morsetti dipende dai valori assegnati ai parametri (Pr.195, Pr. 196). (Vedi *pagina 29*.)
- *9 La funzione dei morsetti dipende dai valori assegnati ai parametri (da Pr. 190 a Pr. 194). (Vedi *pagina 29*.)
- *10 Nell'impostazione di fabbrica il morsetto IPF è senza funzione. L'assegnazione della funzione avviene tramite il Pr. 192. (Vedi *pagina 29*.)
- *11 Gli inverter FR-F800-E nello stato all'atto della consegna non dispongono di una seconda interfaccia seriale e perciò nemmeno di una morsettiera RS485.
- *12 Solo per FR-F800-E: lo slot 2 per le opzioni plug-in non può essere utilizzato, poiché nello stato all'atto della consegna qui è inserita la scheda Ethernet. Prima che nello slot 2 possa essere inserita un'altra opzione plug-in, deve essere rimossa la scheda Ethernet. (In tal caso non è possibile una comunicazione Ethernet.)

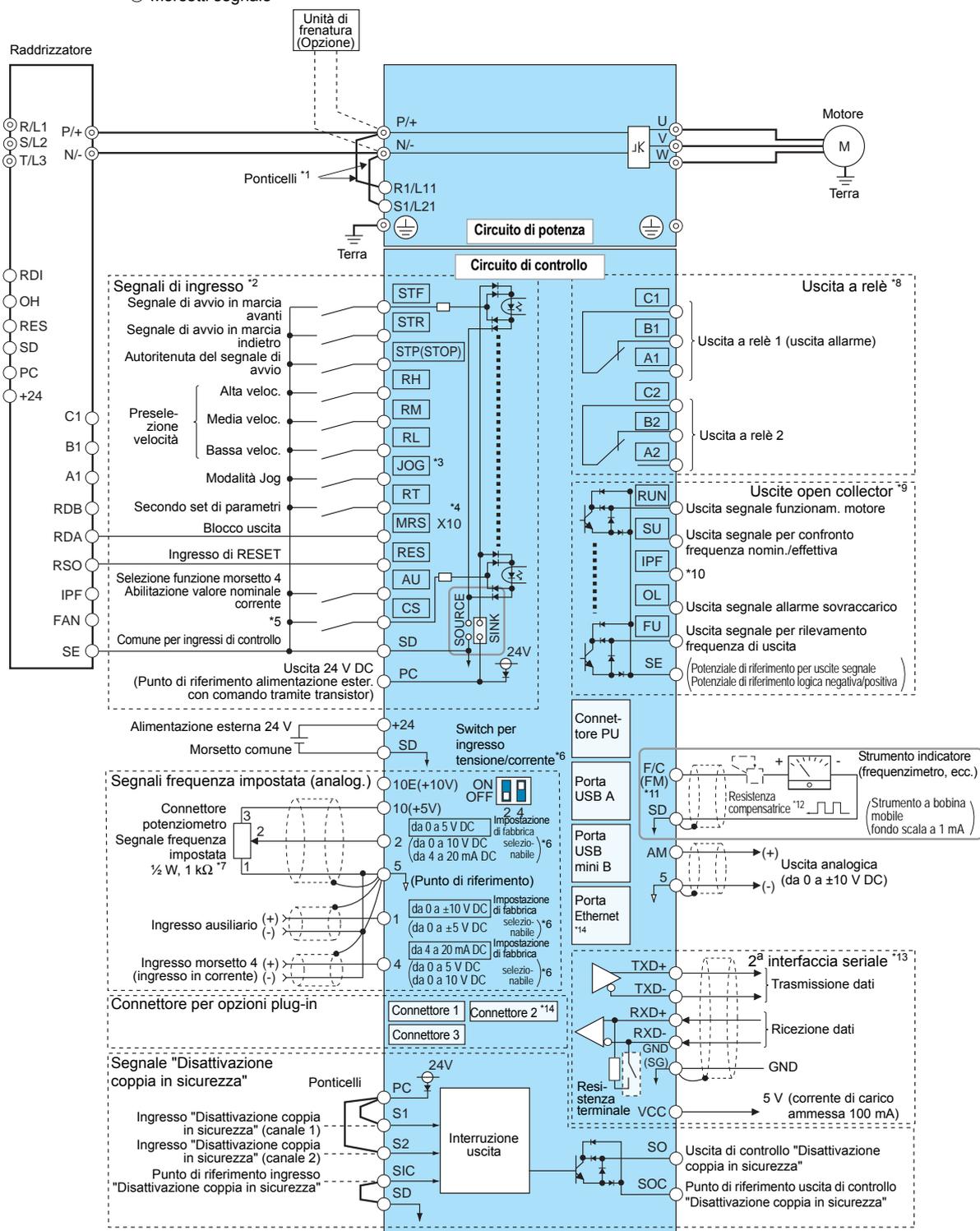
ATTENZIONE

- Per prevenire malfunzionamenti indotti dovuti a disturbi, posare i cavi segnale a più di 10 cm di distanza dai cavi di potenza. I cavi potenza degli ingressi e uscite del circuito di potenza devono essere inoltre separati fra loro.
 - Durante i lavori di cablaggio evitare la penetrazione di corpi estranei conduttivi all'interno dell'inverter. I corpi estranei conduttivi come per es. resti di cavi o trucioli di foratura, prodotti nella trapanatura dei fori di montaggio, possono causare malfunzionamenti, allarmi e guasti.
 - Prestare attenzione ad una corretta impostazione dello switch per ingresso tensione/corrente. Un'impostazione errata può causare malfunzionamenti.
-
-



● Tipo FM

- Logica negativa
- ⊙ Morsetti di potenza
- Morsetti segnale



Note a piè pagina da *1 a *14 vedi pagina seguente.

Nota

Gli inverter FR-F842 devono funzionare con un raddrizzatore separato (FR-CC2). Per ulteriori informazioni sul cablaggio del raddrizzatore FR-CC2 consultare il relativo manuale d'uso.

- *1 I morsetti R1/L11 e S1/L21 sono rispettivamente collegati mediante ponticelli con i morsetti P/+ e N/-. Per l'alimentazione separata del circuito di controllo, rimuovere i ponticelli e collegare la tensione di rete ai morsetti R1/L11, S1/L21.
- *2 Non collegare una tensione di rete a questi morsetti. La funzione dei morsetti dipende dai valori assegnati ai parametri (da Pr. 178 al Pr. 189). (Vedi *pagina 29*.)
- *3 Il morsetto JOG può essere utilizzato come ingresso a treno d'impulsi. Selezione tramite il Pr. 291.
- *4 Nell'impostazione di fabbrica il comando del segnale X10 (morsetto MRS) avviene tramite un contatto normalmente chiuso (NC). Per il comando tramite un contatto normalmente aperto impostare il Pr. 599 (Selezione della funzione X10) su "0".
- *5 Nell'impostazione di fabbrica il morsetto CS è senza funzione. L'assegnazione della funzione avviene tramite il Pr. 186 "Assegnazione funzione morsetto CS". (Vedi *pagina 29*.)
- *6 Le caratteristiche degli ingressi analogici possono essere modificate mediante parametri. L'impostazione riportata è predefinita in fabbrica (Pr. 73, Pr. 267). Mettere lo switch per l'ingresso in corrente/tensione su "OFF" per la selezione dell'ingresso in tensione e su "ON" per la selezione dell'ingresso in corrente. I morsetti 2 e 10 sono utilizzati come ingresso PTC (Pr. 561). (Vedi manuale d'uso dell'FR-F800.)
- *7 Nel caso di frequente modifica del segnale di riferimento frequenza, si consiglia l'uso del potenziometro 2 W, 1 k Ω .
- *8 La funzione dei morsetti dipende dai valori assegnati ai parametri (Pr.195, Pr. 196). (Vedi *pagina 29*.)
- *9 La funzione dei morsetti dipende dai valori assegnati ai parametri (da Pr. 190 a Pr. 194). (Vedi *pagina 29*.)
- *10 Nell'impostazione di fabbrica il morsetto IPF è senza funzione. L'assegnazione della funzione avviene tramite il Pr. 192. (Vedi *pagina 29*.)
- *11 Mediante assegnazione con il Pr. 291, sul morsetto F/C (FM) possono essere emessi segnali a impulsi (uscita open collector).
- *12 La resistenza compensatrice è superflua se la calibrazione dell'area di scala avviene tramite la tastiera di programmazione.
- *13 Gli inverter FR-F800-E nello stato all'atto della consegna non dispongono di una seconda interfaccia seriale e perciò nemmeno di una morsettiera RS485.
- *14 Solo per FR-F800-E: lo slot 2 per le opzioni plug-in non può essere utilizzato, poiché nello stato all'atto della consegna qui è inserita la scheda Ethernet. Prima che nello slot 2 possa essere inserita un'altra opzione plug-in, deve essere rimossa la scheda Ethernet. (In tal caso non è possibile una comunicazione Ethernet.)

ATTENZIONE

- Per prevenire malfunzionamenti indotti dovuti a disturbi, posare i cavi segnale a più di 10 cm di distanza dai cavi di potenza. I cavi potenza degli ingressi e uscite del circuito di potenza devono essere inoltre separati fra loro.
 - Durante i lavori di cablaggio evitare la penetrazione di corpi estranei conduttivi all'interno dell'inverter. I corpi estranei conduttivi come per es. resti di cavi o trucioli di foratura, prodotti nella trapanatura dei fori di montaggio, possono causare malfunzionamenti, allarmi e guasti.
 - Prestare attenzione ad una corretta impostazione dello switch per ingresso tensione/corrente. Un'impostazione errata può causare malfunzionamenti.
-



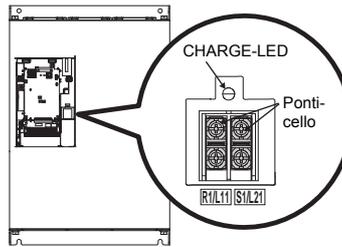
2.2 Collegamenti di potenza

2.2.1 Configurazione e cablaggio morsetti

<p>FR-F820-00046(0.75K), 00077(1.5K)</p> <p>Alimentazione Motore CHARGE-LED</p>	<p>Da FR-F820-00105(2.2K) a 00250(5.5K) Da FR-F840-00023(0.75K) a 00126(5.5K)</p> <p>Alimentazione Motore CHARGE-LED</p>	<p>FR-F820-00340(7.5K), 00490(11K) FR-F840-00170(7.5K), 00250(11K)</p> <p>CHARGE-LED Alimentazione Motore</p>
<p>FR-F820-00630(15K) FR-F840-00310(15K), 00380(18.5K)</p> <p>CHARGE-LED Alimentazione Motore</p>	<p>Da FR-F820-00770(18.5K) a 01250(30K) FR-F840-00470(22K), 00620(30K)</p> <p>Alimentazione Motore Ponticello</p>	<p>FR-F820-01540(37K) *2 FR-F840-00770(37K)</p> <p>Alimentazione Motore</p>
<p>FR-F820-01870(45K), 02330(55K) *1</p> <p>Alimentazione Motore</p>	<p>FR-F820-03160(75K) *1</p> <p>Alimentazione Induttanza DC Motore</p>	<p>Da FR-F840-00930(45K) a 01800(75K) *1, *3</p> <p>Alimentazione Motore</p>
<p>FR-F840-02160(90K), 02600(110K) *1</p> <p>Alimentazione Induttanza DC Motore</p>	<p>FR-F820-03800(90K), 04750(110K) *1 Da FR-F840-03250(132K) a 04810(220K) *1</p> <p>Alimentazione Per opzione Induttanza DC Motore</p>	<p>Da FR-F840-05470(250K) a 06830(315K) *1</p> <p>Alimentazione Induttanza DC Motore</p>
<p>Da FR-F842-07700(355K) a 12120(560K) *4</p> <p>Alimentazione Induttanza DC Motore</p>		

Note a piè pagina da *1 a *4 vedi pagina seguente.

*1 La figura seguente mostra le posizioni dei morsetti R1/L11, S1/L21 e del CHARGE-LED.



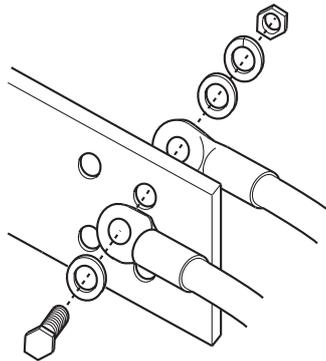
*2 I morsetti P3 e PR dell'inverter FR-F820-01540(37K) non hanno viti. Non collegare nulla a questi morsetti.

*3 Nel modello di inverter FR-F840-01800(75K) non è presente nessun ponticello fra i morsetti P1 e P/+. Ai morsetti P1 e P/+ collegare sempre una induttanza DC (FR-HEL), che forniamo su richiesta.

*4 Per informazioni sull'assegnazione dei morsetti ed il cablaggio del raddrizzatore FR-CC2 consultare il relativo manuale d'uso.

ATTENZIONE

- Eseguire il collegamento alla rete con i morsetti R/L 1, S/L2, T/L3. (Non è necessario rispettare la sequenza delle fasi della tensione di rete). Il collegamento della tensione di rete ai morsetti U, V, W provoca danni irrimediabili all'inverter.
- Collegare i cavi del motore ai morsetti U, V, W. Al momento della trasmissione del segnale STF il motore gira in senso orario (guardando l'estremità dell'albero motore). (La sequenza delle fasi deve essere rispettata).
- Il CHARGE-LED si accende non appena il circuito di potenza è alimentato con tensione.
- Per gli inverter a partire dal FR-F840-05470(250K) il collegamento alle sbarre collettrici va eseguito per mezzo di una vite con controdado. Fissare il controdado sul lato destro della sbarra. Per collegare due cavi ad una sbarra collettrice, fissare un cavo sul lato sinistro e l'altro sul lato destro della sbarra (vedi figura). Utilizzare a tale scopo le viti ed i dadi forniti a corredo.



- Per informazioni sul collegamento del raddrizzatore FR-CC2 alla sbarra collettrice consultare il relativo manuale d'uso.



2.3 Fondamenti del cablaggio

2.3.1 Dimensionamento dei cavi

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

In caso di eccessiva distanza fra motore e inverter, la caduta di tensione sul cavo del motore può comportare una riduzione del numero di giri del motore. La caduta di tensione si verifica soprattutto alle basse frequenze.

La seguente tabella riporta un esempio di dimensionamento per una lunghezza cavi di 20 m.

Capacità di sovraccarico LD (Pr. 570 "Impostazione capacità di sovraccarico" = "1")

- Classe 200 V, FR-F820 (tensione di collegamento 220 V)

Modello inverter FR-F820-□	Morsetti a vite *4	Coppia di serraggio [Nm]	Capicorda		Sezione dei cavi									
					HIV, ecc. [mm ²] *1				AWG/MCM *2		PVC, ecc. [mm ²] *3			
					R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Cavo di terra	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
da 00046(0.75K) a 00105(2.2K)	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
00167(3.7K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
00250(5.5K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	10	10	6	6	6
00340(7.5K)	M5	2,5	8-5	5,5-5	8	5,5	14	5,5	5,5	6	10	16	6	16
00490(11K)	M5	2,5	14-5	14-5	14	14	14	8	8	6	6	16	16	16
00630(15K)	M5	2,5	22-5	22-5	22	22	22	14	14	4	4	25	25	16
00770(18.5K)	M6	4,4	38-6	22-6	38	22	38	14	14	2	4	35	25	25
00930(22K)	M8(M6)	7,8	38-8	38-8	38	38	38	22	22	2	2	35	35	25
01250(30K)	M8(M6)	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	22	1/0	1/0	50	50	25
01540(37K)	M8(M6)	7,8	80-8	60-8	80	80	80	22	22	3/0	1/0	70	70	35
01870(45K)	M10(M8)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	38	4/0	4/0	95	95	50
02330(55K)	M10(M8)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	38	4/0	4/0	95	95	50
03160(75K)	M12(M8)	24,5	150-12	150-12	125	125	150	38	38	250	250	—	—	—
03800(90K)	M12(M8)	24,5	150-12	150-12	150	150	2×100	38	38	2×4/0	2×4/0	—	—	—
04750(110K)	M12(M8)	24,5	100-12	100-12	150	150	2×100	38	38	2×4/0	2×4/0	—	—	—

- Classe 400 V, FR-F840 (tensione di collegamento 440 V)

Modello inverter FR-F840-□	Morsetti a vite *4	Coppia di serraggio [Nm]	Capicorda		Sezione dei cavi									
					HIV, ecc. [mm ²] *1				AWG/MCM *2		PVC, ecc. [mm ²] *3			
					R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Cavo di terra	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
da 00023(0.75K) a 00083(5.5K)	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
00126(5.5K)	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	3,5	3,5	3,5	12	14	2,5	2,5	4
00170(7.5K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
00250(11K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	10	10	6	6	10
00310(15K)	M5	2,5	8-5	5,5-5	8	5,5	8	5,5	5,5	8	10	10	6	10
00380(18.5K)	M5	2,5	14-5	8-5	14	8	14	8	8	6	8	16	10	16
00470(22K)	M6	4,4	14-6	14-6	14	14	22	14	14	6	6	16	16	16
00620(30K)	M6	4,4	22-6	22-6	22	22	22	14	14	4	4	25	25	16
00770(37K)	M6	4,4	22-6	22-6	22	22	22	14	14	4	4	25	25	16
00930(45K)	M8	7,8	38-8	38-8	38	38	38	22	22	1	2	50	50	25
01160(55K)	M8	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	22	1/0	1/0	50	50	25
01800(75K)	M8	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	22	1/0	1/0	50	50	25
02160(90K)	M10	14,7	60-10	60-10	60	60	60	22	22	1/0	1/0	50	50	25
02600(110K)	M10	14,7	80-10	80-10	80	80	80	22	22	3/0	3/0	70	70	35
03250(132K)	M10(M12)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	38	4/0	4/0	95	95	50
03610(160K)	M10(M12)	14,7	150-10	150-10	125	125	100	38	38	250	250	120	120	70
04320(185K)	M12(M10)	24,5	150-12	150-12	150	150	150	38	38	300	300	150	150	95
04810(220K)	M12(M10)	24,5	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	60	2×4/0	2×4/0	2×95	2×95	95
05470(250K)	M12(M10)	46	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	60	2×4/0	2×4/0	2×95	2×95	95
06100(280K)	M12(M10)	46	150-12	150-12	2×125	2×125	2×125	60	60	2×250	2×250	2×120	2×120	120
06830(315K)	M12(M10)	46	150-12	150-12	2×150	2×150	2×125	60	60	2×300	2×300	2×150	2×150	150

Note a piè pagina da *1 a *4 vedi pagina seguente.

- Classe 400 V, FR-F842 (tensione di collegamento 440 V)

(Dimensionamento dei cavi per il raddrizzatore FR-CC2 risulta dal relativo manuale d'uso.)

Modello inverter FR-F842-□	Morsetti a vite *4	Coppia di serraggio [Nm]	Capicorda	Sezione dei cavi					
				HIV, ecc. [mm ²] *1			AWG/MCM *2	PVC, ecc. [mm ²] *3	
				U, V, W	U, V, W	P/+, N/-	Cavo di terra	U, V, W	U, V, W
07700(355K)	M12 (M10)	46	200-12	2×200	2×150	100	2×350	2×185	2×95
08660(400K)	M12 (M10)	46	C2-200	2×200	2×200	100	2×400	2×185	2×95
09620(450K)	M12 (M10)	46	C2-250	2×250	2×200	100	2×500	2×240	2×120
10940(500K)	M12 (M10)	46	C2-250	2×250	2×250	2×100	2×500	2×240	2×120
12120(560K)	M12 (M10)	46	C2-200	3×200	3×200	2×100	3×350	3×185	2×150

*1 Per modelli fino a FR-F820-02330(55K) ed a FR-F840-01160(55K) con temperature di esercizio massime di 75 °C, è stato previsto l'uso di cavi in HIV (600 V classe 2, isolamento in vinile). La temperatura ambiente prevista è 50 °C e la lunghezza dei cavi 20 m.

Per modelli a partire da FR-F820-03160(75K), da FR-F840-01800(75K) e tutti i modelli FR-F842 con temperature di esercizio massime di 90 °C, si consiglia l'uso di cavi in LMFC (termoresistenti, flessibili, isolati con polietilene reticolato). La temperatura ambiente massima prevista è 50 °C (massimo 40 °C per tutti i modelli FR-F842) con cablaggio in canalina cavi.

*2 Per tutti i modelli della classe 200 V e per i modelli fino a FR-F840-00930(45K) sono stati previsti cavi in THHW per una temperatura di esercizio massima di 75 °C. La temperatura ambiente prevista è 40 °C e la lunghezza dei cavi è massimo 20 m.

Per i modelli a partire da FR-F840-01160(55K) e tutti i modelli FR-F842 sono stati previsti cavi in THHN per una temperatura di esercizio massima di 90 °C. La temperatura ambiente prevista, con cablaggio in canalina cavi, è 40 °C.

(La selezione mostrata viene utilizzata principalmente negli USA).

*3 Per i modelli fino all'FR-F820-00770(18.5K) ed a FR-F840-00930(45K) sono stati previsti cavi in PVC per una temperatura di esercizio massima 70 °C. La temperatura ambiente prevista è 40 °C e la lunghezza dei cavi 20 m.

Per i modelli a partire da FR-F820-00930(22K), da FR-F840-01160(55K) e tutti i modelli FR-F842 sono stati previsti cavi in XLPE per una temperatura di esercizio massima 90 °C. La temperatura ambiente prevista, con cablaggio in canalina cavi, è 40 °C.

(La selezione mostrata viene utilizzata principalmente in Europa).

*4 FR-F820/F840: I dati si riferiscono ai morsetti R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+, N/-, P1, P3 e al morsetto di terra.

La grandezza della vite indicata tra parentesi è valida per i modelli a partire da FR-F820-00930(22K) e da FR-F840-04320(185K) per il collegamento del cavo di terra.

La grandezza della vite indicata fra parentesi è valida per il modello FR-F840-03250(132K) o FR-F840-03610(160K) per il morsetto P/+ per collegare una unità opzionale.

FR-F842: I dati si riferiscono ai morsetti R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+, N/- e al morsetto di terra.

La grandezza della vite indicata tra parentesi è valida per il collegamento del cavo di terra.


Capacità di sovraccarico SLD (Pr. 570 "Impostazione capacità di sovraccarico" = "0")

- Classe 200 V, FR-F820 (tensione di collegamento 220 V)

Modello inverter FR-F820-□	Morsetti a vite *4	Coppia di serraggio [Nm]	Capicorda		Sezione dei cavi									
					HIV, ecc. [mm²] *1				AWG/MCM *2		PVC, ecc. [mm²] *3			
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Cavo di terra	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Cavo di terra	
da 00046(0.75K) a 00105(2.2K)	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
00167(3.7K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
00250(5.5K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	10	10	6	6	6
00340(7.5K)	M5	2,5	14-5	8-5	14	8	14	5,5	6	8	16	10	16	16
00490(11K)	M5	2,5	14-5	14-5	14	14	14	8	6	6	16	16	16	16
00630(15K)	M5	2,5	22-5	22-5	22	22	22	14	4	4	25	25	16	16
00770(18.5K)	M6	4,4	38-6	22-6	38	22	38	14	2	4	50	25	25	25
00930(22K)	M8(M6)	7,8	38-8	38-8	38	38	38	22	2	2	50	50	25	25
01250(30K)	M8(M6)	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25	25
01540(37K)	M8(M6)	7,8	80-8	80-8	80	80	80	22	3/0	3/0	70	70	35	35
01870(45K)	M10(M8)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	4/0	4/0	95	95	50	50
02330(55K)	M10(M8)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	4/0	4/0	95	95	50	50
03160(75K)	M12(M8)	24,5	150-12	150-12	125	125	150	38	250	250	—	—	—	—
03800(90K)	M12(M8)	24,5	100-12	100-12	150	150	2×100	38	2×4/0	2×4/0	—	—	—	—
04750(110K)	M12(M8)	24,5	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	2×4/0	2×4/0	—	—	—	—

- Classe 400 V, FR-F840 (tensione di collegamento 440 V)

Modello inverter FR-F840-□	Morsetti a vite *4	Coppia di serraggio [Nm]	Capicorda		Sezione dei cavi									
					HIV, ecc. [mm²] *1				AWG/MCM *2		PVC, ecc. [mm²] *3			
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	P/+, P1	Cavo di terra	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Cavo di terra	
da 00023(0.75K) a 00083(5.5K)	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
00126(5.5K)	M4	1,5	2-4	2-4	2	2	3,5	3,5	3,5	12	14	2,5	2,5	4
00170(7.5K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4
00250(11K)	M4	1,5	5,5-4	5,5-4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	10	10	6	6	10
00310(15K)	2,5	8-5	5,5-5	8	5,5	8	5,5	8	10	10	6	10	10	10
00380(18.5K)	2,5	14-5	8-5	14	8	14	8	6	8	16	10	16	16	16
00470(22K)	4,4	14-6	14-6	14	14	22	14	6	6	16	16	16	16	16
00620(30K)	4,4	22-6	22-6	22	22	22	14	4	4	25	25	16	16	16
00770(37K)	4,4	22-6	22-6	22	22	22	14	4	4	25	25	16	16	16
00930(45K)	7,8	38-8	38-8	38	38	38	22	1	2	50	50	25	25	25
01160(55K)	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25	25	25
01800(75K)	7,8	60-8	60-8	60	60	60	22	1/0	1/0	50	50	25	25	25
02160(90K)	14,7	80-10	80-10	80	80	80	22	3/0	3/0	70	70	35	35	35
02600(110K)	14,7	100-10	100-10	100	100	100	38	4/0	4/0	95	95	50	50	50
03250(132K)	14,7	150-10	150-10	125	125	100	38	250	250	120	120	70	120	120
03610(160K)	14,7	150-10	150-10	150	150	150	38	300	300	150	150	95	95	95
04320(185K)	24,5	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	2×4/0	2×4/0	2×95	2×95	95	95	95
04810(220K)	24,5	100-12	100-12	2×100	2×100	2×100	60	2×4/0	2×4/0	2×95	2×95	95	95	95
05470(250K)	46	150-12	150-12	2×125	2×125	2×125	60	2×250	2×250	2×120	2×120	120	120	120
06100(280K)	46	150-12	150-12	2×150	2×150	2×125	60	2×300	2×300	2×150	2×150	150	150	150
06830(315K)	46	200-12	200-12	2×200	2×200	2×150	100	2×350	2×350	2×185	2×185	2×95	2×95	2×95

Note a piè pagina da *1 a *4 vedi pagina seguente.

