

Manuale di installazione dell'inverter FR-D700 EC

Art. no.: 231344 IT, Versione A, 04012010

Mitsubishi Electric Corporation
2-7-3 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
Mitsubishi Electric Europe B.V.
Gothaer Straße 8, 40880 Ratingen, Germany

Tutti i diritti riservati • Il produttore non fornisce alcuna garanzia riguardo alla correttezza delle caratteristiche del prodotto e dei dati tecnici riportati nel presente documento.

FR - [D740] - [036] - EC

Simbolo	Tensione di alimentazione	Simbolo	Taglia inverter
D720S	Monofase 200 V	008	Sigla a 3 cifre
D740	Trifase 400 V	fino 160	

Targhetta di potenza

Capacità	
FR-D740-036-EC	Descrizione modello
SERIAL: XXXXXX	N. di serie

Targhetta del modello

Targhetta del modello	
Descrizione modello	MODEL: FR-D740-036-EC
Dati di ingresso	INPUT: XXXXXX
Dati di uscita	OUTPUT: XXXXXX
Numero di serie	SERIAL: _____

1 Contenuto del documento

Il documento è una traduzione della versione originale redatta in lingua inglese.

1.1 Documentazione del convertitore di frequenza FR-D700

I manuali descrivono il montaggio dell'inverter FR-D700. Il montaggio delle unità opzionali aggiuntive è descritto in manuali separati. Le procedure di installazione, configurazione e messa in servizio dell'inverter FR-D700 sono descritte nei relativi manuali d'uso e di installazione. Questo documento descrive le procedure da eseguire per l'installazione sicura dell'inverter FR-D700. Per informazioni tecniche dettagliate non contenute nel presente documento, fare riferimento agli altri manuali citati. Tutti i documenti possono essere scaricati gratuitamente dal sito Internet www.mitsubishi-automation.it.

I seguenti manuali contengono ulteriori informazioni sull'inverter:

- Istruzioni per l'uso dell'inverter FR-D700, Art. n.: 218003
 - Descrizione di installazione del convertitore di frequenza FR-D700, Art. n.: 313454
 - Transistorized Inverter FR-D700 Safety Stop Instructional Manual, Documento n.: BCN-A211508-000
 - Manuale introduttivo per i convertitori di frequenza FR-D700, FR