- Classe 400 V, FR-F842 (tensione di collegamento 440 V)

(Dimensionamento dei cavi per il raddrizzatore FR-CC2 risulta dal relativo manuale d'uso.)

Modello inverter FR-F842-□	Morsetti a vite *4	Coppia di serraggio [Nm]	Capicorda	Sezione dei cavi					
				HIV, ecc. [mm ²] *1			AWG/MCM *2	PVC, ecc. [mm ²] *3	
				U, V, W	U, V, W	P/+, N/-	Cavo di terra	U, V, W	U, V, W
07700(355K)	M12 (M10)	46	C2-200	2×200	2×200	100	2×400	2×185	2×95
08660(400K)	M12 (M10)	46	C2-250	2×250	2×200	100	2×500	2×240	2×120
09620(450K)	M12 (M10)	46	C2-250	2×250	2×250	2×100	2×500	2×240	2×120
10940(500K)	M12 (M10)	46	C2-200	3×200	3×200	2×100	3×350	3×185	2×150
12120(560K)	M12 (M10)	46	C2-200	3×200	3×200	2×100	3×400	3×185	2×150

*1 Per tutti i modelli della classe 200 V e fino a FR-F840-01160(55K) con temperature di esercizio massime di 75 °C, è stato previsto l'uso di cavi in HIV (600 V classe 2, isolamento in vinile). La temperatura ambiente prevista è 50 °C e la lunghezza dei cavi 20 m. Per modelli a partire da FR-F840-01800(75K) e tutti i modelli FR-F842 con temperature di esercizio massime di 90 °C, si consiglia l'uso di cavi in LMFC (termoresistenti, flessibili, isolati con polietilene reticolato). La temperatura ambiente massima prevista è 50 °C (massimo 40 °C per tutti i modelli FR-F842) con cablaggio in canalina cavi.

*2 Per tutti i modelli della classe 200 V e per i modelli fino a FR-F840-00930(45K) sono stati previsti cavi in THHW per una temperatura di esercizio massima di 75 °C. La temperatura ambiente prevista è 40 °C e la lunghezza dei cavi è massimo 20 m. Per i modelli a partire da FR-F840-01160(55K) e tutti i modelli FR-F842 sono stati previsti cavi in THHN per una temperatura di esercizio massima di 90 °C. La temperatura ambiente prevista, con cablaggio in canalina cavi, è 40 °C. (La selezione mostrata viene utilizzata principalmente negli USA).

*3 Per i modelli fino all'FR-F820-00930(22K) ed a FR-F840-00930(45K) sono stati previsti cavi in PVC per una temperatura di esercizio massima 70 °C. La temperatura ambiente prevista è 40 °C e la lunghezza dei cavi 20 m. Per i modelli a partire da FR-F820-01250(30K), da FR-F840-01160(55K) e tutti i modelli FR-F842 sono stati previsti cavi in XLPE per una temperatura di esercizio massima 90 °C. La temperatura ambiente prevista, con cablaggio in canalina cavi, è 40 °C. (La selezione mostrata viene utilizzata principalmente in Europa).

*4 FR-F820/F840: I dati si riferiscono ai morsetti R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+, N/-, P1, P3 e al morsetto di terra. La grandezza della vite indicata tra parentesi è valida per i modelli a partire da FR-F820-00930(22K) e da FR-F840-04320(185K) per il collegamento del cavo di terra. La grandezza della vite indicata fra parentesi è valida per il modello FR-F840-03250(132K) o FR-F840-03610(160K) per il morsetto P/+ per collegare una unità opzionale. FR-F842: I dati si riferiscono ai morsetti R/L1, S/L2, T/L3, U, V, W, P/+, N/- e al morsetto di terra. La grandezza della vite indicata tra parentesi è valida per il collegamento del cavo di terra.

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

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

Utilizzare una sezione maggiore nel caso di cavi particolarmente lunghi o se la caduta di tensione alle basse frequenze risulta problematica.

ATTENZIONE

- Stringere le viti dei morsetti con le coppie di serraggio prescritte. Una vite troppo lenta può causare cortocircuiti o guasti. Una vite stretta eccessivamente può causare cortocircuiti o guasti oppure danneggiare l'inverter.
- Per il collegamento dell'alimentazione e del motore usare capicorda isolati.



2.3.2 Lunghezza totale di cablaggio dei motori

◆ Motore asincrono

Collegare un o più motori asincroni con la lunghezza totale ammessa dei cavi indicata nella tabella seguente.

Impostazione del Pr. 72 (Frequenza portante)	FR-F820-00046(0.75K), FR-F840-00023(0.75K)	FR-F820-00077(1.5K), FR-F840-00038(1.5K)	Da FR-F820-00105(2.2K), da FR-F840-00052(2.2K), FR-F842
≤ 2 (2 kHz)	300 m	500 m	500 m
≥ 3 (3 kHz)	200 m	300 m	500 m

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

- Utilizzare un motore con sufficiente resistenza di isolamento e, tramite il Pr. 72 "Funzione PWM", limitare la frequenza portante in funzione della lunghezza del cavo del motore.

	Lunghezza del cavo		
	≤ 50 m	50 m–100 m	≥ 100 m
Impostazione del Pr. 72	≤ 15 (14,5 kHz)	≤ 9 (9 kHz)	≤ 4 (4 kHz)
	FR-F842: ≤ 6 (6 kHz)		

- All'uscita dei modelli degli inverter fino a FR-F840-01160(55K) installare un filtro di uscita du/dt (FR-ASF-H, FR-BMF-H) e all'uscita dei modelli di inverter a partire da FR-F840-01800(75K) un filtro di uscita sinusoidale (MT-BSL, MT-BSC).
- In caso di collegamento di motori con una potenza fino a 280 kW, installare all'uscita di tutti i modelli di inverter FR-F842 un filtro di uscita sinusoidale (MT-BSL, MT-BSC).

◆ Motore PM

In caso di collegamento di un motore PM, la lunghezza del cavo motore non deve superare i valori massimi indicati nella tabella seguente.

Classe di tensione	Impostazione del Pr. 72 (Frequenza portante)	Fino a FR-F820-00077(1.5K), fino a FR-F840-00038(1.5K)	Da FR-F820-00105(2.2K), da FR-F840-00052(2.2K)
200 V	da 0 (2 kHz) a 15 (14 kHz)	100 m	100 m
400 V	≤ 5 (2 kHz)	100 m	100 m
	da 6 a 9 (6 kHz)	50 m	100 m
	≥ 10 (10 kHz)	50 m	50 m

FR-F842: Per il collegamento di un motore PM, la lunghezza del cavo del motore non deve superare un massimo di 100 m.

Ad un inverter deve essere collegato un solo motore PM. Non è consentito il funzionamento di più di un motore PM su un inverter.

ATTENZIONE

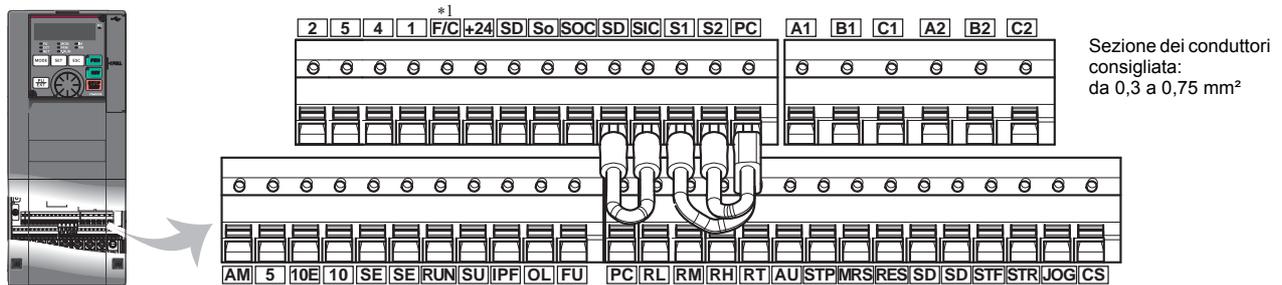
- In caso di elevate lunghezze dei cavi, a causa delle correnti di carico, può scattare il relè termico dell'inverter, possono verificarsi malfunzionamenti della prevenzione allo stallo o anche un guasto dell'inverter. In caso di intervento della prevenzione allo stallo, questa può essere disabilitata.
(Nel manuale d'uso dell'FR-F800 si riportano informazioni sul Pr. 156 "Selezione del limite di prevenzione allo stallo".)
- Nella regolazione con motore PM non collegare i filtri di uscita opzionali du/dt (FR-ASF-H, FR-BMF-H) ed i filtri di uscita sinusoidali (MT-BSL, MT-BSC).
- Nel manuale d'uso dell'FR-F800 si riportano informazioni sul Pr. 72 "Funzione PWM".
- I filtri di uscita du/dt FR-ASF-H e FR-BMF-H possono essere utilizzati nel controllo V/f e nel controllo vettoriale di flusso avanzato, i filtri di uscita sinusoidali MT-BSL e MT-BSC nel controllo V/f.
(Per informazioni a questo proposito consultare il manuale d'uso delle unità opzionali.)
- Se all'inverter si vuole collegare un motore a 400V, osservare il manuale d'uso dell'FR-F800.

2.3.3 Collegamento dell'alimentazione separata del circuito di controllo (Morsetti R1/L11, S1/L21)

- Morsetti a vite: M4
- Sezione dei conduttori: da 0,75 mm² a 2 mm²
- Coppia di serraggio: 1,5 Nm

2.4 Morsetti del circuito di controllo

2.4.1 Morsetti



*1 Nel tipo FM questo morsetto ha la funzione di uscita FM e nel tipo CA la funzione di uscita CA.

2.4.2 Collegamento del circuito di controllo

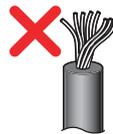
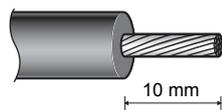
• Collegamento ai morsetti

Per il collegamento ad un circuito di controllo, spelare l'estremità di un cavo e inserire sul terminale nudo un puntalino per cavo elettrico. I cavi monofilo, dopo la spelatura, possono essere collegati direttamente ai morsetti. Il cavo preparato con il puntalino oppure il cavo monofilo spelato può essere poi inserito in uno dei morsetti.

- (1) Rimuovere l'isolamento dei cavi per la lunghezza indicata nella figura. Se l'estremità spelata del cavo è troppo lunga, possono verificarsi cortocircuiti con i cavi attigui, se l'estremità nuda del cavo è troppo corta, il cavo può staccarsi dal puntalino.

Prima del collegamento, ritorcere l'estremità del cavo, per impedire che si stacchi. Non è consentito stagnare l'estremità del cavo.

Lunghezza di spelatura del cavo



- (2) Inserimento e crimpatura dei puntalini

Introdurre l'estremità del cavo nel puntalino in modo che sporga circa 0-0,5 mm dall'estremità della bussola del puntalino.

Dopo la crimpatura controllare l'aspetto del puntalino. Non utilizzare il puntalino non crimpato correttamente o se la sua superficie appare danneggiata.



• Puntalini consigliati (aggiornato a maggio 2016)

Sezione del cavo (mm ²)	Puntalino			Produttore	Pinza a crimpare consigliata
	con collare di plastica	senza collare di plastica	Cavi omologati UL ^{*2}		
0,3	AI 0,34-10TQ	—	—	Phoenix Contact Co., Ltd.	CRIMPFOX 6
0,5	AI 0,5-10WH	—	AI 0,5-10WH-GB		
0,75	AI 0,75-10GY	A 0,75-10	AI 0,75-10GY-GB		
1	AI 1-10RD	A 1-10	AI 1-10RD/1000GB		
1,25, 1,5	AI 1,5-10BK	A 1,5-10	AI 1,5-10BK/1000GB ^{*3}		
0,75 (per due cavi)	AI-TWIN 2×0,75-10GY	—	—		

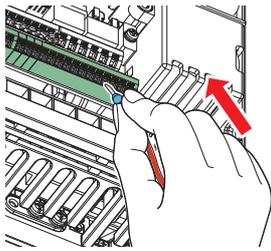
^{*2} Puntalini con collare isolante adatto per conduttori con isolamento spesso, conformi al requisito MTW (MTW - Machine Tool Wiring).

^{*3} Valido per i morsetti A1, B1, C1, A2, B2, C2.

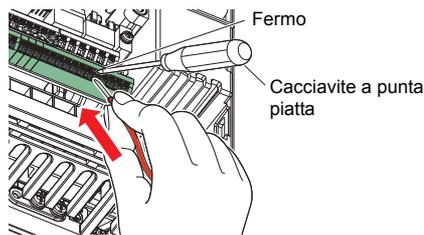
Sezione cavo (mm ²)	Numero di prodotto del puntalino	Numero di prodotto dell'isolamento	Produttore	Pinza a crimpare consigliata
da 0,3 a 0,75	BT 0.75-11	VC 0.75	NICHIFU Co.,Ltd.	NH 69



(3) Introdurre il cavo in un morsetto.

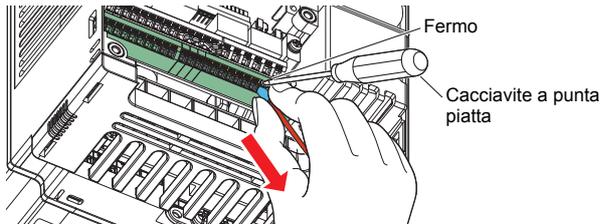


Se si utilizza un cavo intrecciato senza puntalino o un cavo monofilo, tenere aperto il fermo con un cacciavite a punta piatta e introdurre il filo nella morsettieria.



• **Apertura della morsettieria**

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



ATTENZIONE

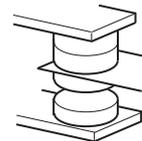
- Un filo intrecciato senza puntalino, se utilizzato, deve essere ritorto con cura per evitare possibili cortocircuiti con i morsetti adiacenti.
- L'estrazione forzata del cavo, senza sbloccare il morsetto può danneggiare la morsettieria.
- Per aprire il fermo della morsettieria utilizzare un cacciavite a punta piatta (lama 0,4 mm x 2,5 mm). L'utilizzo di un cacciavite più piccolo potrebbe danneggiare la morsettieria. Cacciavite consigliato (aggiornato a febbraio 2016)

Indicazione	Modello	Produttore
Cacciavite	SZF 0- 0,4 x 2,5	Phoenix Contact Co., Ltd.

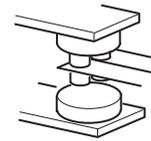
- Applicare il cacciavite sempre verticale rispetto al fermo. Se il cacciavite scivola può provocare lesioni personali o danni all'inverter.

2.4.3 Istruzioni di cablaggio

- Per il collegamento del circuito di controllo si consiglia la sezione di cavo da 0,3 a 0,75 mm².
- La lunghezza massima del cavo è 30 m. (200 m per il morsetto FM)
- Essendo i segnali di ingresso al circuito di controllo ad un basso livello di potenza, per ottenere una migliore conduzione usare più microcontatti di segnale in parallelo o contatti doppi.



Microcontatti di segnale



Contatti doppi

- Per sopprimere le interferenze, nel collegamento ai morsetti del circuito di controllo usare cavi schermati o intrecciati. Posare questi cavi lontano dal circuito di potenza e di alimentazione (compreso il circuito relè 200 V). Gli schermi dei cavi collegati al circuito di controllo vanno collegati al morsetto comune della morsettieria del circuito di controllo. Se al morsetto PC viene collegato un alimentatore esterno, lo schermo del cavo dell'alimentatore deve essere collegato al polo negativo dell'alimentatore esterno. Non collegare lo schermo direttamente all'involucro dell'alimentatore collegato a massa o simile.
- Prestare attenzione che alle uscite di allarme (A1, B1, C1, A2, B2, C2) è sempre presente una tensione tramite una bobina di relè, lampada ecc.

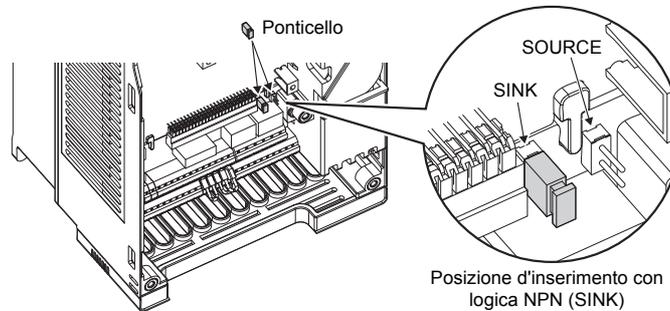
2.4.4 Selezione della logica di controllo (negativa/positiva)

Adattare la logica di controllo degli ingressi alla logica di commutazione dei propri segnali di controllo.

La logica può essere cambiata spostando un ponticello sulla scheda del circuito di controllo. Inserire il ponticello nella posizione d'innesto con la logica di controllo desiderata (SINK/SOURCE).

- Il tipo FM è impostato in fabbrica a logica negativa (SINK).
- Il tipo CA è impostato in fabbrica a logica positiva (SOURCE).

(I segnali in uscita possono essere usati sia nella logica NPN che in quella PNP, indipendentemente dalla posizione del ponticello).



2.4.5 Alimentazione del circuito di controllo con un alimentatore a 24 V esterno

Ai morsetti +24 e SD può essere collegato un alimentatore a 24 V esterno. L'alimentazione esterna a 24 V permette di mantenere attive la commutazione dei morsetti I/O, la visualizzazione sulla tastiera, le funzioni di controllo e di comunicazione tramite bus di campo, quando l'alimentazione elettrica del circuito di potenza è disinserita.

Durante il funzionamento tramite l'alimentatore a 24 V esterno, sulla tastiera lampeggia il messaggio "EV".

◆ Specifiche di ingresso per un'alimentazione a 24 V esterna

Caratteristica	Dati nominali
Tensione d'ingresso	da 23 a 25,5 V DC
Corrente d'ingresso	≤ 1,4 A



2.5 Funzione di sicurezza "Disattivazione coppia in sicurezza"

2.5.1 Descrizione del funzionamento

Qui di seguito si descrivono i morsetti utilizzati dalla funzione di sicurezza.

Morsetto	Descrizione della funzione dei morsetti			
S1 *1	Ingresso "Disattivazione coppia in sicurezza"	Canale 1	Fra S1 e SIC	Nessun collegamento: disattivazione coppia Collegamento: nessuna disattivazione coppia
S2 *1		Canale 2	Fra S2 e SIC	
SIC *1	Potenziale di riferimento per i morsetti S1 e S2			
SO	Uscita segnale in caso di allarme o errore Il segnale viene emesso quando non è presente un errore del circuito di sicurezza interno *2.		OFF: errore del circuito di sicurezza interno *2 ON: nessun errore del circuito di sicurezza interno *2	
SOC	Potenziale di riferimento per l'uscita segnale open collector SO			

*1 All'atto della consegna i morsetti S1 e S2 sono collegati per mezzo di ponticello con il morsetto PC ed il morsetto SIC con il morsetto SD. Per utilizzare la funzione "Disattivazione coppia in sicurezza", rimuovere tutti i ponticelli e collegare il modulo relè di sicurezza nel modo mostrato nello schema seguente.

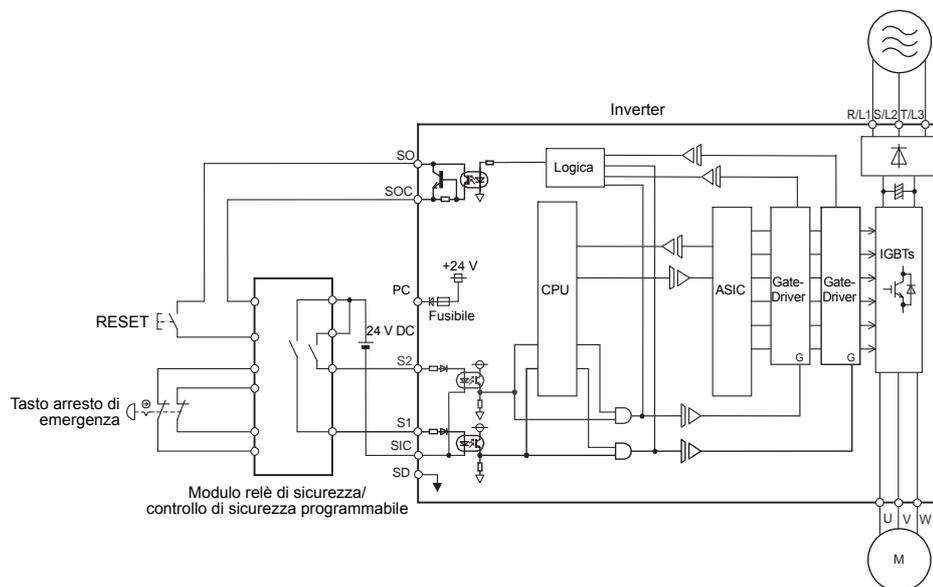
*2 In caso di errore del circuito di sicurezza interno, sulla tastiera viene visualizzato uno degli errori indicati nella pagina seguente.

ATTENZIONE

Attraverso il morsetto SO può essere emesso un segnale di errore per impedire il riavvio dell'inverter. Questo segnale non può essere impiegato per il comando di ingressi di sicurezza per la "Disattivazione coppia in sicurezza" di altri dispositivi ed apparecchiature.

2.5.2 Cablaggio

Per evitare un riavvio dopo l'intervento di una funzione di protezione, collegare il tasto RESET per il modulo relè di sicurezza o il controllo di sicurezza programmabile ai morsetti SO e SOC conformemente allo schema. In questo cablaggio il tasto Reset serve per immettere un segnale di risposta per il modulo relè di sicurezza o per il controllo di sicurezza programmabile.



2.5.3 Descrizione della funzione di sicurezza

Alimentazione	Stato circuito di sicurezza interno *1	Morsetto d'ingresso *1, *2		Morsetto di uscita	Segnale di uscita *8, *9	Stato operativo dell'inverter	Indicazione sulla tastiera	
		S1	S2	SO	SAFE		E.SAF *6	SA *7
OFF	—	—	—	OFF	OFF	Uscita disattivata (stato sicuro)	Non visualizzata	Non visualizzata
ON	Normale	ON	ON	ON *3	OFF	Funzionamento abilitato	Non visualizzata	Non visualizzata
	Normale	ON	OFF	OFF *4	OFF *4	Uscita disattivata (stato sicuro)	Visualizzata	Visualizzata
	Normale	OFF	ON	OFF *4	OFF *4	Uscita disattivata (stato sicuro)	Visualizzata	Visualizzata
	Normale	OFF	OFF	ON *3	ON *3	Uscita disattivata (stato sicuro)	Non visualizzata	Visualizzata
	Errore	ON	ON	OFF	OFF	Uscita disattivata (stato sicuro)	Visualizzata	Non visualizzata *5
	Errore	ON	OFF	OFF	OFF	Uscita disattivata (stato sicuro)	Visualizzata	Visualizzata
	Errore	OFF	ON	OFF	OFF	Uscita disattivata (stato sicuro)	Visualizzata	Visualizzata
	Errore	OFF	OFF	OFF	OFF	Uscita disattivata (stato sicuro)	Visualizzata	Visualizzata

*1 ON: il transistor open collector è collegato
OFF: il transistor open collector è bloccato

*2 Per fare funzionare l'inverter senza funzione di sicurezza, collegare i morsetti S1 e S2 al morsetto PC ed il morsetto SIC al morsetto SD. (Nello stato all'atto della consegna i morsetti S1 e S2 sono collegati per mezzo di ponticello con il morsetto PC ed il morsetto SIC con il morsetto SD.)

*3 Se viene attivata una funzione di protezione della tabella seguente, disattivare il morsetto SO e anche il segnale SAFE.

Significato	Indicazione sulla tastiera	Significato	Indicazione sulla tastiera
Errore in relazione con il collegamento di una unità opzionale (esterna)	E.OPT	Cortocircuito della tensione in uscita 24 V DC	E.P24
Errore dell'unità opzionale interna (slot di espansione) installata per la comunicazione	E.OP1		
Errore memorizzazione	E.PE	Errore nel circuito di sicurezza	E.SAF
Numero max. di tentativi di avvio superato	E.RET	Velocità eccessiva	E.OS
Errore memorizzazione	E.PE2	Errore CPU	E.CPU da E.5 a E.7
Cortocircuito nel collegamento con la tastiera di programmazione, Cortocircuito della tensione di uscita della 2 ^a interfaccia seriale (FR-F800-E senza 2 ^a interfaccia seriale)	E.CTE		Errore nel circuito interno

*4 Se il circuito di sicurezza interno si trova nello stato normale, il morsetto SO e il segnale SAFE restano attivati finché non viene visualizzato E.SAF. Il morsetto SO e il segnale SAFE passano ad OFF, quando viene visualizzato E.SAF.

*5 Se i morsetti S1 e S2 sono disattivati a causa di un errore interno del circuito di sicurezza, appare il messaggio SA.

*6 Se con il messaggio E.SAF appare contemporaneamente un altro errore, questo errore può essere visualizzato.

*7 Se con il messaggio SA appare contemporaneamente un altro avviso, questo avviso può essere visualizzato.

*8 Lo stato (ON/OFF) del segnale di uscita è rappresentato in logica positiva. In caso di logica negativa i segnali sono invertiti.

Per assegnare ad un morsetto il segnale SAFE, uno dei parametri da 190 a 196 deve essere impostato a "80" (logica positiva) oppure a "180" (logica negativa).

*9 L'uso del segnale di uscita SAFE non è stato certificato ai fini della conformità con gli standard di sicurezza.

Per ulteriori informazioni sulla funzione "Disattivazione coppia in sicurezza" consultare il "Safety stop function instruction manual".

(Il file PDF di questo manuale si trova nel CD-ROM fornito a corredo.)

3 PROTEZIONE DEL SISTEMA IN CASO DI GUASTO DELL'INVERTER

Se l'inverter rileva un errore attraverso la funzione di protezione, viene emesso un segnale di allarme (ALM). Esiste tuttavia la possibilità di mancato funzionamento del rilevamento guasti dell'inverter o del circuito esterno di valutazione del segnale di allarme. Sebbene gli inverter Mitsubishi Electric soddisfino gli standard qualitativi più rigorosi, è importante controllare i segnali di stato dell'inverter per evitare che un guasto dell'inverter possa provocare danni.

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

Segnali di stato dell'inverter

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

Metodo di interblocco	Descrizione	Segnali di stato utilizzati	Riferimento
Funzione di protezione dell'inverter	Controllo dello stato del segnale di uscita allarmi Rilevamento di errori tramite logica negativa	Segnale di uscita allarme (ALM)	Vedi capitolo "Parametri" nel manuale d'uso dell'FR-F800.
Stato inverter pronto per il funzionamento	Controllo del segnale di inverter pronto	Segnale di inverter pronto (RY)	
Stato operativo dell'inverter	Controllo dei segnali di marcia e del segnale per il funzionamento del motore	Segnale di marcia (STF, STR) Funzionamento motore (RUN)	
	Controllo dei segnali di marcia e della corrente in uscita	Segnale di marcia (STF, STR) Rilevamento corrente in uscita (Y12)	

Controllo esterno del funzionamento motore e della corrente del motore

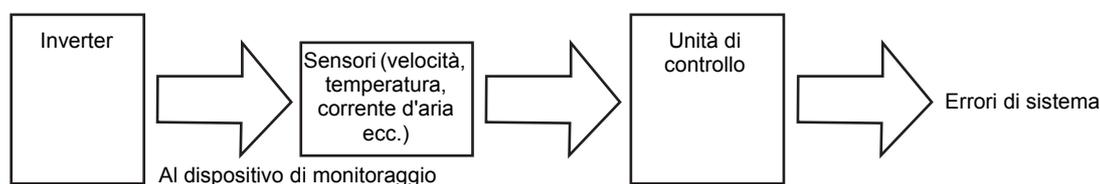
Lo stesso impiego dei segnali di stato dell'inverter per l'interblocco con altre parti dell'impianto non rappresenta una garanzia di sicurezza assoluta. È possibile infatti che un malfunzionamento dell'inverter impedisca l'emissione corretta dei segnali. Se ad esempio per il controllo del segnale di uscita allarmi, del segnale di marcia e del segnale RUN si utilizza una unità di controllo esterna, possono verificarsi situazioni nelle quali, a causa di un errore della CPU dell'inverter, il segnale di allarme non viene emesso correttamente o il segnale di RUN rimane attivo, nonostante l'intervento di una funzione di protezione dell'inverter e l'emissione di un allarme.

- Monitoraggio del segnale di marcia e dello stato operativo attuale

Per le applicazioni particolarmente sensibili, predisporre dispositivi appropriati per il controllo della velocità e della corrente del motore. In questo modo è possibile verificare se il motore inizia effettivamente a girare in risposta ad un segnale di marcia all'inverter. Tenere tuttavia presente che durante la fase di decelerazione, anche a segnale di marcia disattivato, è possibile il passaggio di una corrente nel motore finché il motore non si è fermato. Perciò, nell'associazione logica fra il segnale di marcia e la corrente del motore rilevata e la successiva elaborazione di questi segnali, per l'emissione di un allarme è necessario considerare il tempo di decelerazione impostato nell'inverter. Per quanto riguarda il rilevamento della corrente, questa deve essere misurata in tutte e tre le fasi.

- Rilevamento della velocità di riferimento e di quella effettiva

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



4 PRECAUZIONI PER IL FUNZIONAMENTO

Gli inverter serie FR-F800 sono molto affidabili. La durata di vita media può comunque ridursi a causa di un cablaggio o di un uso errati. Nel peggiore dei casi questo comporta il danneggiamento dell'inverter.

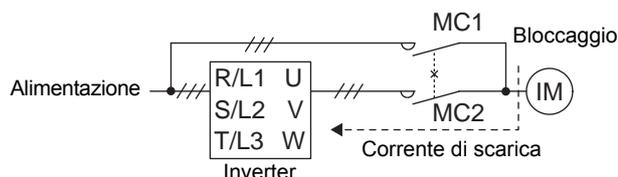
Prima della messa in funzione verificare quindi i punti seguenti:

- Per il collegamento dell'alimentazione e del motore usare cavi con capicorda crimpati isolati.
- Non applicare una tensione di rete ai morsetti di uscita U, V, W. In caso contrario si danneggia l'inverter.
- Durante i lavori di cablaggio evitare la penetrazione di corpi estranei conduttivi all'interno dell'inverter.
I corpi estranei conduttivi, come per es. resti di cavi o trucioli di foratura, prodotti nella trapanatura dei fori di montaggio, possono causare malfunzionamenti, allarmi e guasti.
- Scegliere la lunghezza dei cavi in modo tale da contenere la caduta di tensione entro max. il 2 %.
In caso di eccessiva distanza fra motore e inverter, la caduta di tensione sul cavo del motore può comportare una riduzione del numero di giri del motore. La caduta di tensione si verifica soprattutto alle basse frequenze. (Per le sezioni dei cavi consigliati, vedere a *pagina 14*.)
- Non superare la lunghezza massima dei cavi.
Specie in presenza di grandi lunghezze di cavi, potrebbe risultare pregiudicata la funzione di prevenzione allo stallo a risposta rapida. Gli apparecchi collegati ai morsetti di uscita possono peraltro subire dei danni per effetto della corrente di carico causata da capacità parassite. (Vedi *pagina 18*.)
- Compatibilità elettromagnetica
Il funzionamento dell'inverter può generare sul lato ingresso e lato uscita disturbi elettromagnetici, che possono trasmettersi via cavo (attraverso la linea di alimentazione di rete) oppure wireless ad apparecchiature vicine (ad es. radio AM) oppure a linee dati o linee segnali. Attivare il filtro EMC integrato per ridurre le interferenze che si propagano sul lato rete. (Inserire il corrispondente ponticello nel circuito di potenza sulla posizione ON – vedi manuale d'uso.)
- Corrosione elettrica del cuscinetto
Quando un motore è azionato da un inverter, sull'albero motore si forma una tensione dell'asse, che in rari casi può condurre ad una corrosione del cuscinetto dell'albero. Questo dipende dall'avvolgimento, dal carico, dalle condizioni di esercizio del motore oppure da speciali impostazioni dell'inverter (elevata frequenza portante e filtro EMC attivato).
A proposito delle idonee contromisure per il motore rivolgersi al proprio partner di vendita di competenza.
Qui di seguito si espongono alcuni esempi di contromisure per l'inverter:
 - Ridurre la frequenza portante.
 - Disattivare il filtro EMC.
 - Interconnettere l'uscita dell'inverter con una reattanza a corrente compensata.*¹ (L'efficacia di questa misura non è influenzata dall'attivazione o disattivazione del filtro EMC interno.)

*¹ Reattanza a corrente compensata consigliata: nuclei di bobine di reattanza a corrente compensata serie FT-3KM F FINEMET[®], prodotti da Hitachi Metals, Ltd. FINEMET è un marchio depositato della Hitachi Metals, Ltd.
- Non installare sui morsetti di uscita dell'inverter componenti o gruppi non espressamente autorizzati da parte di Mitsubishi Electric (ad es. condensatori di rifasamento). Questo potrebbe causare l'arresto dell'inverter, danneggiare l'inverter, gli elementi o i gruppi collegati.
- Prima di iniziare il cablaggio o altri lavori sull'inverter, disinserire l'alimentazione di rete e attendere almeno 10 minuti. Questo tempo, dopo avere disinserito la tensione di rete, è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi ad un valore di tensione non pericoloso.
- Se sulla tastiera appare il messaggio "EV", prima di iniziare il cablaggio, disinserire l'alimentatore a 24 V per l'alimentazione esterna del circuito di controllo.
- L'inverter può essere danneggiato da cortocircuiti o dispersioni a terra presenti in uscita.
 - Verificare eventuali cortocircuiti o dispersioni a terra del cablaggio. L'inverter può subire danni da ripetuto inserimento in presenza di cortocircuiti, di guasti di terra o di un isolamento difettoso del motore.
 - Prima di dare tensione, controllare la resistenza di terra e la resistenza fra le fasi di uscita dell'inverter.
Specialmente nel caso di vecchi motori o di motori esposti ad atmosfera corrosiva, controllare la resistenza di isolamento del motore.
- Non usare contattori magnetici (MC) per avviare/arrestare l'inverter.
I picchi di corrente all'avvio abbreviano notevolmente la durata del convertitore di rete (ca. 1.000.000 cicli). Pertanto, avviare e arrestare l'inverter sempre attraverso i segnali di marcia STF o STR.
- Non applicare ai morsetti I/O una tensione più alta della tensione massima consentita per i circuiti I/O.
Tensioni più elevate o tensioni con polarità invertita possono danneggiare i circuiti di ingresso e uscita. In particolare verificare il collegamento del potenziometro per accertare l'eventuale errato collegamento dei morsetti 10E e 5.



- I contattori di potenza MC1 e MC2, per commutare il motore ad alimentazione diretta di rete, devono essere dotati di un dispositivo elettrico o meccanico per l'interblocco reciproco. L'interblocco consente di evitare correnti di scarica, generate da archi voltaici durante la commutazione, che si scaricherebbero sull'uscita dell'inverter.



(Un'alimentazione diretta da rete non è possibile nel caso di motori PM).

- Non desiderando un riavvio automatico dell'inverter in seguito ad una caduta di rete, è necessario interrompere l'alimentazione ed i segnali di marcia dell'inverter. In caso contrario l'inverter può riavviarsi improvvisamente in seguito al ripristino dell'alimentazione.
- Avvertenze sull'impiego di un contacttore di potenza (MC) all'ingresso dell'inverter
Collegare l'inverter all'alimentazione tramite un contacttore di potenza. Il contacttore di potenza ha i compiti seguenti (vedi anche il manuale d'uso dell'FR-F800):

- In caso di errore o di malfunzionamento dell'azionamento, l'inverter può essere staccato dalla rete (ad es. arresto di emergenza).
- Con il contacttore di potenza è possibile impedire un riavvio indesiderato dopo una caduta di rete.
- Il contacttore di potenza permette una esecuzione in sicurezza di lavori di manutenzione o d'ispezione, poiché con esso è possibile il distacco dell'inverter dalla rete.

Se il contacttore di potenza deve essere utilizzato per disinserire la tensione di rete in caso di arresto di emergenza, usare un contacttore conforme allo standard JEM1038, categoria d'uso AC-3 con una corrente nominale al livello della corrente di ingresso dell'inverter.

- Avvertenze sull'impiego di un contacttore all'uscita dell'inverter
È consentito collegare un contacttore sul lato di uscita solo quando sia l'inverter sia il motore non sono in funzione. Un collegamento del contacttore durante il servizio può causare l'intervento della funzione di prevenzione allo stallo o simile. Se si utilizza il contacttore per la commutazione del motore a servizio da rete, è consentito procedere alla commutazione solo quando l'inverter ed il motore non sono in funzione.

Il motore PM è un motore sincrono, nel cui rotore sono integrati potenti magneti. Finché il motore è in rotazione, sui morsetti del motore può essere perciò ancora presente una tensione elevata, anche dopo che l'inverter è stato disinserito. Cominciare il cablaggio o la manutenzione solo quando il motore è fermo. Nel caso di applicazioni per ventilatori o soffianti, con i quali il motore può essere tenuto in rotazione da un carico, all'uscita dell'inverter deve essere collegato un relè termico a bassa tensione manuale. È consentito iniziare il cablaggio o la manutenzione solo con il relè termico aperto. In caso d'inosservanza sussiste il pericolo di scossa elettrica.

- Misure in caso di interferenze elettromagnetiche da parte dell'inverter
Se si osservano oscillazioni di velocità dovute all'interferenza di disturbi elettromagnetici nell'invio dei segnali di comando analogici, adottare le seguenti misure:

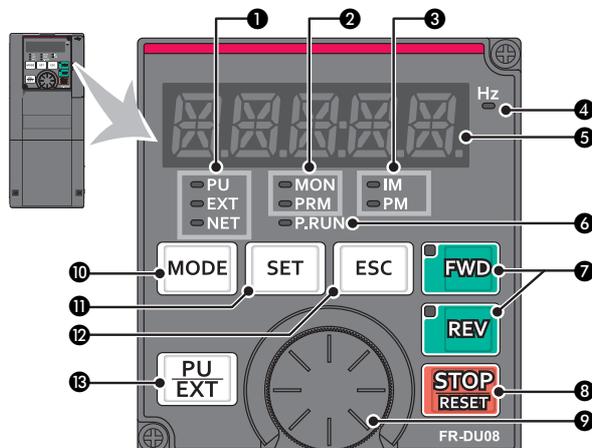
- Evitare assolutamente di disporre parallelamente e di raggruppare i cavi di potenza e i cavi di segnale.
- Distanziare il più possibile i cavi di segnale dai cavi di potenza.
- Utilizzare solo cavi di segnale schermati.
- Utilizzare cavi di segnale provvisti di un nucleo in ferrite (es.: ZCAT3035-1330 TDK).

- Assicurarsi che l'inverter risponda ai requisiti del sistema.
- Solo per il modello FR-F842: Prestare attenzione ad un corretto cablaggio fra il raddrizzatore e l'inverter. Per informazioni sul cablaggio del raddrizzatore FR-CC2 consultare il relativo manuale d'uso.

5 FUNZIONAMENTO

5.1 Tastiera di programmazione (FR-DU08)

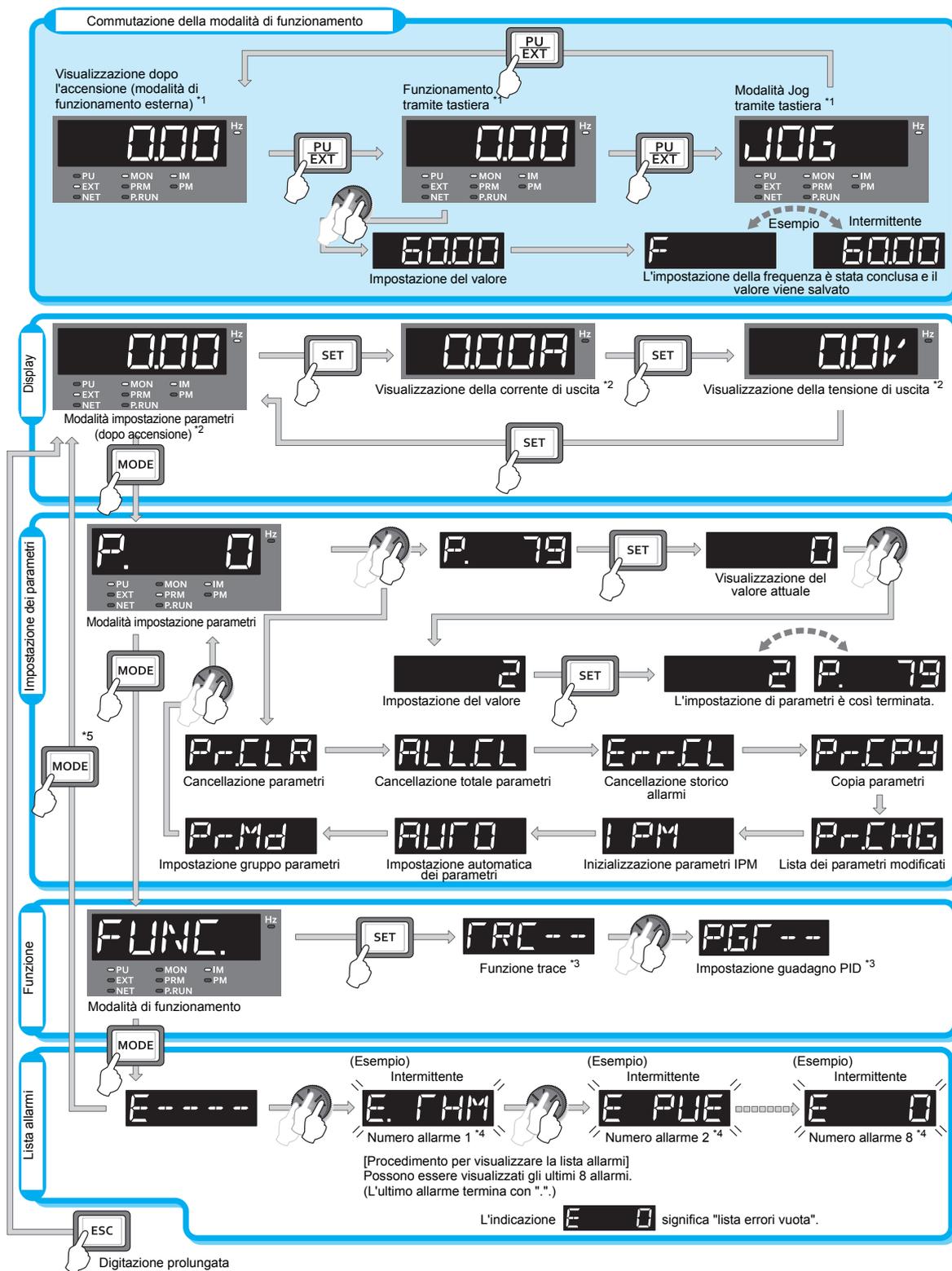
5.1.1 Pannello operatore e display (FR-DU08)



N°	Elemento	Significato	Descrizione
1	<ul style="list-style-type: none"> ○ PU ○ EXT ○ NET 	Modalità di funzionamento	PU: accesso in modalità di funzionamento PU EXT: accesso nel funzionamento esterno (nella impostazione di fabbrica accesso all'accensione) NET: accesso nel funzionamento da rete PU e EXT: accesi nella modalità combinata 1 o 2
2	<ul style="list-style-type: none"> ○ MON ○ PRM 	Modalità da tastiera	MON: accesso in modalità Monitor, lampeggia brevemente in sequenza regolare due volte quando è intervenuta una funzione di protezione, lampeggia lentamente a spegnimento del display attivato PRM: accesso in modalità parametrizzazione
3	<ul style="list-style-type: none"> ○ IM ○ PM 	Tipo di regolazione motore	IM: accesso con regolazione motore asincrono PM: accesso con regolazione motore PM Questa indicazione lampeggia in modalità di prova.
4	Hz	Unità	Accesso alla visualizzazione della frequenza (intermittente alla visualizzazione della frequenza nominale)
5		Display (LED a 5 segmenti)	Visualizzazione della frequenza, numero di parametro ecc. (La grandezza operativa visualizzata può essere selezionata tramite i parametri Pr. 52 e da Pr. 774 a Pr. 776.)
6	○ P.RUN	Indicazione con funzione PLC	Se il LED è acceso, la sequenza programma può essere eseguita.
7	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">FWD</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">REV</div>	Senso di rotazione	Tasto FWD: Comando di marcia rotazione avanti Il LED è acceso durante la rotazione avanti. Tasto REV: Comando di marcia rotazione indietro Il LED è acceso durante la rotazione indietro. Il LED lampeggia nelle seguenti condizioni: <ul style="list-style-type: none"> L'istruzione di marcia per la rotazione avanti/indietro è presente in assenza del setpoint di velocità. Il setpoint di velocità è uguale alla frequenza di start o inferiore. È presente il segnale MRS.
8		Arresto del motore	Le funzioni di protezione possono essere resettate (convalida di un guasto dell'inverter)
9		Digital dial	Per cambiare l'impostazione della frequenza e dei parametri Premere il digital dial per visualizzare le grandezze seguenti: <ul style="list-style-type: none"> Valore di riferimento frequenza in modalità Monitor (L'impostazione può essere cambiata con il Pr. 992.) Valore d'impostazione attuale durante la calibrazione Un numero allarme dalla lista degli allarmi
10	MODE	Modalità	Per cambiare la modalità di impostazione. Digitando contemporaneamente i tasti "MODE" e "PU/EXT" si commuta all'impostazione rapida. Premendo per almeno 2 s il tasto "MODE" la tastiera si blocca. Questa funzione di blocco si disattiva con il Pr. 161 = 0 (impostazione di fabbrica). (Vedi manuale d'uso dell'FR-F800.)
11	SET	Scrittura impostazioni	Premendo questo tasto durante il funzionamento, la visualizzazione della grandezza nel monitor cambia come segue: (Con il Pr. 52 ed i Pr. 774-Pr. 776 si può scegliere la grandezza visualizzata.) <div style="margin-top: 10px;"> <pre> graph LR A[Frequenza di uscita] --> B[Corrente di uscita] B --> C[Tensione di uscita] </pre> </div>
12	ESC	Indietro	Passaggio alla visualizzazione precedente. Premendo più a lungo questo tasto, la tastiera di programmazione ritorna alla modalità Monitor.
13	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">PU</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">EXT</div>	Modalità di funzionamento	Commutazione fra il funzionamento tramite tastiera, la modalità Jog tramite tastiera e la modalità di funzionamento esterna. Digitando contemporaneamente i tasti "MODE" e "PU/EXT" si commuta all'impostazione rapida. Con questo tasto può essere anche annullato lo stato "PU-Stop".



5.1.2 Funzioni di base (impostazioni di fabbrica)



*1 Ulteriori informazioni sulle modalità di funzionamento sono riportate nel manuale d'uso dell'FR-F800.

*2 La grandezza visualizzata può essere selezionata (vedi manuale d'uso dell'FR-F800).

*3 Ulteriori informazioni sono riportate nel manuale d'uso dell'FR-F800.

*4 Ulteriori informazioni sulla lista degli allarmi sono riportate nel manuale d'uso dell'FR-F800.

*5 Se viene collegata una chiavetta USB, appare la modalità di memorizzazione USB (vedi manuale d'uso dell'FR-F800).

5.2 Lista dei parametri

Con i valori d'impostazione di fabbrica dei parametri è possibile un funzionamento semplice dell'inverter con velocità variabile. Solo alcuni parametri devono essere necessariamente adattati al comportamento del carico e al funzionamento dell'applicazione. Impostazioni, modifiche e controlli di parametri possono essere eseguiti con la tastiera di programmazione (FR-DU08).

Nota

Il simbolo **Simple** identifica i parametri di base. Tramite impostazione del Pr. 160 "Selezione lettura gruppi parametri" può essere selezionato l'accesso ai parametri base oppure a tutti i parametri.

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica	Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
0	Booster di coppia Simple	da 0 al 30 %	6/4/3/2/1,5/1 % ^{*1}	17	Selezione della funzione MRS	0, 2, 4	0
1	Frequenza massima di uscita Simple	da 0 a 120 Hz	120 Hz ^{*2} 60 Hz ^{*3}	18	Limite di frequenza alta velocità	da 0 a 590 Hz	120 Hz ^{*2} 60 Hz ^{*3}
2	Frequenza minima di uscita Simple	da 0 a 120 Hz	0 Hz	19	Tensione massima di uscita	da 0 a 1000 V, 8888, 9999	9999/ 8888 ^{*9}
3	Frequenza base (Curva V/f) Simple	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}	20	Frequenza di riferimento per accelerazione/decelerazione	da 1 a 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}
4	1 ^a impostazione multivelocità - RH Simple	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}	21	Incremento di tempo per accelerazione/decelerazione	0, 1	0
5	2 ^a impostazione multivelocità - RM Simple	da 0 a 590 Hz	30 Hz	22	Limite di prevenzione allo stallo	da 0 al 400 %	120/ 110 % ^{*9}
6	3 ^a impostazione multivelocità - RL Simple	da 0 a 590 Hz	10 Hz	23	Livello di prevenzione allo stallo ad alta frequenza	da 0 al 200 %, 9999	9999
7	Tempo di accelerazione Simple	da 0 a 3600 s	5 s ^{*4} 15 s ^{*5}	da 24 a 27	Dalla 4 ^a alla 7 ^a impostazione multivelocità	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
8	Tempo di decelerazione Simple	da 0 a 3600 s	10 s ^{*4} 30 s ^{*5}	28	Selezione compensazione ingresso multivelocità	0, 1	0
9	Relè termico elettronico O/L Simple	da 0 a 500 ^{*2} da 0 a 3600 A ^{*3}	Corrente nominale	29	Caratteristica di accelerazione/decelerazione	da 0 a 3, 6	0
10	Frenatura DC (frequenza di start)	da 0 a 120 Hz, 9999	3 Hz	30	Selezione funzione rigenerativa	da 0 a 2, 10, 11, 20, 21, da 100 a 102, 110, 111, 120, 121/ 2, 10, 11, 102, 110, 111 ^{*12}	0/10 ^{*12}
11	Frenatura DC (tempo)	da 0 a 10 s, 8888	0,5 s	31	Salto di frequenza 1A	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
12	Frenatura DC (tensione)	da 0 al 30 %	4/2/1 % ^{*6}	32	Salto di frequenza 1B	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
13	Frequenza di start	da 0 a 60 Hz	0,5 Hz	33	Salto di frequenza 2A	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
14	Selezione della curva di carico	0, 1, da 12 a 15	1	34	Salto di frequenza 2B	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
15	Frequenza di Jog	da 0 a 590 Hz	5 Hz	35	Salto di frequenza 3A	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
16	Tempo di accelerazione/decelerazione in modalità JOG	da 0 a 3600 s	0,5 s	36	Salto di frequenza 3B	da 0 a 590 Hz, 9999	9999

^{*1} La regolazione dipende dalla corrente nominale ammessa.

- 6 %: FR-F820-00046(0.75K) e FR-F840-00023(0.75K)
- 4 % da FR-F820-00077(1.5K) a 00167(3.7K) e da FR-F840-00038(1.5K) a 00083(3.7K)
- 3 %: FR-F820-00250(5.5K), 00340(7.5K), FR-F840-00126(5.5K) e 00170(7.5K)
- 2 %: da FR-F820-00490(11K) a 01540(37K) e da FR-F840-00250(11K) a 00770(37K)
- 1,5 %: da FR-F820-01870(45K), 02330(55K), FR-F840-00930(45K) e 01160(55K)
- 1 %: da FR-F820-03160(75K) e da FR-F840-01800(75K)

^{*2} Fino a FR-F820-02330(55K) ed a FR-F840-01160(55K)

^{*3} Da FR-F820-03160(75K) e da FR-F840-01800(75K)

^{*4} Fino a FR-F820-00340(7.5K) ed a FR-F840-00170(7.5K)

^{*5} Da FR-F820-00490(11K) e da FR-F840-00250(11K)

^{*6} La regolazione dipende dalla corrente nominale ammessa.

- 4 %: fino a FR-F820-00340(7.5K) ed a FR-F840-00170(7.5K)
- 2 %: da FR-F820-00490(11K) a 02330 (55K) e da FR-00250(11K) a 01160 (55K)
- 1 %: da FR-F820-03160(75K) e da FR-F840-01800(75K)

^{*9} L'impostazione dipende dal tipo. (Tipo FM/tipo CA)

^{*12} L'impostazione dipende dal modello. (Modello standard/modello con raddrizzatore separato)



Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
37	Indicazione velocità	0, da 1 a 9998	0
41	Confronto valore nominale/reale (uscita SU)	da 0 al 100 %	10 %
42	Rilevamento frequenza di uscita (uscita FU)	da 0 a 590 Hz	6 Hz
43	Rilevamento frequenza di uscita per rotazione inversa (uscita FU)	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
44	2° tempo di accelerazione/decelerazione	da 0 a 3600 s	5 s
45	2° tempo di decelerazione	da 0 a 3600 s, 9999	9999
46	2° booster di coppia manuale	da 0 al 30 %, 9999	9999
47	2 ^a curva V/f (frequenza base)	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
48	2° limite di prevenzione allo stallo	da 0 al 400 %	120/ 110 % * ⁹
49	Frequenza di inizio 2° limite di prevenzione allo stallo	da 0 a 590 Hz, 9999	0 Hz
50	2° rilevamento frequenza	da 0 a 590 Hz	30 Hz
51	2° relè termico elettronico O/L	da 0 a 500 A, 9999 * ² da 0 a 3600 A, 9999 * ³	9999
52	Selezione monitor tastiera	0, da 5 a 14, 17, 18, 20, da 23 a 25, 34, 38, da 40 a 45, da 50 a 57, 61, 62, 64, 67, 68 * ¹³ , 69, da 81 a 96, 98, 100	0
54	Uscita Morsetto FM/CA * ⁹	da 1 a 3, da 5 a 14, 17, 18, 21, 24, 34, 50, 52, 53, 61, 62, 67, 69, 70, 85, da 87 a 90, 92, 93, 95, 98	1
55	Fondo scala per indicazione di frequenza	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz * ⁹
56	Fondo scala per indicazione di corrente	da 0 a 500 A * ² da 0 a 3600 A * ³	Corrente nominale Capacità di sovraccarico LD/SLD * ⁹
57	Tempo di attesa per riavvio automatico	0, da 0,1 a 30 s, 9999	9999
58	Tempo di "risalita" prima del riavvio automatico	da 0 a 60 s	1s
59	Selezione funzione remota (motopotenziometro digitale)	da 0 a 3, da 11 a 13	0
60	Selezione funzione "energy saving"	0, 4, 9	0

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
65	Selezione reset automatico	da 0 a 5	0
66	Frequenza di start riduzione limite di prevenzione allo stallo ad alta frequenza	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz * ⁹
67	Numero tentativi di riavvio dopo allarme	da 0 a 10, da 101 a 110	0
68	Tempo di attesa per riavvio automatico	da 0,1 a 600 s	1 s
69	Registrazione dei riavvi automatici	0	0
70	Parametro di fabbrica: non modificare!		
71	Selezione motore	da 0 a 6, da 13 a 16, 20, 23, 24, 40, 43, 44, 50, 53, 54, 70, 73, 74, 210, 213, 214, 240, 243, 244, 8090, 8093, 8094, 9090, 9093, 9094	0
72	Selezione frequenza PWM	da 0 a 15 * ² da 0 a 6, 25 * ³	2
73	Selezione ingresso analogico	da 0 a 7, da 10 a 17	1
74	Filtro ingresso analogico	da 0 a 8	1
75	Selezione reset/ rilevamento PU scollegata/ arresto PU	da 0 a 3, da 14 a 17 * ² da 0 a 3, da 14 a 17, da 100 a 103, da 14 a 117 * ³	14
76	Selezione uscita codici di allarme	da 0 a 2	0
77	Selezione scrittura parametri	da 0 a 2	0
78	Inibizione inversione	da 0 a 2	0
79	Selezione modalità di funzionamento <i>Simple</i>	da 0 a 4, 6, 7	0
80	Potenza nominale del motore	da 0,4 a 55 kW, 9999 * ² da 0 a 3600 kW, 9999 * ³	9999
81	Numero di poli motore	2, 4, 6, 8, 10, 12, 9999	9999
82	Corrente di eccitazione motore	da 0 a 500 A, 9999 * ² da 0 a 3600 A, 9999 * ³	9999
83	Tensione nominale del motore per Autotuning	da 0 a 1000 V	200/400 V * ⁷
84	Frequenza nominale del motore per Autotuning	da 10 a 400 Hz, 9999	9999
85	Punto di intervento corrente di eccitazione	da 0 a 400 Hz, 9999	9999
86	Rapporto divisorio della corrente di eccitazione a bassa velocità	da 0 al 300 %	9999

*² Fino a FR-F820-02330(55K) ed a FR-F840-01160(55K)

*³ Da FR-F820-03160(75K) e da FR-F840-01800(75K)

*⁷ L'impostazione dipende dalla tensione nominale dell'inverter (classe 200 V/classe 400 V).

*⁹ L'impostazione dipende dal tipo. (Tipo FM/tipo CA)

*¹³ L'impostazione è disponibile solo per il modello standard.

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
89	Compensazione scorrimento (controllo vettoriale di flusso avanzato)	da 0 al 200 %, 9999	9999
90	Costante motore (R1)	da 0 a 50 Ω, 9999 ^{*2} da 0 a 400 mΩ, 9999 ^{*3}	9999
91	Costante motore (R2)	da 0 a 50 Ω, 9999 ^{*2} da 0 a 400 mΩ, 9999 ^{*3}	9999
92	Costante motore (L1)/Induttanza del rotore (Ld)	da 0 a 6000 mH, 9999 ^{*2} da 0 a 400 mH, 9999 ^{*3}	9999
93	Costante motore (L2)/Induttanza del rotore (Lq)	da 0 a 6000 mH, 9999 ^{*2} da 0 a 400 mH, 9999 ^{*3}	9999
94	Costante motore (X)	da 0 al 100 %, 9999	9999
95	Selezione Autotuning online	0, 1	0
96	Selezione della modalità di Autotuning	0, 1, 11, 101	0
100	Frequenza V/f1	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
101	Tensione V/f1	da 0 a 1000 V	0 V
102	Frequenza V/f2	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
103	Tensione V/f2	da 0 a 1000 V	0 V
104	Frequenza V/f3	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
105	Tensione V/f3	da 0 a 1000 V	0 V
106	Frequenza V/f4	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
107	Tensione V/f4	da 0 a 1000 V	0 V
108	Frequenza V/f5	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
109	Tensione V/f5	da 0 a 1000 V	0 V
111	Tempo di decelerazione per la funzione controllo valvola	da 0 a 3600 s, 9999	9999
117	Numero di stazione (interfaccia PU)	da 0 a 31	0
118	Velocità di trasmissione (interfaccia PU)	48, 96, 192, 384, 576, 768, 1152	192
119	Lunghezza bit di stop/lunghezza dati (interfaccia PU)	0, 1, 10, 11	1
120	Controllo di parità (interfaccia PU)	da 0 a 2	2
121	Numero tentativi di comunicazione (interfaccia PU)	da 0 a 10, 9999	1
122	Intervallo di tempo per comunicazione dati (interfaccia PU)	0, da 0,1 a 999,8 s, 9999	9999
123	Tempo di attesa risposta (interfaccia PU)	da 0 a 150 ms, 9999	9999
124	Controllo CR/LF (interfaccia PU)	da 0 a 2	1

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
125	Guadagno per predefinitone di setpoint su morsetto 2 (frequenza) <i>Simple</i>	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}
126	Guadagno per predefinitone di setpoint su morsetto 4 (frequenza) <i>Simple</i>	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}
127	Frequenza di commutazione automatica controllo PID	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
128	Selezione azione PID	0, 10, 11, 20, 21, 50, 51, 60, 61, 70, 71, 80, 81, 90, 91, 100, 101, 1000, 1001, 1010, 1011, 2000, 2001, 2010, 2011	0
129	Banda proporzionale PID	da 0,1 al 1000 %, 9999	100 %
130	Tempo integrale PID	da 0 a 3600 s, 9999	1 s
131	Limite superiore PID	da 0 al 100 %, 9999	9999
132	Limite inferiore PID	da 0 al 100 %, 9999	9999
133	Set point da tastiera	da 0 al 100 %, 9999	9999
134	Tempo derivativo PID	da 0,01 a 10 s, 9999	9999
135	Selezione sequenza di commutazione motore da inverter a rete	0, 1	0
136	Tempo di di sincronizzazione per MC	da 0 a 100 s	1 s
137	Tempo di attesa sequenza di commutazione	da 0 a 100 s	0,5 s
138	Selezione di commutazione in rete in caso di allarme inverter	0, 1	0
139	Frequenza di commutazione automatica	da 0 a 60 Hz, 9999	9999
140	Soglia frequenza accelerazione per compensazione gioco meccanico	da 0 a 590 Hz	1 Hz
141	Tempo di accelerazione per compensazione gioco meccanico	da 0 a 360 s	0,5 s
142	Soglia frequenza decelerazione per compensazione gioco meccanico	da 0 a 590 Hz	1 Hz
143	Tempo di decelerazione per compensazione gioco meccanico	da 0 a 360 s	0,5 s
144	Impostazione visualizzazione velocità motore	0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 102, 104, 106, 108, 110, 112	4
145	Selezione lingue	da 0 a 7	—
147	Frequenza di commutazione per tempo di accelerazione/ decelerazione	da 0 a 590 Hz, 9999	9999

^{*2} Fino a FR-F820-02330(55K) ed a FR-F840-01160(55K)

^{*3} Da FR-F820-03160(75K) e da FR-F840-01800(75K)

^{*9} L'impostazione dipende dal tipo. (Tipo FM/tipo CA)



Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
148	Limite di prevenzione allo stallo con ingresso 0 V	da 0 al 400 %	120/110 % *9
149	Limite di prevenzione allo stallo con ingresso 10 V	da 0 al 400 %	150/120 % *9
150	Rilevamento corrente di uscita	da 0 al 400 %	120/110 % *9
151	Tempo rilevamento corrente di uscita	da 0 a 10 s	0 s
152	Controllo della corrente zero	da 0 al 400 %	5 %
153	Tempo rilevamento corrente zero	da 0 a 10 s	0,5 s
154	Selezione riduzione tensione durante il limite di prevenzione allo stallo	0, 1, 10, 11	1
155	Condizione di attivazione segnale RT	0, 10	0
156	Selezione funzionamento prevenzione allo stallo	da 0 a 31, 100, 101	0
157	Tempo di attesa segnale OL	da 0 a 25 s, 9999	0 s
158	Selezione funzione uscita AM	da 1 a 3, da 5 a 14, 17, 18, 21, 24, 34, 50, da 52 a 54, 61, 62, 67, 69, 70, da 86 a 96, 98	1
159	Impostazione range per commutazione automatica da rete a inverter	da 0 a 10 Hz, 9999	9999
160	Selezione lettura gruppi parametri <i>Simple</i>	0, 1, 9999	9999/0 *9
161	Selezione funzione del digital dial/ blocco tastiera	0, 1, 10, 11	0
162	Selezione riavvio automatico dopo buco di rete	da 0 a 3, da 10 a 13	0
163	1° tempo di "risalita" per riavvio automatico	da 0 a 20 s	0 s
164	1ª tensione di uscita per riavvio automatico	da 0 al 100 %	0 %
165	Limite di prevenzione allo stallo per riavvio automatico	da 0 al 400 %	120/110% *9
166	Durata del segnale Y12	da 0 a 10 s, 9999	0,1 s
167	Funzionamento dopo il rilevamento della corrente di uscita	0, 1, 10, 11	0
168	Parametro di fabbrica: non modificare!		
169			
170	Reset del wattmetro	0, 10, 9999	9999
171	Ripristino del contatore ore di servizio	0, 9999	9999
172	Visualizzazione / ripristino gruppo parametri	9999, (da 0 a 16)	0
173	Registrazione gruppo parametri	da 0 a 1999, 9999	9999

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
174	Cancellazione gruppo parametri	da 0 a 1999, 9999	9999
178	Selezione funzione morsetto STF	da 0 a 8, da 10 a 14, 16, 18, 24, 25, 28, da 37 a 40, da 46 a 48, 50, 51, 60, 62, da 64 a 67, da 70 a 71, da 72 a 73, da 77 a 81, 84, da 94 a 98, 9999	60
179	Selezione funzione morsetto STR	da 0 a 8, da 10 a 14, 16, 18, 24, 25, 28, da 37 a 40, da 46 a 48, 50, 51, 61, 62, da 64 a 67, da 70 a 71, da 72 a 73, da 77 a 81, 84, da 94 a 98, 9999	61
180	Selezione funzione morsetto RL	da 0 a 8, da 10 a 14, 16, 18, 24, 25, 28, da 37 a 40, da 46 a 48, 50, 51, 62, da 64 a 67, da 70 a 71, da 72 a 73, da 77 a 81, 84, da 94 a 98, 9999	0
181	Selezione funzione morsetto RM		1
182	Selezione funzione morsetto RH		2
183	Selezione funzione morsetto RT		3
184	Selezione funzione morsetto AU		4
185	Selezione funzione morsetto JOG		5
186	Selezione funzione morsetto CS		9999
187	Selezione funzione morsetto MRS		24/10 *12
188	Selezione funzione morsetto STOP		25
189	Selezione funzione morsetto RES		62
190	Selezione funzione morsetto RUN	0, 1, 2, 3 a 5, 7, 8, da 10 a 19, 25, 26, 35, da 39 a 42, da 45 a 54, 57, 64, 65, 66, 67, 68, da 70 a 80, 82, 85, da 90 a 96, da 98 a 101, 102, 103 a 105, 107, 108, da 110 a 116, 125, 126, 135, da 139 a 142, da 145 a 154, 157, 164, 165, 166, 167, 168, 168, da 170 a 180, 182, 185, da 190 a 196, da 198 a 208, da 211 a 213, 215, da 217 a 220, 226, da 228 a 230, 242, da 300 a 308, da 311 a 313, 315, da 317 a 320, 326, da 328 a 330, 342, 9999	0
191	Selezione funzione morsetto SU	1	
192	Selezione funzione morsetto IPF	2/9999 *12	
193	Selezione funzione morsetto OL	3	
194	Selezione funzione morsetto FU	4	

*9 L'impostazione dipende dal tipo. (Tipo FM/tipo CA)

*11 L'impostazione è disponibile solo per l'FR-F800-E o se è installata un'opzione compatibile.

*12 L'impostazione dipende dal modello. (Modello standard/modello con raddrizzatore separato)

*13 L'impostazione è disponibile solo per il modello standard.

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
195	Selezione funzione morsetto ABC1	0, 1, 2 ^{*13} , 3 a 5, 7, 8, da 10 a 19, 25, 26, 35, da 39 a 42, da 45 a 54, 57, 64, 65 ^{*13} , 66 ^{*13} , 67, 68, da 70 a 80, 82, 85 ^{*13} , 90, 91, da 94 a 96, da 98 a 101, 102 ^{*13} , 103 a 105, 107, 108, da 110 a 116, 125, 126, 135, da 139 a 142, da 145 a 154, 157, 164, 165 ^{*13} , 166 ^{*13} , 167, 168, 168, da 170 a 180, 182, 185 ^{*13} , 190, 191, da 194 a 196, da 198 a 208, da 211 a 213, 215, da 217 a 220, 226, da 228 a 230, 242 ^{*11} , da 300 a 308, da 311 a 313, 315, da 317 a 320, 326, da 328 a 330, 342 ^{*11} , 9999	99
196	Selezione funzione morsetto ABC2	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
da 232 a 239	Dall'8 ^a alla 15 ^a impostazione multivelocità	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
240	Impostazione Soft-PWM	0, 1	1
241	Visualizzazione segnale di ingresso analogico	0, 1	0
242	Compensazione ingresso ausiliario 1 (ingresso principale 2)	da 0 al 100 %	100 %
243	Compensazione ingresso ausiliario 1 (ingresso principale 4)	da 0 al 100 %	75 %
244	Selezione funzionamento ventola di raffreddamento	0, 1, da 101 a 105	1
245	Compensazione allo scorrimento nominale	da 0 al 50 %, 9999	9999
246	Tempo di risposta per compensazione allo scorrimento	da 0,01 a 10 s	0,5 s
247	Selezione modalità di compensazione allo scorrimento	0, 9999	9999
248	Riduzione automatica dell'assorbimento di potenza	da 0 a 2	0
249	Rilevamento guasto di terra	0, 1	0
250	Selezione modalità di stop	da 0 a 100 s, da 1000 a 1100 s, 8888, 9999	9999
251	Allarme mancanza fase in uscita	0, 1	1
252	Offset di compensazione della funzione override	da 0 al 200 %	50 %
253	Guadagno di compensazione della funzione override	da 0 al 200 %	150 %

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
254	Tempo di attesa fino alla disinserzione del circuito di potenza	da 1 a 3600 s, 9999	600 s
255	Visualizzazione raggiungimento del tempo di vita	(da 0 a 15)	0
256 ^{*13}	Visualizzazione del tempo di vita del circuito di precarica	(da 0 al 100 %)	100 %
257	Visualizzazione del tempo di vita dei condensatori del circuito di controllo	(da 0 al 100 %)	100 %
258 ^{*13}	Visualizzazione tempo di vita dei condensatori del BUS DC	(da 0 al 100 %)	100 %
259 ^{*13}	Misurazione tempo di vita condensatori BUS DC	0, 1	0
260	Adattamento automatico frequenza PWM	0, 1	1
261	Selezione arresto in caso di mancanza dell'alimentazione	da 0 a 2, 11, 12, 21, 22	0
262	Salto di frequenza ad avvio decelerazione	da 0 a 20 Hz	3 Hz
263	Regolazione frequenza di avvio	da 0 a 590 Hz, 9999	60/50 Hz ^{*9}
264	1° tempo di decelerazione per caduta alimentazione	da 0 a 3600 s	5 s
265	2° tempo di decelerazione per caduta alimentazione	da 0 a 3600 s, 9999	9999
266	Frequenza di cambio rampe di decelerazione	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}
267	Selezione ingresso morsetto 4	da 0 a 2	0
268	Visualizzazione cifre decimali	0, 1, 9999	9999
269	Parametro di fabbrica: non modificare!		
289	Ritardo commutazione morsetti di uscita	da 5 a 50 ms, 9999	9999
290	Uscita negativa del valore visualizzato	da 0 a 7	0
291	Selezione ingresso treno impulsi	0, 1, 10, 11, 20, 21, 100 (Tipo FM) 0, 1 (Tipo CA)	0
294	Sensibilità alla sottotensione	da 0 al 200 %	100 %
295	Incremento impostazione frequenza da digital dial	0, 0,01, 0,10, 1,00, 10,00	0
296	Livello di protezione con password	da 0 a 6, 99, da 100 a 106, 199, 9999	9999
297	Attivazione protezione con password	(da 0 a 5) da 1000 a 9998, 9999	9999
298	Guadagno in ricerca frequenza di uscita	da 0 a 32767, 9999	9999
299	Rilevamento del senso di rotazione al riavvio	0, 1, 9999	9999

^{*9} L'impostazione dipende dal tipo. (Tipo FM/tipo CA)

^{*11} L'impostazione è disponibile solo per l'FR-F800-E o se è installata un'opzione compatibile.

^{*13} L'impostazione è disponibile solo per il modello standard.



Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica	
313 *11	Selezione funzione uscita DO0	0, 1, 2 *13, da 3 a 5, 7, 8, da 10 a 19, 25, 26, 35, da 39 a 42, da 45 a 54, 57, 64, 65 *13, 66 *13, 68, da 70 a 80, 85 *13, 86, 87 *13, 88, 89 *13, da 90 a 96, da 98 a 101, 102 *13, da 103 a 105, 107, 108, da 110 a 116, 125, 126, 135, da 139 a 142, da 145 a 154, 157, 164, 165 *13, 166 *13, 168, da 170 a 180, 185 *13, 186, 187 *13, 188, 189 *13, da 190 a 196, da 198 a 208, da 211 a 213, 215, da 217 a 220, 226, da 228 a 230, 242, da 300 a 308, da 311 a 313, 315, da 317 a 320, 326, da 328 a 330, 342, 9999	9999	
		314 *11		Selezione funzione uscita DO1
331 *14	Numero stazione (RS-485)	da 0 a 31 (da 0 a 247)	0	
332 *14	Velocità di trasmissione (RS-485)	3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384, 576, 768, 1152	96	
333 *14	Lunghezza bit di stop/lunghezza dati (RS-485)	0, 1, 10, 11	1	
334 *14	Controllo di parità (RS-485)	da 0 a 2	2	
335 *14	Numero tentativi di riavvio (RS-485)	da 0 a 10, 9999	1	
336 *14	Intervallo di tempo per comunicazione (RS-485)	da 0 a 999,8 s, 9999	0s	
337 *14	Tempo di attesa risposta (RS-485)	da 0 a 150 ms, 9999	9999	
338	Modalità comando start/stop	0, 1	0	
339	Modalità comando set-point velocità	da 0 a 2	0	
340	Modalità di funzionamento all'accensione	da 0 a 2, 10, 12	0	
341 *14	Controllo CR/LF (RS-485)	da 0 a 2	1	
342	Selezione EEPROM	0, 1	0	
343 *14	Numero errori di comunicazione	—	0	

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
349 *11	Selezione reset comunicazione	0, 1	0
374	Limite di velocità	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
384	Fattore di divisione per impulsi in ingresso	da 0 a 250	0
385	Offset per ingresso impulsi	da 0 a 590 Hz	0
386	Guadagno per ingresso impulsi	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz *9
390	Valore percentuale di riferimento frequenza	da 1 a 590 Hz	60/50 Hz *9
414	Selezione funzione PLC	da 0 a 2	0
415	Blocco funzionamento inverter	0, 1	0
416	Selezione fattore di scala	da 0 a 5	0
417	Valore di scala	da 0 a 32767	1
450	Selezione 2° motore	0, 1, da 3 a 6, da 13 a 16, 20, 23, 24, 40, 43, 44, 50, 53, 54, 70, 73, 74, 210, 213, 214, 240, 243, 244, 8090, 8093, 8094, 9090, 9093, 9094, 9999	9999
		da 0,4 a 55 kW, 9999 *2, da 0 a 3600 kW, 9999 *3	
453	Potenza nominale 2° motore	da 0 a 3600 kW, 9999 *3	9999
454	Numero poli 2° motore	2, 4, 6, 8, 10, 12, 9999	9999
455	Corrente magnetizzante 2° motore	da 0 a 500 A, 9999 *2, da 0 a 3600 A, 9999 *3	9999
		da 0 a 3600 A, 9999 *3	
456	Tensione nominale del 2° motore per Autotuning	da 0 a 1000 V	200/ 400 V *7
457	Frequenza nominale 2° motore per Autotuning	da 0 a 400 Hz, 9999	9999
458	Costante 2° motore (R1)	da 0 a 50 Ω, 9999 *2, da 0 a 400 mΩ, 9999 *3	9999
		da 0 a 50 Ω, 9999 *2, da 0 a 400 mΩ, 9999 *3	
459	Costante 2° motore (R2)	da 0 a 50 Ω, 9999 *2, da 0 a 400 mΩ, 9999 *3	9999
		da 0 a 50 Ω, 9999 *2, da 0 a 400 mΩ, 9999 *3	
460	Costante 2° motore (L1)/ induttanza rotore (Ld)	da 0 a 6000 mH, 9999 *2, da 0 a 400 mH, 9999 *3	9999
		da 0 a 6000 mH, 9999 *2, da 0 a 400 mH, 9999 *3	
461	Costante 2° motore (L2)/ induttanza rotore (Lq)	da 0 a 6000 mH, 9999 *2, da 0 a 400 mH, 9999 *3	9999
		da 0 a 6000 mH, 9999 *2, da 0 a 400 mH, 9999 *3	

*2 Fino a FR-F820-02330(55K) ed a FR-F840-01160(55K)

*3 Da FR-F820-03160(75K) e da FR-F840-01800(75K)

*7 L'impostazione dipende dalla classe di tensione. (Classe 200 V/classe 400 V)

*9 L'impostazione dipende dal tipo. (Tipo FM/tipo CA)

*11 L'impostazione è disponibile solo per l'FR-F800-E o se è installata un'opzione compatibile.

*13 L'impostazione è disponibile solo per il modello standard.

*14 Non disponibile per l'FR-F800-E.

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
462	Costante 2° motore (X)	da 0 al 100 %, 9999	9999
463	Autotuning dati 2° motore	0, 1, 11, 101	0
495	Selezione uscite digitali	0, 1, 10, 11	0
496	Dati uscita remota 1	da 0 a 4095	0
497	Dati uscita remota 2	da 0 a 4095	0
498	Cancellazione memoria flash PLC integrato	0, 9696 (da 0 a 9999)	0
502	Selezione modalità di arresto dopo errore di comunicazione	da 0 a 4	0
503	1° timer di manutenzione	0 (da 1 a 9998)	0
504	Impostazione tempo d'intervento 1° timer di manutenzione	da 0 a 9998, 9999	9999
505	Grandezza di riferimento per la visualizzazione della frequenza	da 1 a 590 Hz	60/50 Hz *9
514 *13	Attesa per riavvio in modalità d'emergenza	da 0,1 a 600 s, 9999	9999
515 *13	Numero di riavvii in modalità d'emergenza	da 1 a 200, 9999	1
522	Frequenza per disabilitazione uscita	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
523 *13	Selezione modalità di emergenza	100, 111, 112, 121, 122, 123, 124, 200, 211, 212, 221, 222, 223, 224, 300, 311, 312, 321, 322, 323, 324, 400, 411, 412, 421, 422, 423, 424, 9999	9999
524 *13	Velocità in modalità d'emergenza	da 0 a 590 Hz/ da 0 al 100 %, 9999	9999
539 *13	Intervallo di tempo per comunicazione (Modbus-RTU)	da 0 a 999,8 s, 9999	9999
541 *11	Polarità del valore di frequenza impostato	0, 1	0
544 *11	Impostazione estesa (CC-Link)	0, 1, 12, 14, 18, 24, 28, 100, 112, 114, 118, 128	0
547	Numero di stazione (interfaccia USB)	da 0 a 31	0
548	Intervallo di tempo comunicazione (interfaccia USB)	da 0 a 999,8 s, 9999	9999
549 *14	Selezione protocollo di comunicazione	0, 1, 2	0

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
550	Selezione modalità NET	0, 1, 5 *11, 9999	9999
551	Selezione modalità PU	da 1 a 3, 5 *11, 9999	9999
552	Range di salto frequenza	da 0 a 30 Hz, 9999	9999
553	Limite deviazione PID	da 0 al 100 %, 9999	9999
554	Selezione funzionamento con segnale PID	da 0 a 7, da 10 a 17	0
555	Intervallo di tempo per rilevamento corrente media	da 0,1 a 1,0 s,	1 s
556	Tempo di ritardo rilevamento corrente media	da 0 a 20 s,	0 s
557	Valore di riferimento per definizione corrente media	da 0 a 500 A *2 da 0 a 3600 A *3	Corrente nominale Capacità di sovraccarico LD/SLD *9
560	2° guadagno in ricerca frequenza di uscita	da 0 a 32767, 9999	9999
561	Soglia di attivazione PTC	da 0,5 a 30 kΩ, 9999	9999
563	Monitor tempo complessivo di accensione	(da 0 a 65535)	0
564	Monitor tempo complessivo di funzionamento	(da 0 a 65535)	0
565	Punto di intervento corrente di eccitazione per motore 2	da 0 a 400 Hz, 9999	9999
566	Rapporto divisorio della corrente di eccitazione a bassa velocità per motore 2	da 0 al 300 %	9999
569	Compensazione allo scorrimento 2° motore (controllo vettoriale di flusso avanzato)	da 0 al 200 %, 9999	9999
570	Impostazione capacità di sovraccarico	0, 1	1/0 *9
571	Tempo di attesa frequenza di start	da 0 a 10 s, 9999	9999
573	Controllo ingresso riferimento 4-20mA	da 1 a 4, 9999	9999
574	Autotuning online 2° motore	0, 1	0
575	Tempo di ritardo per interruzione uscita	da 0 a 3600 s, 9999	1 s
576	Soglia di frequenza blocco uscita	da 0 a 590 Hz	0 Hz
577	Soglia per la riattivazione emissione frequenza	da 900 al 1100 %	1000 %

*2 Fino a FR-F820-02330(55K) ed a FR-F840-01160(55K)

*3 Da FR-F820-03160(75K) e da FR-F840-01800(75K)

*9 L'impostazione dipende dal tipo. (Tipo FM/tipo CA)

*11 L'impostazione è disponibile solo per l'FR-F800-E o se è installata un'opzione compatibile.

*13 L'impostazione è disponibile solo per il modello standard.

*14 Non disponibile per l'FR-F800-E.



Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
578	Funzionamento motore ausiliario	da 0 a 3	0
579	Commutazione dei motori ausiliari	da 0 a 3	0
580	Tempo di blocco MC ausiliari	da 0 a 100 s	1 s
581	Ritardo di avvio MC ausiliari	da 0 a 100 s	1 s
582	Tempo di decelerazione all'accensione del motore ausiliario	da 0 a 3600 s, 9999	1 s
583	Tempo di accelerazione allo spegnimento del motore ausiliario	da 0 a 3600 s, 9999	1 s
584	Frequenza di start motore ausiliario 1	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz *9
585	Frequenza di start motore ausiliario 2	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz *9
586	Frequenza di start motore ausiliario 3	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz *9
587	Frequenza di arresto motore ausiliario 1	da 0 a 590 Hz	0 Hz
588	Frequenza di arresto motore ausiliario 2	da 0 a 590 Hz	0 Hz
589	Frequenza di arresto motore ausiliario 3	da 0 a 590 Hz	0 Hz
590	Ritardo di start del motore ausiliario	da 0 a 3600 s	5 s
591	Ritardo di arresto del motore ausiliario	da 0 a 3600 s	5 s
592	Attivazione funzione Traverse Control	da 0 a 2	0
593	Ampiezza massima	da 0 al 25 %	10 %
594	Salto di frequenza in decelerazione durante funzione Traverse Control	da 0 al 50 %	10 %
595	Salto di frequenza in accelerazione durante funzione Traverse Control	da 0 al 50 %	10 %
596	Tempo di accelerazione nella funzione Traverse Control	da 0,1 a 3600 s,	5 s
597	Tempo di decelerazione nella funzione Traverse Control	da 0,1 a 3600 s,	5 s
598	Soglia d'intervento errore di sottotensione	da 175 a 215 V, 9999/ da 350 a 430 V, 9999 *7	9999
599	Selezione funzione X10	0, 1	0/1 *12
600	Frequenza del 1° punto di lavoro del relè termico regolabile (motore 1)	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
601	Fattore di carico del 1° punto di lavoro del relè termico regolabile (motore 1)	da 1 al 100 %	100 %
602	Frequenza del 2° punto di lavoro del relè termico regolabile (motore 1)	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
603	Fattore di carico del 2° punto di lavoro del relè termico regolabile (motore 1)	da 1 al 100 %	100 %

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
604	Frequenza del 3° punto di lavoro del relè termico regolabile (motore 1)	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
606	Selezione funzione X48	0, 1	1
607	Carico massimo del relè termico	da 110 al 250 %	150 %
608	Carico massimo del relè termico (2° motore)	da 110 al 250 %, 9999	9999
609	Assegnazione ingresso per setpoint PID/deviazione PID	da 1 a 5	2
610	Assegnazione ingresso per segnale valore attuale PID	da 1 a 5, da 101 a 105	3
611	Tempo di accelerazione al riavvio	da 0 a 3600 s, 9999	9999
617	Rapporto divisorio della corrente di eccitazione a bassa velocità nella rotazione inversa	da 0 al 300 %, 9999	9999
653	Soppressione vibrazioni	da 0 al 200 %	0 %
654	Frequenza limite di soppressione vibrazioni	da 0 a 120 Hz	20 Hz
655	Funzione remote-output analogica	0, 1, 10, 11	0
656	1° segnale remoto di uscita analogica	da 800 al 1200 %	1000 %
657	2° segnale remoto di uscita analogica	da 800 al 1200 %	1000 %
658	3° segnale remoto di uscita analogica	da 800 al 1200 %	1000 %
659	4° segnale remoto di uscita analogica	da 800 al 1200 %	1000 %
660	Selezione frenatura con incremento dell'eccitazione magnetica	0, 1	0
661	Valore incremento dell'eccitazione magnetica	da 0 al 40 %, 9999	9999
662	Prevenzione allo stallo in caso di aumento dell'eccitazione	da 0 al 300 %	100 %
663	Limite per l'emissione del segnale di verifica della temperatura del circuito di controllo	da 0 a 100 °C	0 °C
665	Risposta in frequenza della funzione di prevenzione della sovratensione (frequenza)	da 0 al 200 %	100 %
668	Soglia d'intervento per la decelerazione automatica in caso di caduta di rete	da 0 al 200 %	100 %
673	Compensazione scorrimento per motori SF-PR	2, 4, 6, 9999	9999
674	Guadagno della compensazione di scorrimento motori SF-PR	da 0 al 500 %	100 %

*7 L'impostazione dipende dalla classe di tensione. (Classe 200 V/classe 400 V)

*9 L'impostazione dipende dal tipo. (Tipo FM/tipo CA)

*12 L'impostazione dipende dal modello. (Modello standard/modello con raddrizzatore separato)

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica	Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
684	Selezione dei dati visualizzati con Autotuning	0, 1	0	739	Riduzione dell'induttanza del rotore (Ld) (2° motore)	da 0 al 100 %, 9999	9999
686	2° timer di manutenzione	0 (da 1 a 9998)	0	740	Riduzione dell'induttanza del rotore (Lq) (2° motore)	da 0 al 100 %, 9999	9999
687	Impostazione tempo d'intervento 2° timer di manutenzione	da 0 a 9998, 9999	9999	741	Compensazione del valore di resistenza all'avvio (2° motore)	da 0 al 200 %, 9999	9999
688	3° timer di manutenzione	0 (da 1 a 9998)	0	742	Larghezza impulsi del rilevamento polo magnetico all'avvio (2° motore)	da 0 a 6000 μ s, da 10000 a 16000 μ s, 9999	9999
689	Impostazione tempo d'intervento 3° timer di manutenzione	da 0 a 9998, 9999	9999	743	Massima frequenza del 2° motore	da 0 a 400 Hz, 9999	9999
692	Frequenza del 1° punto di lavoro del relè termico regolabile (2° motore)	da 0 a 590 Hz, 9999	9999	744	Momento di inerzia del 2° motore (valore)	da 10 a 999, 9999	9999
693	Fattore di carico del 1° punto di lavoro del relè termico regolabile (2° motore)	da 1 al 100 %	100 %	745	Momento di inerzia del 2° motore (esponente)	da 0 a 7, 9999	9999
694	Frequenza del 2° punto di lavoro del relè termico regolabile (2° motore)	da 0 a 590 Hz, 9999	9999	746	Livello di corrente protezione 2° motore	da 100 al 500 %, 9999	9999
695	Fattore di carico del 2° punto di lavoro del relè termico regolabile (2° motore)	da 1 al 100 %	100 %	753	2a selezione azione PID	0, 10, 11, 20, 21, 50, 51, 60, 61, 70, 71, 80, 81, 90, 91, 100, 101, 1000, 1001, 1010, 1011, 2000, 2001, 2010, 2011	0
696	Frequenza del 3° punto di lavoro del relè termico regolabile (2° motore)	da 0 a 590 Hz, 9999	9999	754	2ª frequenza di commutazione automatica PID	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
699	Filtro ingressi digitali	da 5 a 50 ms, 9999	9999	755	2° setpoint da tastiera	da 0 al 100 %, 9999	9999
702	Massima frequenza del motore	da 0 a 400 Hz, 9999	9999	756	2° valore proporzionale PID	da 0,1 al 1000 %, 9999	100 %
706	Costante voltmetrica indotta del motore (ϕ f)	da 0 a 5000 mV/(rad/s), 9999	9999	757	2° tempo integrale PID	da 0,1 a 3600 s, 9999	1 s
707	Momento di inerzia del motore (valore)	da 10 a 999, 9999	9999	758	2° tempo derivativo PID	da 0,01 a 10,00 s 9999	9999
711	Riduzione dell'induttanza del rotore (Ld)	da 0 al 100 %, 9999	9999	759	Visualizzazione dell'unità nella modalità PID	da 0 a 43, 9999	9999
712	Riduzione dell'induttanza del rotore (Lq)	da 0 al 100 %, 9999	9999	760	Selezione modalità reazione errori "Pre-charge"	0, 1	0
717	Compensazione del valore di resistenza all'avvio	da 0 al 200 %, 9999	9999	761	Valore di soglia per terminare la modalità "Pre-charge"	da 0 al 100 %, 9999	9999
721	Larghezza impulsi di rilevamento polo magnetico all'avvio	da 0 a 6000 μ s, da 10000 a 16000 μ s, 9999	9999	762	Tempo massimo fino al termine della modalità "Pre-charge"	da 0 a 3600 s, 9999	9999
724	Momento di inerzia del motore (esponente)	da 0 a 7, 9999	9999	763	Limite superiore per rilevamento "Pre-charge"	da 0 al 100 %, 9999	9999
725	Livello di corrente protezione motore	da 100 al 500 %, 9999	9999	764	Limite di tempo per la modalità "Pre-charge"	da 0 a 3600 s, 9999	9999
726	Baudrate automatico/max indirizzo master	da 0 a 255	255	765	2a selezione modalità reazione errori "Pre-charge"	0, 1	0 %
727	Max numero data frame	da 1 a 255	1	766	2° valore di soglia per terminare la modalità "Pre-charge"	da 0 al 100 %, 9999	9999
728	Numero istanza oggetto (3 digit più significativi)	da 0 a 419	0	767	2° tempo massimo fino al termine della modalità "Pre-charge"	da 0 a 3600 s, 9999	9999
729	Numero istanza oggetto (3 digit meno significativi)	da 0 a 9999	0				
738	Costante voltmetrica indotta del motore (ϕ f) (2° motore)	da 0 a 5000 mV/(rad/s), 9999	9999				



Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
768	2° limite superiore per rilevamento "Pre-charge"	da 0 al 100 %, 9999	9999
769	2° limite di tempo per la modalità "Pre-charge"	da 0 a 3600 s, 9999	9999
774	1ª selezione di visualizzazione della tastiera di programmazione	da 1 a 3, da 5 a 14, 17, 18, 20, da 23 a 25, 34, 38, da 40 a 45, da 50 a 57, 61, 62, 64, 67, 68 *13, 69	9999
775	2ª selezione di visualizzazione della tastiera di programmazione	da 81 a 96, 98, 100, 9999	9999
776	3ª selezione di visualizzazione della tastiera di programmazione	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
777	Frequenza di funzionamento in caso di diminuzione dell'ingresso in corrente	da 0 a 10 s	0
778	Ritardo per monitoraggio dell'ingresso in corrente	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
779	Frequenza di funzionamento dopo errore di comunicazione	da 0 a 3600 s, 9999	9999
791	Tempo di accelerazione a bassi giri	da 0 a 3600 s, 9999	9999
792	Tempo decelerazione a bassi giri	da 0 a 3600 s, 9999	9999
799	Incremento impulso per uscita energia	0,1, 1, 10, 100, 1000 kWh	1 kWh
800	Selezione del metodo di controllo	9, 20	20
820	1° guadagno proporzionale in Speed control	da 0 al 1000 %	25 %
821	1° tempo integrale in Speed control	da 0 a 20 s,	0,333 s
822	1° filtro del circuito di controllo velocità	da 0 a 5 s, 9999	9999
824	1° guadagno proporzionale in Torque control	da 0 al 500 %	50 %
825	1° tempo integrale in Torque control	da 1 a 500 ms	40 ms
827	1° filtro del feedback di coppia	da 0 a 0,1 s,	0 s
828	Parametro di fabbrica: non modificare!		
830	2° guadagno proporzionale in Speed control	da 0 al 1000 %, 9999	9999
831	2° tempo integrale in Speed control	da 0 a 20 s, 9999	9999
832	2° filtro del circuito di controllo velocità	da 0 a 5 s, 9999	9999
834	2° guadagno proporzionale in Torque control	da 0 al 500 %, 9999	9999

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
835	2° tempo integrale in Torque control	da 0 a 500 ms, 9999	9999
837	2° filtro del feedback di coppia	da 0 a 0,1 s, 9999	9999
849	Offset dell'ingresso analogico	da 0 al 200 %	100 %
858	Assegnazione funzione morsetto 4	0, 4, 9999	0
859	Corrente di coppia/nominale motore PM	da 0 a 500 A, 9999 *2 da 0 a 3600 A, 9999 *3	9999
860	Corrente di coppia/nominale 2° motore PM	da 0 a 500 A, 9999 *2 da 0 a 3600 A, 9999 *3	9999
864	Rilevamento coppia	da 0 al 400 %	150 %
866	Fondo scala per indicazione di coppia	da 0 al 400 %	150 %
867	Filtro uscita AM	da 0 a 5 s,	0,01 s
868	Assegnazione funzione morsetto 1	0, 4, 9999	0
869 *10	Filtro uscita in corrente	da 0 a 5 s	0,02 s
870	Isteresi di monitoraggio frequenza di uscita	da 0 a 5 Hz	0 Hz
872 *13	Allarme mancanza fase in ingresso	0, 1	0
874	Valore soglia OLT	da 0 al 400 %	120/110% *9
882	Attivazione della prevenzione sovratensione	da 0 a 2	0
883	Soglia d'intervento prevenzione sovratensione	da 300 a 800 V	380 V DC/ 760 V DC *7
884	Sensibilità di risposta alla prevenzione sovratensione	da 0 a 5	0
885	Frequenza massima di compensazione per prevenzione sovratensione	da 0 a 590 Hz, 9999	6 Hz
886	Guadagno risposta alla prevenzione sovratensione	da 0 al 200 %	100 %
888	Parametro libero 1	da 0 a 9999	9999
889	Parametro libero 2	da 0 a 9999	9999
891	Posizione virgola nel contatore energetico	da 0 a 4, 9999	9999
892	Curva di carico	da 30 al 150 %	100 %
893	Monitor energy saving (potenza motore)	da 0,1 a 55 kW *2 da 0 a 3600 kW *3	Potenza nominale Capacità di sovraccarico LD/SLD *9
894	Selezione curva di carico durante il funzionamento da rete	da 0 a 3	0
895	Valore di riferimento per risparmio energetico	0, 1, 9999	9999
896	Costo energetico	da 0 a 500, 9999	9999

*2 Fino a FR-F820-02330(55K) ed a FR-F840-01160(55K)

*3 Da FR-F820-03160(75K) e da FR-F840-01800(75K)

*7 L'impostazione dipende dalla classe di tensione. (Classe 200 V/classe 400 V)

*9 L'impostazione dipende dal tipo. (Tipo FM/tipo CA)

*10 L'impostazione è disponibile solo per il tipo CA.

*13 L'impostazione è disponibile solo per il modello standard.

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica	Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
897	Tempo per calcolo risparmio energetico medio	0, da 1 a 1000 h, 9999	9999	C17 (919) ^{*8}	Offset ingresso 1 (coppia)	da 0 al 300 %	0 %
898	Ripristino monitor risparmio energetico	0, 1, 10, 9999	9999	C18 (920) ^{*8}	Guadagno comando ingresso 1 (coppia)	da 0 al 400 %	150 %
899	Percentuale tempo lavoro (valore stimato)	da 0 al 100 %, 9999	9999	C19 (920) ^{*8}	Guadagno ingresso 1 (coppia)	da 0 al 300 %	100 %
C0 (900) ^{*8}	Calibrazione del morsetto FM/CA ^{*9}	—	—	C8 (930) ^{*8,*10}	Offset per variabile d'uscita morsetto CA	da 0 al 100 %	0 %
C1 (901) ^{*8}	Calibrazione morsetto AM	—	—	C9 (930) ^{*8,*10}	Offset segnale analogico morsetto CA	da 0 al 100 %	0 %
C2 (902) ^{*8}	Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)	da 0 a 590 Hz	0 Hz	C10 (931) ^{*8,*10}	Guadagno variabile d'uscita morsetto CA	da 0 al 100 %	100 %
C3 (902) ^{*8}	Offset per riferimento in tensione ingresso 2 (percentuale)	da 0 al 300 %	0 %	C11 (931) ^{*8,*10}	Guadagno segnale analogico morsetto CA	da 0 al 100 %	100 %
125 (903) ^{*8}	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (frequenza)	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}	C38 (932) ^{*8}	Offset comando ingresso 4 (coppia)	da 0 al 400 %	0 %
C4 (903) ^{*8}	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 2 (percentuale)	da 0 al 300 %	100 %	C39 (932) ^{*8}	Offset ingresso 4 (coppia)	da 0 al 300 %	20 %
C5 (904) ^{*8}	Offset per riferimento in tensione ingresso 4 (frequenza)	da 0 a 590 Hz	0 Hz	C40 (933) ^{*8}	Guadagno comando ingresso 4 (coppia)	da 0 al 400 %	150 %
C6 (904) ^{*8}	Offset per riferimento in tensione ingresso 4 (percentuale)	da 0 al 300 %	20 %	C41 (933) ^{*8}	Guadagno ingresso 4 (coppia)	da 0 al 300 %	100 %
126 (905) ^{*8}	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 4 (frequenza)	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}	C42 (934) ^{*8}	Fattore di offset per visualizzazione PID	da 0 a 500,00, 9999	9999
C7 (905) ^{*8}	Guadagno per riferimento in tensione ingresso 4 (percentuale)	da 0 al 300 %	100 %	C43 (934) ^{*8}	Offset analogico per visualizzazione PID	da 0 al 300,0 %	20 %
C12 (917) ^{*8}	Offset di frequenza ingresso 1 (frequenza)	da 0 a 590 Hz	0 Hz	C44 (935) ^{*9}	Fattore di guadagno per visualizzazione PID	da 0 a 500,00, 9999	9999
C13 (917) ^{*8}	Offset ingresso 1 (percentuale)	da 0 al 300 %	0 %	C45 (935) ^{*8}	Guadagno analogico per visualizzazione PID	da 0 al 300,0 %	100 %
C14 (918) ^{*8}	Guadagno di frequenza ingresso 1 (frequenza)	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}	977	Commutazione del monitoraggio tensione di alimentazione	0, 1	0
C15 (918) ^{*8}	Guadagno ingresso 1 (percentuale)	da 0 al 300 %	100 %	989	Soppressione allarme durante la copia dei parametri	10 ^{*2} 100 ^{*3}	10 ^{*2} 100 ^{*3}
C16 (919) ^{*8}	Offset comando ingresso 1 (coppia)	da 0 al 400 %	0 %				

^{*2} Fino a FR-F820-02330(55K) ed a FR-F840-01160(55K)

^{*3} Da FR-F820-03160(75K) e da FR-F840-01800(75K)

^{*8} I numeri dei parametri indicati fra parentesi sono validi con l'utilizzo della tastiera FR-LU08 o FR-PU07.

^{*9} L'impostazione dipende dal tipo. (Tipo FM/tipo CA)

^{*10} L'impostazione è disponibile solo per il tipo CA.



Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
990	Segnale acustico tasti PU/DU	0, 1	1
991	Contrasto LCD	da 0 a 63	58
992	Visualizzazione della tastiera all'attivazione del digital dial	da 0 a 3, da 5 a 14, 17, 18, 20, da 23 a 25, 34, 38, da 40 a 45, da 50 a 57, 61, 62, 64, 67, 68 ^{*13} , 69, da 81 a 96, 98, 100	0
997	Intervento di un errore	da 0 a 255, 9999	9999
998	Inizializzazione dei parametri PM	0, 12, 14, 112, 114, 8009, 8109, 9009, 9109	0
999	Impostazione automatica di parametri	1, 2, da 10 a 13, 20, 21, 9999	9999
1000	Parametro di fabbrica: non modificare!		
1002	Livello di corrente per l'autotuning del valore Lq	da 50 al 150 %, 9999	9999
1006	Tempo (anno)	dal 2000 al 2099	2000
1007	Tempo (mese, giorno)	da 101 a 131, da 201 a 229, da 301 a 331, da 401 a 430, da 501 a 531, da 601 a 630, da 701 a 731, da 801 a 831, da 901 a 930, da 1001 a 1031, da 1101 a 1130, da 1201 a 1231	101
1008	Tempo (ora, minuto)	da 0 a 59, da 100 a 159, da 200 a 259, da 300 a 359, da 400 a 459, da 500 a 559, da 600 a 659, da 700 a 759, da 800 a 859, da 900 a 959, da 1000 a 1059, da 1100 a 1159, da 1200 a 1259, da 1300 a 1359, da 1400 a 1459, da 1500 a 1559, da 1600 a 1659, da 1700 a 1759, da 1800 a 1859, da 1900 a 1959, da 2000 a 2059, da 2100 a 2159, da 2200 a 2259, da 2300 a 2359	0
1013 ^{*13}	Velocità dopo riavvio in modalità d'emergenza	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}
1015	Arresto integrale al limite di frequenza	0, 1, 10, 11	0
1016	Ritardo rilevamento termistore PTC	da 0 a 60 s	0 s
1018	Visualizzazione con segno iniziale	0, 9999	9999
1020	Modalità Trace	da 0 a 4	0

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
1021	Cartella di memorizzazione dei dati Trace	da 0 a 2	0
1022	Intervallo di campionamento	da 0 a 9	2
1023	Numero di canali analogici	da 1 a 8	4
1024	Avvio automatico del campionamento	0, 1	0
1025	Modalità trigger	da 0 a 4	0
1026	Percentuale di campionamento prima dell'evento di trigger	da 0 al 100 %	90 %
1027	Selezione grandezza analogica canale 1	da 1 a 3, da 5 a 14, 17, 18, 20, 23, 24, 34, da 40 a 42, da 52 a 54, 61, 62, 64, 67, 68 ^{*13} , 69, da 81 a 96, 98, da 201 a 213, da 230 a 232, 237, 238	201
1028	Selezione grandezza analogica canale 2		202
1029	Selezione grandezza analogica canale 3		203
1030	Selezione grandezza analogica canale 4		204
1031	Selezione grandezza analogica canale 5		205
1032	Selezione grandezza analogica canale 6		206
1033	Selezione grandezza analogica canale 7		207
1034	Selezione grandezza analogica canale 8		208
1035	Canale analogico per il segnale di trigger	da 1 a 8	1
1036	Condizione di trigger analogica	0, 1	0
1037	Soglia di trigger analogica	da 600 a 1400	1000
1038	Assegnazione del segnale I/O digitale per il canale 1	da 1 a 255	1
1039	Assegnazione del segnale I/O digitale per il canale 2		2
1040	Assegnazione del segnale I/O digitale per il canale 3		3
1041	Assegnazione del segnale I/O digitale per il canale 4		4
1042	Assegnazione del segnale I/O digitale per il canale 5		5
1043	Assegnazione del segnale I/O digitale per il canale 6		6
1044	Assegnazione del segnale I/O digitale per il canale 7		7
1045	Assegnazione del segnale I/O digitale per il canale 8		8

^{*9} L'impostazione dipende dal tipo. (Tipo FM/tipo CA)

^{*13} L'impostazione è disponibile solo per il modello standard.

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
1046	Canale digitale per il segnale di trigger	da 1 a 8	1
1047	Condizione di trigger digitale	0, 1	0
1048	Tempo di attesa fino allo spegnimento del display	da 0 a 60 min	0 min
1049	Reset dell'USB Host	0, 1	0
1106	Filtro per visualizzazione coppia	da 0 a 5 s, 9999	9999
1107	Filtro per visualizzazione velocità di lavoro	da 0 a 5 s, 9999	9999
1108	Filtro per visualizzazione corrente di eccitazione	da 0 a 5 s, 9999	9999
1124 *11	Numero di stazione nel linkaggio di inverter con inverter	da 0 a 5, 9999	9999
1125 *11	Numero di inverter nel linkaggio di inverter con inverter	da 2 a 6	2
1132	Variazione incremento in modalità di precarica	da 0 al 100 %, 9999	9999
1133	Seconda variazione incremento in modalità di precarica	da 0 al 100 %, 9999	9999
1134	Parametro di fabbrica: non modificare		
1135			
1136	2° fattore di offset per visualizzazione PID	da 0 a 500, 9999	9999
1137	2° offset analogico per visualizzazione PID	da 0 al 300 %	20 %
1138	2° fattore di guadagno per visualizzazione PID	da 0 a 500, 9999	9999
1139	2° guadagno analogico per visualizzazione PID	da 0 al 300 %	100 %
1140	2ª assegnazione ingresso per set point PID/deviazione PID	da 1 a 5	2
1141	2ª assegnazione ingresso per segnale del valore attuale PID	da 1 a 5, da 101 a 105	3
1142	2ª unità dei valori per visualizzazione PID	da 0 a 43, 9999	9999
1143	2° limite superiore per il valore attuale	da 0 al 100 %, 9999	9999
1144	2° limite inferiore per il valore attuale	da 0 al 100 %, 9999	9999
1145	2° valore limite della deviazione	da 0,0 al 100,0 %, 9999	9999
1146	2° funzionamento al segnale PID	da 0 a 3, da 10 a 13	0
1147	2° tempo di risposta per interruzione uscita	da 0 a 3600 s, 9999	1 s
1148	2ª soglia d'intervento per interruzione uscita	da 0 a 590 Hz	0 Hz

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
1149	2ª soglia d'intervento per annullamento dell'interruzione uscita	da 900 al 1100 %	1000 %
Da 1150 a 1199	Parametri utente da 1 a 50	da 0 a 65535	0
1211	Ritardo dopo impostazioni guadagno PID	da 1 a 9999 s	100 s
1212	Misura del salto della grandezza di controllo	da 900 al 1100 %	1000 %
1213	Tempo di scansione risposta salto	da 0,01 a 600 s	1 s
1214	Ritardo dopo massima pendenza	da 1 a 9999 s	10 s
1215	Valore di uscita superiore per ciclo limite	da 900 al 1100 %	1100 %
1216	Valore di uscita inferiore per ciclo limite	da 900 al 1100 %	1000 %
1217	Isteresi del ciclo limite	da 0,1 a 10 %	1 %
1218	Selezione impostazione guadagno PID	0, da 100 a 102, 111, 112, 121, 122, da 200 a 202, 211, 212, 221, 222	0
1219	Avvio/stato selezione guadagno PID	(0), 1, 8, (9, 90 a 96)	0
Da 1300 a 1343	Parametri dell'opzione di comunicazione		
Da 1350 a 1359			
1361	Tempo di risposta fino all'arresto dell'uscita PID	da 0 a 900 s	5 s
1362	Range di risposta per arresto uscita PID	da 0 al 50 %, 9999	9999
1363	Tempo di riempimento PID	da 0 a 360 s, 9999	9999
1364	Tempo di agitazione in modalità SLEEP	da 0 a 3600 s	15 s
1365	Tempo pausa in servizio agitazione	da 0 a 1000 h	0 h
1366	Livello di boost per stato SLEEP	da 0 al 100 %, 9999	9999
1367	Tempo di attesa durante il boost per lo stato SLEEP	da 0 a 360 s	0 s
1368	Tempo per fine blocco dell'uscita	da 0 a 360 s	0 s
1369	Frequenza dopo chiusura della valvola	da 0 a 120 Hz, 9999	9999
1370	Tempo di rilevamento per limitazione PID	da 0 a 900 s	0 s
1371	Range di risposta della funzione di preavviso PID valore limite superiore/inferiore	da 0 al 50 %, 9999	9999

*11 L'impostazione è disponibile solo per l'FR-F800-E o se è installata un'opzione compatibile.



Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
1372	Misura variazione del setpoint misurato PID	da 0 al 50 %	5 %
1373	Cadenza variazione del valore misurato setpoint PID	da 0 al 100 %	0 %
1374	Soglia di avvio della pompa di pressione supplementare	da 900 al 1100 %	1000 %
1375	Soglia di arresto della pompa di pressione supplementare	da 900 al 1100 %	1000 %
1376	Soglia di arresto del motore supplementare	da 0 al 100 %, 9999	9999
1377	Selezione ingresso pressione controllo PID	1, 2, 3, 9999	9999
1378	Soglia di avviso pressione ingresso PID	da 0 al 100 %	20 %
1379	Soglia di errore pressione ingresso PID	da 0 al 100 %, 9999	9999
1380	Misura variazione setpoint nell'avviso della pressione ingresso PID	da 0 al 100 %	5 %
1381	Selezione funzionamento in caso di errore pressione ingresso PID	0, 1	0
1410	Numero di operazioni di avvio: 4 digit meno significativi	da 0 a 9999	0
1411	Numero di operazioni di avvio: 4 digit più significativi	da 0 a 9999	0
1412	Costante voltmetrica indotta del motore (phi f) esponente	da 0 a 2, 9999	9999
1413	Costante voltmetrica indotta del motore (phi f) esponente (motore 2)	da 0 a 2, 9999	9999
1424 *11	Numero di rete comunicazione Ethernet	da 1 a 239	1
1425 *11	Numero di stazione comunicazione Ethernet	da 1 a 120	1
1426 *11	Velocità di linkaggio e selezione procedimento duplex	da 0 a 4	0
1427 *11	Selezione funzione Ethernet 1	502, da 5000 a 5002, da 5006 a 5008, da 5010 a 5013, 9999, 45237, 61450	5001
1428 *11	Selezione funzione Ethernet 2	502, da 5000 a 5002, da 5006 a 5008, da 5010 a 5013, 9999, 45237, 61450	45237
1429 *11	Selezione funzione Ethernet 3	502, da 5000 a 5002, da 5006 a 5008, da 5010 a 5013, 9999, 45237, 61450	9999
1431 *11	Monitoraggio perdita del segnale Ethernet	da 0 a 3	0

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
1432 *11	Tempo di monitoraggio della comunicazione dati (Ethernet)	da 0 a 999,8 s, 9999	9999
1434 *11	Indirizzo IP Ethernet 1	da 0 a 255	192
1435 *11	Indirizzo IP Ethernet 2	da 0 a 255	168
1436 *11	Indirizzo IP Ethernet 3	da 0 a 255	50
1437 *11	Indirizzo IP Ethernet 4	da 0 a 255	1
1438 *11	Maschera subnet 1	da 0 a 255	255
1439 *11	Maschera subnet 2	da 0 a 255	255
1440 *11	Maschera subnet 3	da 0 a 255	255
1441 *11	Maschera subnet 4	da 0 a 255	0
1442 *11	Filtro indirizzi IP Ethernet 1	da 0 a 255	0
1443 *11	Filtro indirizzi IP Ethernet 2	da 0 a 255	0
1444 *11	Filtro indirizzi IP Ethernet 3	da 0 a 255	0
1445 *11	Filtro indirizzi IP Ethernet 4	da 0 a 255	0
1446 *11	Area per filtro indirizzi IP Ethernet 2	da 0 a 255, 9999	9999
1447 *11	Area per filtro indirizzi IP Ethernet 3	da 0 a 255, 9999	9999
1448 *11	Area per filtro indirizzi IP Ethernet 4	da 0 a 255, 9999	9999
1449 *11	Indirizzo IP Ethernet 1 per scrivere l'istruzione operativa	da 0 a 255	0
1450 *11	Indirizzo IP Ethernet 2 per scrivere l'istruzione operativa	da 0 a 255	0
1451 *11	Indirizzo IP Ethernet 3 per scrivere l'istruzione operativa	da 0 a 255	0
1452 *11	Indirizzo IP Ethernet 4 per scrivere l'istruzione operativa	da 0 a 255	0
1453 *11	Area per indirizzo IP Ethernet 3 per scrivere l'istruzione operativa	da 0 a 255, 9999	0
1454 *11	Area per indirizzo IP Ethernet 4 per scrivere l'istruzione operativa	da 0 a 255, 9999	0
1455 *11	Tempo keep-alive	da 1 a 7200 s	3600 s
1460	Setpoint multiplo PID 1	da 0 al 100 %, 9999	9999
1461	Setpoint multiplo PID 2		9999
1462	Setpoint multiplo PID 3		9999
1463	Setpoint multiplo PID 4		9999
1464	Setpoint multiplo PID 5		9999
1465	Setpoint multiplo PID 6		9999
1466	Setpoint multiplo PID 7		9999

*11 L'impostazione è disponibile solo per l'FR-F800-E o se è installata un'opzione compatibile.

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
1469	Visualizzazione del numero cicli di pulizia	da 0 a 255	0
1470	Impostazione del numero cicli di pulizia	da 0 a 255	0
1471	Segnale di avvio modalità pulizia	da 0 a 15	0
1472	Frequenza per modalità pulizia in marcia inversa	da 0 a 590 Hz	30 Hz
1473	Tempo per modalità pulizia in marcia inversa	da 0 a 3600 s	5 s
1474	Frequenza per modalità pulizia in marcia avanti	da 0 a 590 Hz, 9999	9999
1475	Tempo per modalità pulizia in marcia avanti	da 0 a 3600 s, 9999	9999
1476	Tempo pausa fra i cicli di pulizia	da 0 a 3600 s	5 s
1477	Tempo di accelerazione in modalità pulizia	da 0 a 3600 s, 9999	9999
1478	Tempo di decelerazione in modalità pulizia	da 0 a 3600 s, 9999	9999
1479	Impostazione degli intervalli di pulizia	da 0 a 6000 h	0
1480	Rilevamento della caratteristica di carico	0, 1, (2, 3, 4, 5, 81, 82, 83, 84, 85)	0
1481	Valore di riferimento 1 della caratteristica di carico	da 0 al 400 %, 8888, 9999	9999
1482	Valore di riferimento 2 della caratteristica di carico	da 0 al 400 %, 8888, 9999	9999
1483	Valore di riferimento 3 della caratteristica di carico	da 0 al 400 %, 8888, 9999	9999
1484	Valore di riferimento 4 della caratteristica di carico	da 0 al 400 %, 8888, 9999	9999
1485	Valore di riferimento 5 della caratteristica di carico	da 0 al 400 %, 8888, 9999	9999
1486	Frequenza massima della caratteristica di carico	da 0 a 590 Hz	60/50 Hz ^{*9}

^{*9} L'impostazione dipende dal tipo. (Tipo FM/tipo CA)

Parametro	Significato	Range d'impostazione	Impostazione di fabbrica
1487	Frequenza minima della caratteristica di carico	da 0 a 590 Hz	6 Hz
1488	Limite superiore banda di carico fino all'emissione di un messaggio di avviso	da 0 al 400 %, 9999	20 %
1489	Limite inferiore banda di carico fino all'emissione di un messaggio di avviso	da 0 al 400 %, 9999	20 %
1490	Limite superiore banda di carico fino all'emissione di un messaggio di errore	da 0 al 400 %, 9999	9999
1491	Limite inferiore banda di carico fino all'emissione di un messaggio di errore	da 0 al 400 %, 9999	9999
1492	Tempo di rilevamento della variazione di carico/tempo di attesa fino alla memorizzazione del valore di riferimento	da 0 a 60 s	1 s
1499	Parametro di fabbrica: non modificare!		
Pr.CLR	Cancellazione parametri	(0,) 1	0
ALL.CL	Cancellazione totale parametri	(0,) 1	0
Err.CL	Cancellazione storico allarmi	(0,) 1	0
Pr.CPY	Copia parametri	(0,) da 1 a 3	0
Pr.CHG	Parametri modificati rispetto all'impostazione di fabbrica	—	—
IPM	Inizializzazione dei parametri IPM	0, 12, 14	0
AUTO	Impostazione automatica di parametri	—	—
Pr.MD	Impostazione gruppo parametri	(0,) 1, 2	0

6 DIAGNOSI DEGLI ERRORI

In caso di errore, nell'inverter viene abilitata una funzione di protezione e sulla tastiera viene visualizzato automaticamente il corrispondente messaggio di errore (vedi *pagina 45*).

Se non fosse possibile trovare la causa dell'errore o le parti difettose, preghiamo contattare il proprio servizio MITSUBISHI ELECTRIC, descrivendo dettagliatamente le circostanze dell'errore.

- Ritenzione del segnale allarme Se l'alimentazione avviene tramite contattore magnetico di potenza MC sul lato ingresso inverter e questo si apre per l'intervento di una funzione di protezione, il segnale di allarme non può essere ritenuto.
- Visualizzazione di messaggio allarme... Quando le funzioni di protezione sono attivate, i messaggi di errore vengono visualizzati automaticamente sulla tastiera.
- Metodo di ripristino Quando viene attivata una funzione di protezione dell'inverter, l'uscita di potenza dell'inverter viene bloccata. L'inverter non può riavviarsi finché questa non viene ripristinata (vedi *pagina 45*).
- Se sono state attivate funzione di protezione, eliminare la causa dell'errore. Ciò fatto, l'inverter può essere ripristinato e il funzionamento può proseguire. In mancanza dell'attuazione delle necessarie misure per l'eliminazione degli errori ed il riavvio, sono possibili malfunzionamenti o danni dell'inverter.

La visualizzazione dell'inverter in caso di errore è strutturata come segue:

- Messaggio errore
Errori di funzionamento e d'impostazione vengono visualizzati sulla tastiera di programmazione (FR-DU08, FR-PU07, FR-LU08). L'uscita dell'inverter non viene arrestata.
- Messaggio di avviso
Quando si attiva la funzione di protezione, l'uscita dell'inverter non viene bloccata. Se la causa del messaggio di avviso non viene eliminata, interviene un errore grave.
- Errore lieve
Quando si attiva la funzione di protezione, l'uscita dell'inverter non viene bloccata. L'emissione di un segnale per la visualizzazione di un errore lieve (LF) può avvenire tramite l'impostazione di un parametro.
- Errore grave
Quando si attiva la funzione di protezione, l'uscita dell'inverter viene bloccata. Viene emesso un messaggio di errore (ALM).
- Altri messaggi
Viene emesso un messaggio sullo stato operativo dell'inverter. L'uscita dell'inverter non viene disattivata.

Note

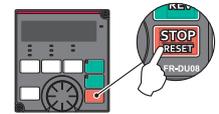
- Il manuale d'uso dell'FR-F800 riporta una descrizione dettagliata dei messaggi di errore e di altri guasti.
- Gli ultimi otto messaggi di errore possono essere richiamati tramite il digital dial (vedi *pagina 28*).
- Gli inverter FR-F800-E nello stato all'atto della consegna non dispongono di una seconda interfaccia seriale e perciò nemmeno di una morsettiera RS485.

6.1 Reset delle funzioni di protezione

Prima di rimettere l'inverter in servizio dopo l'intervento di una funzione di protezione, eliminare la causa dell'errore. Con il reset dell'inverter si cancellano i dati del relè termico elettronico e il numero di riavvii. Il reset richiede circa 1 sec.

L'inverter può essere resettato in uno dei tre modi seguenti:

- Premendo il tasto STOP/RESET sulla tastiera. (La funzione può essere utilizzata solo dopo la comparsa di un errore grave e l'intervento di una funzione di protezione).



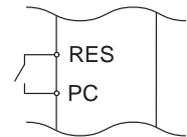
- Mediante OFF/ON dell'alimentazione, dopo che il LED sulla tastiera si è spento.

ON



OFF

Inverter



- Mediante attivazione del segnale RESET (collegamento dei morsetti RES e SD in logica negativa oppure, come illustrato nella figura per la logica positiva, dei morsetti RES e PC) per almeno 0,1 sec. e successiva disattivazione. Durante il reset compare messaggio "Err.".

ATTENZIONE

Prima di procedere al ripristino, accertarsi che il segnale di avvio dell'inverter sia disattivato. Se il segnale di avvio è attivo, dopo il reset il motore può avviarsi improvvisamente. Pericolo di lesioni!

6.2 Panoramica dei messaggi di errore

Indicazione sulla tastiera		Significato	Codice errore	
Messaggi di errore	HOLD	HOLD	Blocco della tastiera	—
	LOCd	LOCD	Protezione con password	—
	Er 1 Er 4 Er 8	Da Er 1 a Er4 Er8	Errore di trasmissione parametri	—
	rE1 rE4 rE6 rE8	Da rE1 a rE4 Da rE6 a rE8	Errore di copia	—
	Err.	Err.	Errore	—
	Avvisi	OL	OL	Attivata prevenzione allo stallo (da sovracorrente)
oL		oL	Attivata prevenzione allo stallo (da sovratensione)	—
TH		TH	Preallarme relè termico elettronico	—
PS		PS	Arresto da PU	—
MF 1 MF 3		da MT1 a MT3	Uscita per segnale manutenzione	—

Indicazione sulla tastiera		Significato	Codice errore	
Avvisi	CP	CP	Copia parametri	—
	CF	CF	Funzionamento in caso di comparsa di un errore di comunicazione	—
	SA	SA	Disattivazione coppia in sicurezza	—
	UF	UF	Errore USB host	—
	Ed	ED *1	Modalità di emergenza attiva	—
	LdF	LDF	Errore di carico	—
	EHR	EHR *2	Errore di comunicazione Ethernet	—
Errore lieve	FN	FN	Guasto ventola	—
	E. OC 1	E.OC1	Sovracorrente durante accelerazione	16 (H10)
	E. OC 2	E.OC2	Sovracorrente durante velocità costante	17 (H11)
	E. OC 3	E.OC3	Sovracorrente durante decelerazione o stop	18 (H12)
	E. OV 1	E.OV1	Sovratensione durante accelerazione	32 (H20)
	E. OV 2	E.OV2	Sovratensione durante velocità costante	33 (H21)
	E. OV 3	E.OV3	Sovratensione durante decelerazione o stop	34 (H22)

Note a piè pagina da *1 a *2 vedi pagina seguente.



Indicazione sulla tastiera		Significato	Codice errore
E. FHT	E.THT	Relè termico (inverter)	48 (H30)
E. FHM	E.THM	Relè termico motore (intervento del relè termico elettronico)	49 (H31)
E. FIN	E.FIN	Surriscaldamento del dissipatore	64 (H40)
E. IPF	E.IPF *1	Buco di rete	80 (H50)
E. UVF	E.UVF *1	Sottotensione	81 (H51)
E. ILF	E.ILF *1	Mancanza fase di ingresso	82 (H52)
E. OLF	E.OLF	Prevenzione allo stallo relè termico motore	96 (H60)
E. SOT	E.SOT	Assenza di sincronizzazione	97 (H61)
E. LUP	E.LUP	Superato limite di carico superiore	98 (H62)
E. LDN	E.LDN	Superato limite di carico inferiore	99 (H63)
E. BE	E.BE *1	Errore nel circuito interno	112 (H70)
E. GF	E.GF	Dispersione verso terra	128 (H80)
E. LF	E.LF	Mancanza fase motore	129 (H81)
E. OHT	E.OHT	Intervento di un PTC esterno (contatto termico)	144 (H90)
E. PTC	E.PTC	Intervento termistore PTC	145 (H91)
E. OPT	E.OPT	Errore in relazione con il collegamento di una unità opzionale (esterna)	160 (HA0)
E. OP1	E.OP1	Errore dell'unità opzionale di comunicazione installata nell'interno (slot di espansione)	161 (HA1)
E. ¹⁶ fino a	Da E. 16 a E. 20	Segnalazione di errore funzione PLC	164–168 (HA4–HA8)
E. PE	E.PE	Errore memorizzazione	176 (HB0)
E. PUE	E.PUE	Errore di connessione con la tastiera	177 (HB1)
E. RET	E.RET	Superato il numero max. tentativi di avvio	178 (HB2)
E. PE2	E.PE2	Errore memorizzazione	179 (HB3)
E. CPU	E.CPU	Errore CPU	192 (HC0)

*1 Non disponibile per l'FR-F842 (modello con raddrizzatore separato)

*2 Disponibile solo per l'FR-F800-E

*3 Non disponibile per l'FR-F800-E

Indicazione sulla tastiera		Significato	Codice errore
E. CTE	E.CTE	Cortocircuito nel collegamento con la tastiera, Cortocircuito della tensione di uscita della 2 ^a interfaccia seriale (FR-F800-E senza 2 ^a interfaccia seriale)	193 (HC1)
E. P24	E.P24	Cortocircuito tensione di uscita 24 V DC	194 (HC2)
E. CDO	E.CDO	Superamento della corrente di uscita ammessa	196 (HC4)
E. IOH	E.IOH *1	Surriscaldamento della resistenza di precarica	197 (HC5)
E. SER	E.SER *1, *3	Errore di comunicazione (inverter)	198 (HC6)
E. AIE	E.AIE	Ingresso analogico difettoso	199 (HC7)
E. USB	E.USB	Errore di comunicazione tramite l'interfaccia USB	200 (HC8)
E. SAF	E.SAF	Errore nel circuito di sicurezza	201 (HC9)
E. PBT	E.PBT	Errore nel circuito interno	202 (HCA)
E. OS	E.OS	Velocità eccessiva	208 (HD0)
E. LCI	E.LCI	Perdita valore nominale di corrente	228 (HE4)
E. PCH	E.PCH	Errore modalità di "Pre-charge"	229 (HE5)
E. PID	E.PID	Errore segnale controllo PID	230 (HE6)
E. EHR	E.EHR *2	Errore di comunicazione Ethernet	231 (HE7)
E. ¹ fino a	Da E. 1 a E. 3	Errore dell'unità opzionale installata nell'interno (slot di espansione)	241–243 (HF1–HF3)
E. ⁵ fino a	Da E. 5 a E. 7	Errore CPU	245–247 (HF5–HF7)
E. 13	E.13	Errore nel circuito interno	253 (HFD)
E. - - - -	E. - - - -	Lista allarmi	—
E. EV	EV	Funzionamento con alimentatore a 24V esterno	—
E. RD	RD	Backup in corso	—
E. WR	WR	Ripristino in corso	—

Se si verificano allarmi diversi da quelli sopra elencati, contattare il proprio distributore Mitsubishi Electric.

7 SPECIFICHE TECNICHE

7.1 Caratteristiche di potenza

7.1.1 FR-F820 (Classe 200 V)

Modello FR-F820-□		00046 (0.75K)	00077 (1.5K)	00105 (2.2K)	00167 (3.7K)	00250 (5.5K)	00340 (7.5K)	00490 (11K)	00630 (15K)	00770 (18.5K)	00930 (22K)	01250 (30K)	01540 (37K)	01870 (45K)	02330 (55K)	03160 (75K)	03800 (90K)	04750 (110K)		
Potenza nominale del motore [kW] *1	SLD	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	110	132		
	LD	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110		
Potenza di uscita [kVA] *2	SLD	1,8	2,9	4	6,4	10	13	19	24	29	35	48	59	71	89	120	145	181		
	LD	1,6	2,7	3,7	5,8	8,8	12	17	22	27	32	43	53	65	81	110	132	165		
Corrente nominale [A]	SLD	4,6	7,7	10,5	16,7	25	34	49	63	77	93	125	154	187	233	316	380	475		
	LD	4,2	7	9,6	15,2	23	31	45	58	70,5	85	114	140	170	212	288	346	432		
Capacità di sovraccarico *3	SLD	110 % della corr. nomin. appar. per 60 s, 120 % della corr. nomin. appar. per 3 s (a max. 40 °C temperatura ambiente)																		
	LD	120 % della corr. nomin. appar. per 60 s, 150 % della corr. nomin. appar. per 3 s (a max. 50 °C temperatura ambiente)																		
Tensione nominale *4		trifase, da 200 a 240 V																		
Tensione/frequenza di collegamento		trifase, da 200 a 240 V a 50 Hz/60 Hz																		
Range di tensione		da 170 a 264 V a 50 Hz/60 Hz																		
Range di frequenza		±5 %																		
Alimentazione	Corrente nominale di ingresso [A] *5	Senza induttanza DC	SLD	5,3	8,9	13,2	19,7	31,3	45,1	62,8	80,6	96,7	115	151	185	221	269	—	—	—
		LD	5	8,3	12,2	18,3	28,5	41,6	58,2	74,8	90,9	106	139	178	207	255	—	—	—	
	Con induttanza DC	SLD	4,6	7,7	10,5	16,7	25	34	49	63	77	93	125	154	187	233	316	380	475	
		LD	4,2	7	9,6	15,2	23	31	45	58	71	85	114	140	170	212	288	346	432	
	Potenza nominale di ingresso [kVA] *6	Senza induttanza DC	SLD	2	3,4	5	7,5	12	17	24	31	37	44	58	70	84	103	—	—	—
			LD	1,9	3,2	4,7	7	11	16	22	29	35	41	53	68	79	97	—	—	—
		Con induttanza DC	SLD	1,8	2,9	4	6,4	10	13	19	24	29	35	48	59	71	89	120	145	181
			LD	1,6	2,7	3,7	5,8	8,8	12	17	22	27	32	43	53	65	81	110	132	165
Grado di protezione(IEC 60529) *7		IP20											IP00							
Raffreddamento		Autoventilato			Servoventilato															
Peso [kg]		1,9	2,1	3,0	3,0	3,0	6,3	6,3	8,3	15	15	15	22	42	42	54	74	74		

*1 La potenza nominale del motore indicata corrisponde alla potenza massima consentita con un motore Mitsubishi Electric autoventilato a 4 poli.

*2 La potenza di uscita si riferisce a una tensione di uscita di 220 V.

*3 Il valore in % della taratura indicata della corrente di sovraccarico è il rapporto della corrente di sovraccarico con la corrente nominale in uscita dell'inverter nella rispettiva modalità di funzionamento. Per gli utilizzi ripetuti, è necessario lasciare raffreddare l'inverter e il motore finché la rispettiva temperatura di servizio non scende al di sotto del valore raggiunto con un carico del 100 %.

*4 La tensione di uscita massima non può superare il valore della tensione di ingresso. La tensione di uscita può essere impostata ad un valore qualsiasi entro i limiti minimo e massimo della tensione di ingresso. La tensione impulsiva all'uscita dell'inverter rimane invariata a circa $\sqrt{2}$ della tensione di ingresso.

*5 La corrente nominale di ingresso indicata è valida alla tensione nominale di uscita. La corrente nominale di ingresso dipende dal valore dell'impedenza (compresi cavi ed induttanze di ingresso) sul lato ingresso della rete.

*6 La potenza nominale di ingresso indicata vale alla corrente nominale indicata dell'apparecchio. La potenza nominale di ingresso dipende dal valore dell'impedenza (compresi cavi ed induttanze di ingresso) sul lato ingresso della rete.

*7 FR-DU08: IP40 (eccetto per il connettore della PU)



7.1.2 FR-F840 (Classe 400 V)

Modello FR-F840-□		00023 (0.75K)	00038 (1.5K)	00052 (2.2K)	00083 (3.7K)	00126 (5.5K)	00170 (7.5K)	00250 (11K)	00310 (15K)	00380 (18.5K)	00470 (22K)	00620 (30K)	00770 (37K)	00930 (45K)	01160 (55K)	01800 (75K)	02160 (90K)	02600 (110K)	03250 (132K)	03610 (160K)	04320 (185K)	04810 (220K)	05470 (250K)	06100 (280K)	06830 (315K)		
Potenza nominale del motore [kW] *1	SLD	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	110	132	160	185	220	250	280	315	355		
	LD	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	250	280	315		
Potenza di uscita [kVA] *2	SLD	1,8	2,9	4	6,3	10	13	19	24	29	36	47	59	71	88	137	165	198	248	275	329	367	417	465	521		
	LD	1,6	2,7	3,7	5,8	8,8	12	18	22	27	33	43	53	65	81	110	137	165	198	248	275	329	367	417	465		
Corrente nominale [A]	SLD	2,3	3,8	5,2	8,3	12,6	17	25	31	38	47	62	77	93	116	180	216	260	325	361	432	481	547	610	683		
	LD	2,1	3,5	4,8	7,6	11,5	16	23	29	35	43	57	70	85	106	144	180	216	260	325	361	432	481	547	610		
Capacità di sovraccarico *3	SLD	110 % della corr. nomin. appar. per 60 s, 120 % della corr. nomin. appar. per 3 s (a max. 40 °C temperatura ambiente)																									
	LD	120 % della corr. nomin. appar. per 60 s, 150 % della corr. nomin. appar. per 3 s (a max. 50 °C temperatura ambiente)																									
Tensione nominale *4		trifase, da 380 a 500 V																									
Tensione/frequenza di collegamento		trifase, da 380 a 500 V a 50 Hz/60 Hz *8																									
Range di tensione		da 323 a 550 V a 50 Hz/60 Hz																									
Range di frequenza		±5 %																									
Alimentazione	Corrente nominale di ingresso [A] *5	Senza induttanza DC	SLD	3,2	5,4	7,8	10,9	16,4	22,5	31,7	40,3	48,2	58,4	76,8	97,6	115	141	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			LD	3	4,9	7,3	10,1	15,1	22,3	31	38,2	44,9	53,9	75,1	89,7	106	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Con induttanza DC	SLD	2,3	3,8	5,2	8,3	12,6	17	25	31	38	47	62	77	93	116	180	216	260	325	361	432	481	547	610	683
			LD	2,1	3,5	4,8	7,6	11,5	16	23	29	35	43	57	70	85	106	144	180	216	260	325	361	432	481	547	610
	Potenza nominale di ingresso [kVA] *6	Senza induttanza DC	SLD	2,5	4,1	5,9	8,3	12	17	24	31	37	44	59	74	88	107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			LD	2,3	3,7	5,5	7,7	12	17	24	29	34	41	57	68	81	99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Con induttanza DC	SLD	1,8	2,9	4	6,3	10	13	19	24	29	36	47	59	71	88	137	165	198	248	275	329	367	417	465	521
			LD	1,6	2,7	3,7	5,8	8,8	12	18	22	27	33	43	53	65	81	110	137	165	198	248	275	329	367	417	465
Grado di protezione (IEC 60529) *7		IP20												IP00													
Raffreddamento		Autoventilato						Servoventilato																			
Peso [kg]		2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	6,3	6,3	8,3	8,3	15	15	23	41	41	43	52	55	71	78	117	117	166	166	166		

*1 La potenza nominale del motore indicata corrisponde alla potenza massima consentita con un motore Mitsubishi Electric autoventilato a 4 poli.
 *2 La potenza di uscita si riferisce a una tensione di uscita di 440 V.
 *3 Il valore in % della taratura indicata della corrente di sovraccarico è il rapporto della corrente di sovraccarico con la corrente nominale in uscita dell'inverter nella rispettiva modalità di funzionamento. Per gli utilizzi ripetuti, è necessario lasciare raffreddare l'inverter e il motore finché la rispettiva temperatura di servizio non scende al di sotto del valore raggiunto con un carico del 100 %.
 *4 La tensione di uscita massima non può superare il valore della tensione di ingresso. La tensione di uscita può essere impostata ad un valore qualsiasi entro i limiti minimo e massimo della tensione di ingresso. La tensione impulsiva all'uscita dell'inverter rimane invariata a circa $\sqrt{2}$ della tensione di ingresso.
 *5 La corrente nominale di ingresso indicata è valida alla tensione nominale di uscita. La corrente nominale di ingresso dipende dal valore dell'impedenza (compresi cavi ed induttanze di ingresso) sul lato ingresso della rete.
 *6 La potenza nominale di ingresso indicata vale alla corrente nominale indicata dell'apparecchio. La potenza nominale di ingresso dipende dal valore dell'impedenza (compresi cavi ed induttanze di ingresso) sul lato ingresso della rete.
 *7 FR-DU08: IP40 (eccetto per il connettore della PU)
 *8 Se la tensione di alimentazione supera 480 V, deve essere conformemente adeguato il Pr. 977 "Commutazione del monitoraggio tensione di alimentazione". (Vedi il manuale d'uso dell'FR-F800.)

7.1.3 FR-F842 (Classe 400 V)

Modello FR-F842-□		07700 (355K)	08660 (400K)	09620 (450K)	10940 (500K)	12120 (560K)
Potenza nominale del motore [kW] *1	SLD	400	450	500	560	630
	LD	355	400	450	500	560
Potenza di uscita [kVA] *2	SLD	587	660	733	834	924
	LD	521	587	660	733	834
Corrente nominale [A]	SLD	770	866	962	1094	1212
	LD	683	770	866	962	1094
Capacità di sovraccarico *3	SLD	110 % della corr. nomin. appar. per 60 s, 120 % della corr. nomin. appar. per 3 s (a max. 40 °C di temperatura ambiente)				
	LD	120 % della corr. nomin. appar. per 60 s, 150 % della corr. nomin. appar. per 3 s (a max. 50 °C di temperatura ambiente)				
Tensione nominale *4		trifase, da 380 a 500 V				
Coppia frenante rigenerativa *5 (con utilizzo del raddrizzatore FR-CC2)	Coppia frenante massima	10 % coppia/100 % ED				
Alimentazione	Tensione di alimentazione separata del circuito di controllo	monofase, da 380 a 500 V a 50 Hz/60 Hz *7				
	Alimentazione DC	da 430 a 780 V DC				
	Fluttuazione ammessa della tensione di alimentazione separata del circuito di controllo	Frequenza ±5 %, tensione ±10 %				
Grado di protezione (IEC 60529) *6		IP00				
Raffreddamento		Servoventilato				
Peso [kg]		163	163	243	243	243

*1 La potenza nominale del motore indicata corrisponde alla potenza massima consentita con un motore Mitsubishi Electric autoventilato a 4 poli.

*2 La potenza di uscita si riferisce a una tensione di uscita di 440 V.

*3 Il valore in % della taratura indicata della corrente di sovraccarico è il rapporto della corrente di sovraccarico con la corrente nominale in uscita dell'inverter nella rispettiva modalità di funzionamento. Per gli utilizzi ripetuti, è necessario lasciare raffreddare l'inverter e il motore finché la rispettiva temperatura di servizio non scende al di sotto del valore raggiunto con un carico del 100 %.

*4 La tensione di uscita massima non può superare il valore della tensione di ingresso. La tensione di uscita può essere impostata ad un valore qualsiasi entro i limiti minimo e massimo della tensione di ingresso. La tensione impulsiva all'uscita dell'inverter rimane invariata a circa $\sqrt{2}$ della tensione di ingresso.

*5 Con capacità di sovraccarico ND

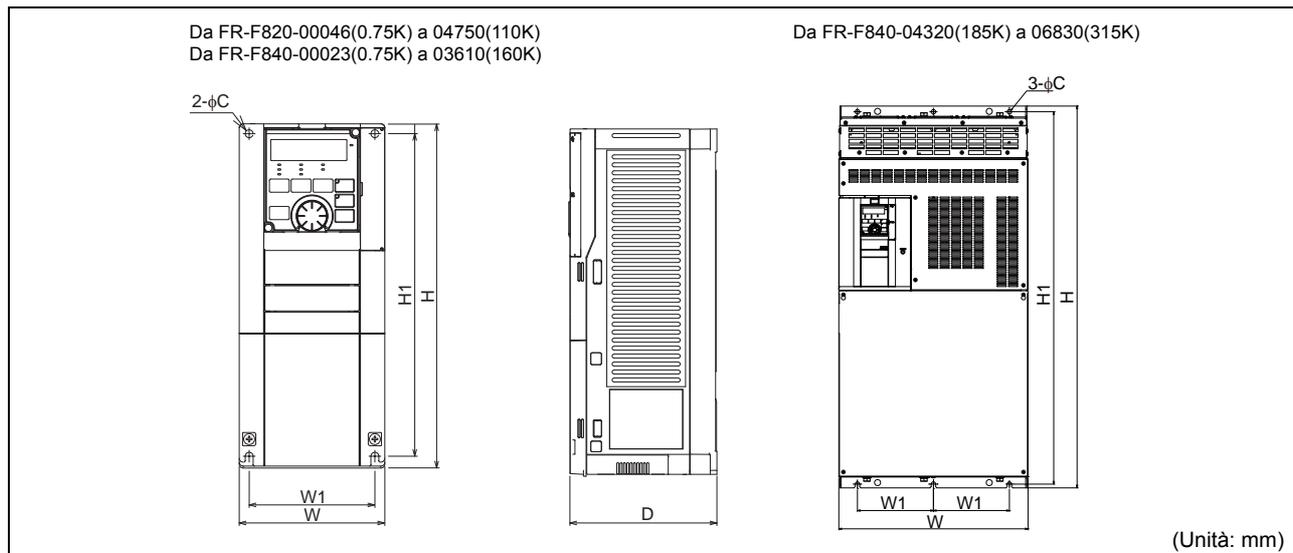
*6 FR-DU08: IP40 (eccetto per il connettore della PU)

*7 Se la tensione di alimentazione supera 480 V, deve essere conformemente adeguato il Pr. 977 "Commutazione del monitoraggio tensione di alimentazione". (Vedi manuale d'uso dell'FR-F800.)

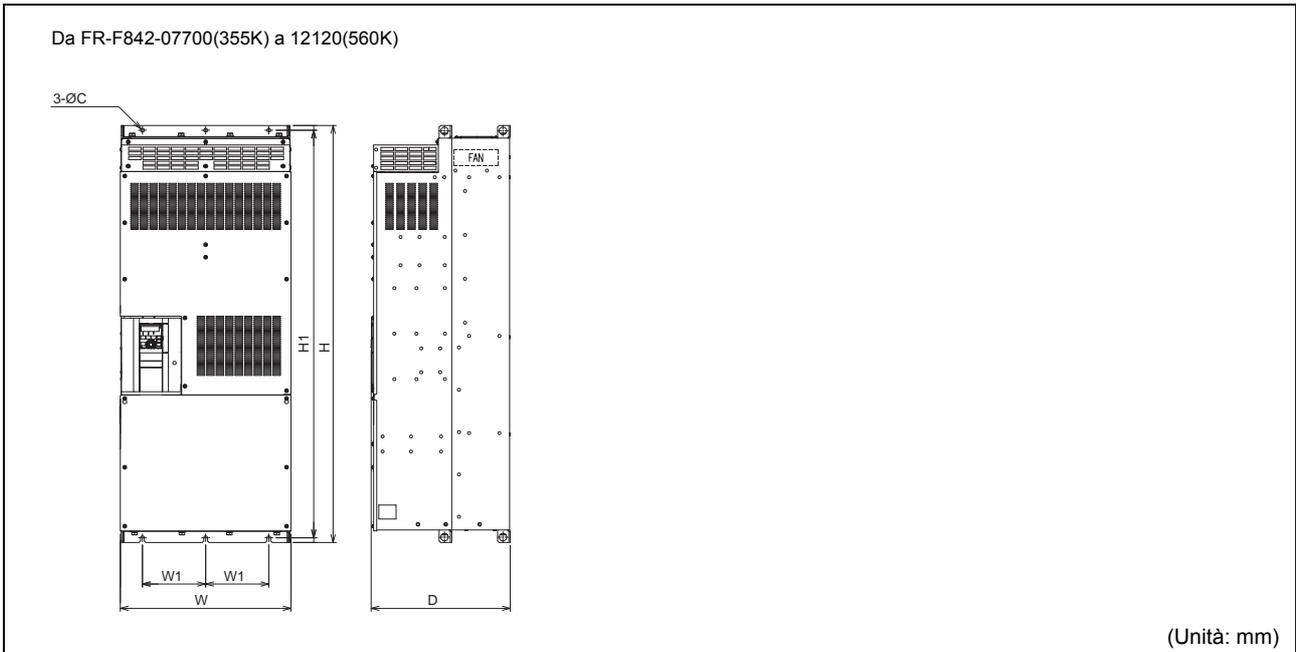
Le specifiche tecniche del raddrizzatore (FR-CC2) sono indicate nel relativo manuale d'uso.



7.2 Dimensioni



	Modello inverter	W	W1	H	H1	D	C				
Classe 200 V	FR-F820-00046(0.75K)	110	95	260	245	110	6				
	FR-F820-00077(1.5K)					125					
	FR-F820-00105(2.2K)	150	125			260		245	140		
	FR-F820-00167(3.7K)										
	FR-F820-00250(5.5K)										
	FR-F820-00340(7.5K)										
	FR-F820-00490(11K)	220	195	300	285	170					
	FR-F820-00630(15K)										
	FR-F820-00770(18.5K)	250	230	400	380	190	10				
	FR-F820-00930(22K)										
	FR-F820-01250(30K)										
	FR-F820-01540(37K)										
	FR-F820-01870(45K)	435	380	550	525	250	12				
	FR-F820-02330(55K)										
FR-F820-03160(75K)	465	400	740	715	360						
FR-F820-03800(90K)											
FR-F820-04750(110K)											
FR-F820-04750(110K)											
Classe 400 V	FR-F840-00023(0.75K)	150	125	260	245	140	6				
	FR-F840-00038(1.5K)										
	FR-F840-00052(2.2K)										
	FR-F840-00083(3.7K)					220		195	300	285	170
	FR-F840-00126(5.5K)										
	FR-F840-00170(7.5K)										
	FR-F840-00250(11K)										
	FR-F840-00310(15K)	250	230	400	380	190	10				
	FR-F840-00380(18.5K)										
	FR-F840-00470(22K)										
	FR-F840-00620(30K)										
	FR-F840-00770(37K)	435	380	550	525	250	12				
	FR-F840-00930(45K)										
	FR-F840-01160(55K)										
	FR-F840-01800(75K)										
	FR-F840-02160(90K)	465	400	620	595	300					
	FR-F840-02600(110K)										
	FR-F840-03250(132K)										
	FR-F840-03610(160K)										
	FR-F840-04320(185K)	498	200	740	715	360					
FR-F840-04810(220K)											
FR-F840-05470(250K)											
FR-F840-05470(250K)											
FR-F840-06100(280K)	680	300	1010	984	380						
FR-F840-06830(315K)											



	Modello inverter	W	W1	H	H1	D	C
Classe 400 V	FR-F842-07700(355K)	540	200	1330	1300	440	12
	FR-F842-08660(400K)						
	FR-F842-09620(450K)	680	240	1580	1550		
	FR-F842-10940(500K)						
	FR-F842-12120(560K)						

Le dimensioni del raddrizzatore (FR-CC2) risultano dal relativo manuale d'uso.

A APPENDICE

A.1 Norme e direttive europee

Le direttive CE servono a permettere la libera vendita di merci nell'ambito dell'UE. Con la definizione di "essenziali norme di protezione" le direttive CE assicurano l'eliminazione di barriere tecniche nel commercio fra gli stati membri dell'UE.

Negli stati membri dell'UE la Direttiva EMC (in vigore da gennaio 1996) e la Direttiva bassa tensione (in vigore da gennaio 1997), facenti parte delle direttive comunitarie, regolano la garanzia delle fondamentali esigenze di sicurezza e l'apposizione del marchio "CE".

- Filiale nell'UE

Qui sotto è indicata l'incaricata per l'UE:

Nome: Mitsubishi Electric Europe B.V.

Indirizzo: Mitsubishi-Electric-Platz 1, 40882 Ratingen, Germania

A.1.1 Direttiva EMC

L'inverter soddisfa i requisiti della direttiva UE per la EMC (2014/30/EU) e reca un marchio CE.

- Direttiva EMC: 2014/30/EU
- Standard: EN 61800-3:2004+A1:2012 (secondo ambiente/ categoria PDS "C3")
- Questo inverter non è idoneo per il funzionamento in una rete a bassa tensione pubblica, che alimenta anche zone residenziali. Per l'impiego dell'inverter in zone residenziali adottare adeguate misure per rispettare i valori limite richiesti.
- In caso di utilizzo in una simile rete elettrica sono prevedibili disturbi alle radiofrequenze.
- Il costruttore dell'impianto deve fornire all'utilizzatore dell'impianto una guida, che descrive la messa in servizio ed il funzionamento dell'impianto, compresi i dispositivi di protezione consigliati.

Note

- Primo ambiente
Il primo ambiente comprende le zone residenziali. Esso abbraccia edifici, che vengono collegati direttamente, senza un trasformatore, ad una rete a bassa tensione, che alimenta anche zone residenziali.
- Secondo ambiente
Il secondo ambiente comprende tutti gli edifici in un ambiente puramente industriale. Esso esclude gli edifici, che vengono collegati direttamente, senza un trasformatore, ad una rete a bassa tensione, che alimenta anche zone residenziali.

Note

Attivare il filtro EMC integrato ed installare e cablare l'inverter (o l'inverter con raddrizzatore separato) come segue:

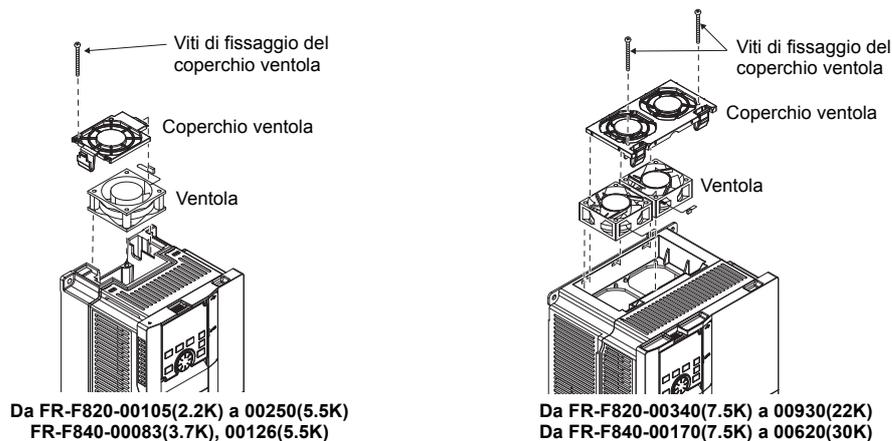
- Il filtro EMC integrato dell'apparecchio deve essere attivato. (Vedi il manuale d'uso per l'FR-F800 e per l'FR-CC2.)
- Collegare l'inverter (e il raddrizzatore) ad una rete di alimentazione collegata a massa.
- Installare i cavi del motore ed i cavi di controllo secondo le prescrizioni riportate nel manuale per la corretta installazione EMC (BCN-A21041-204) e le Technical News (MF-S-114, 115).
- Per garantire un sufficiente funzionamento del filtro EMC integrato, la lunghezza del cavo fra inverter e motore non deve superare 20 m.
- Garantire che l'inverter (e il raddrizzatore) sia montato conformemente alle norme di installazione EMC universalmente riconosciute per gli azionamenti industriali a frequenza variabile.

A.1.2 Direttiva bassa tensione

Gli inverter della serie FR-F800 sono conformi alla Direttiva bassa tensione UE (2014/35/EU) e alla EN 61800-5-1. Questa condizione è contrassegnata con il marchio CE applicato sull'inverter.

Normativa

- Non utilizzare l'interruttore differenziale (RCD) come protezione da una scarica elettrica, senza collegare a massa le apparecchiature collegate.
- Collegare separatamente il morsetto di messa a terra. (Collegare ad un morsetto sempre una sola linea.)
- Utilizzare i cavi indicati a *pagina 14* solo alle seguenti condizioni:
 - Temperatura ambiente: max. 40 °C
 - In presenza di altre condizioni ambientali scegliere il tipo di connessione conformemente a quanto prescrive la norma EN 60204, appendice C, tabella 5.
- Per collegare il cavo di terra usare morsetti a crimpare zincati. (Il rivestimento dei terminali dei cavi non deve contenere zinco). Nello stringere le viti prestare attenzione a non danneggiare la filettatura. Per prodotti conformi alla direttiva bassa tensione, utilizzare cavi con rivestimento in PVC con le specifiche indicata a *pagina 14*.
- Utilizzare solo interruttori di potenza e contattori scatolati, conformi alle norme EN e IEC.
- Attraverso il conduttore di protezione in un inverter può passare solo una corrente DC verso la terra di protezione. Se si vuole utilizzare un dispositivo per corrente residua, collegare ai morsetti di alimentazioni dell'inverter un interruttore differenziale (RCD) o un controllore di corrente differenziale (RCM) di tipo B.
- Usare l'inverter secondo le norme della categoria di sovratensione II (utilizzabile nonostante il collegamento di terra della rete), della categoria di sovratensione III (utilizzabile con una rete messa a terra nel centro neutro) e i gradi di inquinamento 2 o inferiori, stabiliti nella norma IEC 60664. Per la serie FR-F820 all'ingresso di alimentazione dell'inverter deve essere installato un trasformatore.
 - Se gli inverter a partire dall'FR-F820-01250(30K), dall'FR-F840-00770(37K) (IP00) e tutti i modelli FR-F842 vengono utilizzati in un ambiente con il grado di inquinamento 2, devono essere installati in un quadro elettrico con il grado di protezione IP2X.
 - Gli inverter previsti per funzionare in un ambiente con il grado di inquinamento 3, devono essere installati in un quadro elettrico, che sia conforme almeno al grado di protezione IP54.
 - Se gli inverter fino all'FR-F820-00930(22K) e fino a FR-F840-00620(30K) (IP20) vengono utilizzati fuori di un quadro elettrico in un ambiente con il grado di inquinamento 2, è necessario montare un coperchio ventola con le relative viti.



- Agli ingressi e uscite dell'inverter (e del raddrizzatore) utilizzare cavi di tipo e lunghezza corrispondenti a quelli di cui all'appendice C della norma EN 60204.
- Il carico delle uscite a relè (morsetti: A1, B1, C1, A2, B2, C2) deve essere 30 V DC, 0,3 A. (Le uscite a relè sono isolate come standard dal circuito interno dell'inverter (e del raddrizzatore)).
- I morsetti del circuito di controllo *pagina 4* sono isolati dal circuito di potenza.
- Ambiente (vedi *pagina 2*)

	In servizio	In magazzino	Durante il trasporto
Temperatura ambiente	da -10 °C a +50 °C (capacità di sovraccarico LD) da -10 °C a +40 °C (capacità di sovraccarico SLD)	da -20 °C a +65 °C	da -20 °C a +65 °C
Umidità rel. ammessa	Max 95 % umidità rel.	Max 95 % umidità rel.	Max 95 % umidità rel.
Massima altitudine d'installazione	2.500 m	2.500 m	10.000 m



Protezione nel cablaggio

Per l'impianto, i fusibili delle classi T, J, CC o L, oppure gli interruttori di potenza scatolati (MCCB), certificati secondo UL 489, devono essere eseguiti conformemente alla normativa locale.

FR-F820-□		00046 (0.75K)	00077 (1.5K)	00105 (2.2K)	00167 (3.7K)	00250 (5.5K)	00340 (7.5K)	00490 (11K)	00630 (15K)	00770 (18.5K)	00930 (22K)	01250 (30K)	01540 (37K)
Tensione nominale del fusibile [V]		Min. 240 V											
Corrente nominale [A] ^{*1}	Senza induttanza di rete	15	20	30	40	60	80	150	175	200	225	300	350
	Induttanza di rete	15	20	20	30	50	70	125	150	200	200	250	300
Interruttore di potenza (MCCB) Corrente nominale massima ammessa [A] ^{*1}		15	15	25	40	60	80	110	150	190	225	300	350

FR-F820-□		01870 (45K)	02330 (55K)	03160 (75K)	03800 (90K)	04750 (110K)
Tensione nominale del fusibile [V]		Min. 240 V				
Corrente nominale [A] ^{*1}	Senza induttanza di rete	400	500	—	—	—
	Induttanza di rete	350	400	500	600	700
Interruttore di potenza (MCCB) Corrente nominale massima ammessa [A] ^{*1}		450	500	700	900	1000

FR-F840-□		00023 (0.75K)	00038 (1.5K)	00052 (2.2K)	00083 (3.7K)	00126 (5.5K)	00170 (7.5K)	00250 (11K)	00310 (15K)	00380 (18.5K)	00470 (22K)	00620 (30K)	00770 (37K)
Tensione nominale del fusibile [V]		Min. 500 V											
Corrente nominale [A] ^{*1}	Senza induttanza di rete	6	10	15	20	30	40	70	80	90	110	150	175
	Induttanza di rete	6	10	10	15	25	35	60	70	90	100	125	150
Interruttore di potenza (MCCB) Corrente nominale massima ammessa [A] ^{*1}		15	15	15	20	30	40	60	70	90	100	150	175

FR-F840-□		00930 (45K)	01160 (55K)	01800 (75K)	02160 (90K)	02600 (110K)	03250 (132K)	03610 (160K)	04320 (185K)	04810 (220K)	05470 (250K)	06100 (280K)	06830 (315K)
Tensione nominale del fusibile [V]		Min. 500 V											
Corrente nominale [A] ^{*1}	Senza induttanza di rete	200	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Induttanza di rete	175	200	250	300	350	400	500	600	700	800	900	1000
Interruttore di potenza (MCCB) Corrente nominale massima ammessa [A] ^{*1}		225	250	450	450	500	—	—	—	—	—	—	—

^{*1} La corrente nominale corrisponde alla corrente nominale massima ammessa per quanto concerne le norme dell'US National Electrical Code. La grandezza esatta deve essere scelta in funzione della rispettiva Installazione.

Le specifiche per la protezione nel cablaggio per il raddrizzatore (FR-CC2) risultano dal relativo manuale d'uso.

A.1.3 Dati di cortocircuito

- Classe 200 V
Gli inverter sono utilizzabili in reti, che non possono fornire più di 100 kA rms (corrente simmetrica) e massimo 240 V.
- Classe 400 V
Gli inverter sono utilizzabili in reti, che non possono fornire più di 100 kA rms (corrente simmetrica) e massimo 500 V.

A.1.4 Direttiva macchine

Nel senso della Direttiva macchine dell'UE, l'inverter non è una macchina.

La messa in funzione dell'inverter all'interno di una macchina è vietata finché non è stato accertato che la macchina nel suo complesso è conforme alle disposizioni della direttiva (Direttiva macchine) 98/37/CE (del 29.12.2009 Direttiva macchine 2006/42/CE).

A.2 Certificazione UL e cUL

(UL 508C, CSA C22.2 N.14)

A.2.1 Avviso generale di sicurezza

⚠ PERICOLO

Prima di iniziare il cablaggio o la manutenzione, disinserire la tensione di rete e osservare un'attesa di almeno 10 minuti. Questo tempo, dopo avere disinserito la tensione di rete, è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi ad un valore di tensione non pericoloso. Verificare la tensione residua tra i morsetti P/+ e N/- con uno strumento di misura. Se l'esecuzione di lavori di collegamento non avviene in condizioni di assenza di tensione sussiste il pericolo di scosse elettriche.

A.2.2 Installazione

Questi prodotti sono inverter previsti per il funzionamento nell'interno di un quadro elettrico ad armadio. Tutte le prove di collaudo per la certificazione si sono svolte nelle seguenti condizioni.

Scegliere l'alloggiamento in modo che la temperatura ambiente, l'umidità dell'aria massima ammessa e l'atmosfera corrispondano alle specifiche tecniche (vedi *pagina 2*).

Protezione nel cablaggio (inverter FR-F820/F840)

Per l'installazione negli USA i fusibili delle classi T, J, CC o L oppure gli interruttori di potenza scatolati (MCCB), certificati secondo UL 489, o i salvamotori conformi a UL/cUL tipo E devono essere conformi alle norme del National Electrical Code e di tutti i codici in vigore a livello locale (vedi tabelle a *pagina 54* e sotto).

Per l'installazione in Canada i fusibili delle classi T, J, CC o L oppure gli interruttori di potenza scatolati (MCCB), certificati secondo UL 489, o i salvamotori conformi a UL/cUL tipo E devono essere conformi alle norme del Canada Electrical Code e di tutti i codici in vigore a livello locale (vedi tabelle a *pagina 54* e sotto).

Per i modelli delle serie FR-F820 i fusibili delle classi T, J o CC oppure gli interruttori di potenza scatolati (MCCB), certificati secondo UL 489, o i salvamotori conformi a UL/cUL tipo E devono essere conformi alle norme (vedi tabelle a *pagina 54* e sotto).

FR-F820-□		00046 (0.75K)	00077 (1.5K)	00105 (2.2K)	00167 (3.7K)	00250 (5.5K)	Da 00340 (7.5K)
Salvatore conforme a UL/cUL tipo E *1	Corrente nominale massima [A]	8	13	18	25	32	—
	Massima resistenza a cortocircuito (SCCR) [kA] *2	50	50	50	25	25	—

FR-F40-□		00023 (0.75K)	00038 (1.5K)	00052 (2.2K)	00083 (3.7K)	00126 (5.5K)	00170 (7.5K)	00250 (11K)	Da 00310 (15K)
Salvatore conforme a UL/cUL tipo E *1	Corrente nominale massima [A]	4	6,3	8	13	18	25	32	—
	Massima resistenza a cortocircuito (SCCR) [kA] *2	50	50	50	50	50	25	25	—

*1 Per la certificazione UL/cUL utilizzare il seguente prodotto:

Salvatore	Produttore	Tensione nominale, V AC
MMP-T32	Mitsubishi Electric Corp.	480Y/277

*2 Gli inverter possono essere utilizzati in reti, che non possono fornire più di 50 o 25 kA rms (corrente simmetrica) e massimo 480Y/277 V, se sono protetti con un salvatore conforme a UL/cUL tipo E, come indicato nella presente tabella.

Protezione nel cablaggio (inverter FR-F842)

Le specifiche per la protezione nel cablaggio per il raddrizzatore (FR-CC2) risultano dal relativo manuale d'uso.

A.2.3 Collegamento di alimentazione e motore

Per il cablaggio dei morsetti di ingresso (R/L1, S/L2, T/L3) e dei morsetti di uscita (U, V, W) dell'inverter utilizzare cavi in rame certificati UL (per 75 °C) e capicorda a foro circolare da fissare per mezzo di una pinza a crimpare.

A.2.4 Dati di cortocircuito

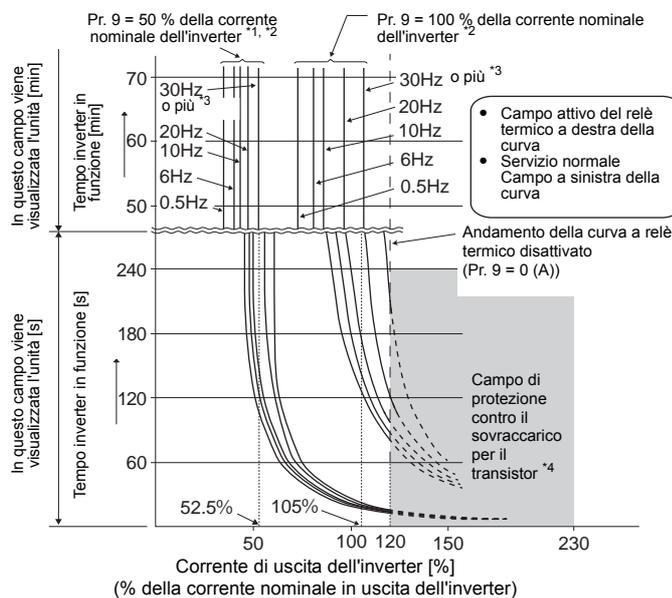
- Classe 200 V
Gli inverter sono utilizzabili in reti, che non possono fornire più di 100 kA rms (corrente simmetrica) e massimo 240 V.
- Classe 400 V
Gli inverter sono utilizzabili in reti, che non possono fornire più di 100 kA rms (corrente simmetrica) e massimo 500 V.



A.2.5 Protezione del motore contro il sovraccarico

Utilizzare l'impostazione di corrente del relè termico elettronico come protezione contro i sovraccarichi del motore, impostare la corrente nominale del motore nel parametro 9 "Impostazione di corrente per il relè termico elettronico".

La figura qui sotto mostra le caratteristiche di funzionamento della protezione contro il sovraccarico del motore (capacità di sovraccarico LD):



La funzione di protezione elettronica rileva la frequenza del motore e la corrente del motore. In funzione di questi due fattori, unitamente alla corrente nominale del motore, il relè termico elettronico provvede ad attivare la funzione di protezione elettronica in caso di sovraccarico. (La curva caratteristica è rappresentata a sinistra.)

Se si utilizza il motore Mitsubishi Electric a coppia costante, impostare nel parametro 71 uno dei valori "1", da "13" a "16", "50", "53" o "54", per sfruttare l'intero campo di velocità senza declassamento termico del motore. Successivamente, impostare la corrente nominale del motore nel parametro 9.

^{*1} Vale per una impostazione del 50 % della corrente nominale dell'inverter.

^{*2} Il valore % si riferisce alla corrente nominale in uscita dell'inverter, non alla corrente nominale del motore.

^{*3} La curva caratteristica è valida anche in caso di scelta di un motore a coppia costante e funzionamento a 6 Hz o a frequenze superiori.

^{*4} Il relè termico elettronico per il transistor viene attivato in funzione della temperatura del dissipatore di calore. In funzione delle condizioni di esercizio, il relè termico elettronico può essere attivato anche sotto il 120 % della corrente nominale dell'inverter.

ATTENZIONE

- Il valore cumulativo di temperatura della funzione di protezione del relè termico elettronico viene azzerato quando si spegne e riaccende l'inverter o quando si attiva il segnale di reset. Evitare perciò di resettare e di spegnere l'inverter senza necessità.
- Se ad un inverter sono collegati più motori oppure un motore multipolare o motore speciale, per la protezione termica del motore deve essere installato un relè termico esterno nelle rispettive linee di alimentazione dei singoli motori. Per l'impostazione di corrente del relè termico elettronico la corrente di dispersione tra le linee di alimentazione del motore deve essere aggiunta alla corrente nominale indicata sulla targa del motore (per ulteriori informazioni consultare il manuale d'uso dell'FR-F800).
- Nel funzionamento di un motore standard a bassa velocità la capacità di raffreddamento è ridotta, per cui in questo caso è assolutamente raccomandato l'utilizzo di un relè termico oppure di un motore con sensore di temperatura integrato.
- Quando la differenza fra la potenza dell'inverter e quella del motore è elevata e il parametro è impostato ad un valore basso, la protezione elettronica da sovracorrente non è abbastanza affidabile. La protezione termica del motore deve essere garantita da un relè termico esterno (ad es. PTC).
- Nel caso di un motore speciale, la funzione di relè termico elettronico non può essere utilizzata. La protezione termica del motore deve essere garantita da un relè termico esterno (ad es. PTC).
- Una misurazione diretta della temperatura del motore non è supportata dall'azionamento.

SEDE CENTRALE		DISTRIBUTORI EUROPEI		DISTRIBUTORI EUROPEI		DISTRIBUTORI - EURASIA	
Mitsubishi Electric Europe B.V. Mitsubishi-Electric-Platz 1 D-40882 Ratingen Telefono: +49 (0)2102 / 486-0 Fax: +49 (0)2102 / 486-1120	EUROPA	GEVA Wiener Straße 89 A-2500 Baden Telefono: +43 (0)2252 / 85 55 20 Fax: +43 (0)2252 / 488 60	AUSTRIA	AutoCont C. S. S.R.O. Kafkova 1853/3 CZ-702 00 Ostrava 2 Telefono: +420 595 691 150 Fax: +420 595 691 199	REP. CECA	TOO Kazpromavtomatika UL. ZHAMBYLA 28, KAZ-100017 Karaganda Telefono: +7 7212 / 50 10 00 Fax: +7 7212 / 50 11 50	KAZAKHSTAN
Mitsubishi Electric Europe B.V. 25, Boulevard des Bouvets F-92741 Nanterre Cedex Telefono: +33 (0)1 / 55 68 55 68 Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57	FRANCIA	000 TECHNIKON Prospect Nezavisimosti 177-9 BY-220125 Minsk Telefono: +375 (0)17 / 393 1177 Fax: +375 (0)17 / 393 0081	BIELORUSSIA	SIRIUS TRADING & SERVICES SRL Aleea Lacul Morii Nr. 3 RO-060841 Bucuresti, Sector 6 Telefono: +40 (0)21 / 430 40 06 Fax: +40 (0)21 / 430 40 02	ROMANIA	DISTRIBUTORI - MEDIO ORIENTE	
Mitsubishi Electric Europe B.V. Westgate Business Park, Ballymount IRL-Dublin 24 Telefono: +353 (0)1 4198800 Fax: +353 (0)1 4198890	IRLANDA	INEA RBT d.o.o. Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Telefono: +386 (0)1 / 513 8116 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	BOSNIA-ERZEGOVINA	INEA SR d.o.o. Ul. Karadjordjeva 12/217 SER-11300 Smederevo Telefono: +386 (026) 461 54 01	SERBIA	SHERF Motion Techn. Ltd. Rehov Hamerkava 19 IL-58851 Holon Telefono: +972 (0)3 / 559 54 62 Fax: +972 (0)3 / 556 01 82	ISRAELE
Mitsubishi Electric Europe B.V. Viale Colleoni 7 Palazzo Sirio I-20864 Agrate Brianza (MB) Telefono: +39 039 / 60 53 1 Fax: +39 039 / 60 53 312	ITALIA	AKHNATON 4, Andrei Ljapchev Blvd., PO Box 21 BG-1756 Sofia Telefono: +359 (0)2 / 817 6000 Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1	BULGARIA	SIMAP SK (Západné Slovensko) Dolné Pažite 603/97 SK-911 06 Trenčín Telefono: +421 (0)32 743 04 72 Fax: +421 (0)32 743 75 20	SLOVACCHIA	CEG LIBAN Cebaco Center/Block A Autostrade DORA Lebanon-Beirut Telefono: +961 (0)1 / 240 445 Fax: +961 (0)1 / 240 193	LIBANO
Mitsubishi Electric Europe B.V. Nijverheidsweg 23C NL-3641RP Mijdrecht Telefono: +31 (0) 297 250 350	OLANDA	INEA CR Losinjska 4 a HR-10000 Zagreb Telefono: +385 (0)1 / 36 940 -01/-02/-03 Fax: +385 (0)1 / 36 940 -03	CROAZIA	OMNI RAY AG Im Schörl 5 CH-8600 Dübendorf Telefono: +41 (0)44 / 802 28 80 Fax: +41 (0)44 / 802 28 28	SVIZZERA	DISTRIBUTORI - AFRICA	
Mitsubishi Electric Europe B.V. ul. Krakowska 50 PL-32-083 Balice Telefono: +48 (0) 12 347 65 00 Fax: +48 (0) 12 630 47 01	POLONIA	HANS FØLSGAARD A/S Theilgaardstr Torv 1 DK-4600 Køge Telefono: +45 4320 8600 Fax: +45 4396 8855	DANIMARCA	CSC - AUTOMATION Ltd. 4 B, Yevhena Sverstyuka Str. UA-02002 Kiev Telefono: +380 (0)44 / 494 33 44 Fax: +380 (0)44 / 494-33-66	UCRAINA	ADROIT TECHNOLOGIES 20 Waterford Office Park 189 Witkoppen Road ZA-Fourways Telefono: + 27 (0)11 / 658 8100 Fax: + 27 (0)11 / 658 8101	AFRICA DEL SUD
Mitsubishi Electric Europe B.V. Pekařská 621/7 CZ-155 00 Praha 5 Telefono: +420 255 719 200 Fax: +420 251 551 471	REP. CECA	Electrobit OÜ Pärnu mnt. 160i EST-11317, Tallinn Telefono: +372 6518 140	ESTONIA	MELTRADE Kft. Fertő utca 14. HU-1107 Budapest Telefono: +36 (0)1 / 431-9726 Fax: +36 (0)1 / 431-9727	UNGHERIA		
Mitsubishi Electric (Russia) LLC 52, bld. 1 Kosmodamianskaya emb. RU-115054 Moscow Telefono: +7 495 / 721 2070 Fax: +7 495 / 721 2071	RUSSIA	UTU Automation Oy Peltotie 37i FIN-28400 Ulvila Telefono: +358 (0)207 / 463 500 Fax: +358 207 / 463 501	FINLANDIA				
Mitsubishi Electric Europe B.V. Carretera de Rubi 76-80 Apdo. 420 E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona) Telefono: +34 (0) 93 / 5653131 Fax: +34 (0) 93 / 5891579	SPAGNA	UTECO A.B.E.E. 5, Mavrogenous Str. GR-18542 Piraeus Telefono: +30 (0)211 / 1206-900 Fax: +30 (0)211 / 1206-999	GRECIA				
Mitsubishi Electric Europe B.V. (Scandinavia) Hedvig Möllers gata 6 SE-223 55 Lund Telefono: +46 (0) 8 625 10 00	SVEZIA	OAK Integrator Products SIA Ritausmas iela 23 LV-1058 Riga Telefono: +371 67842280	LETTONIA				
Mitsubishi Electric Turkey Elektrik Ürünleri A.Ş. Fabrika Otomasyonu Merkezi Şerifali Mahallesi Nutuk Sokak No.5 TR-34775 Ümraniye-İSTANBUL Telefono: +90 (216) 969 25 00 Fax: +90 (216) / 526 39 95	TURCHIA	ALFATRADE Ltd. 99, Paola Hill Malta-Paola PLA 1702 Telefono: +356 (0)21 / 697 816 Fax: +356 (0)21 / 697 817	LITUANIA	MALTA			
Mitsubishi Electric Europe B.V. Travellers Lane UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB Telefono: +44 (0)1707 / 28 87 80 Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95	UK	INTEHSIS SRL bld. Traian 23/1 MD-2060 Kishinev Telefono: +373 (0)22 / 66 4242 Fax: +373 (0)22 / 66 4280	MOLDAVIA				
Mitsubishi Electric Europe B.V. Dubai Silicon Oasis United Arab Emirates - Dubai Telefono: +971 4 3724716 Fax: +971 4 3724721	UAE	Fonseca S.A. R. João Francisco do Casal 87/89 PT-3801-997 Aveiro, Esigueira Telefono: +351 (0)234 / 303 900 Fax: +351 (0)234 / 303 910	PORTOGALLO				
Mitsubishi Electric Corporation Tokyo Building 2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku Tokyo 100-8310 Telefono: +81 (3) 3218-2111 Fax: +81 (3) 3218-2185	GIAPPONE						
Mitsubishi Electric Automation, Inc. 500 Corporate Woods Parkway Vernon Hills, IL 60061 Telefono: +1 (847) 478-2100 Fax: +1 (847) 478-0328	USA						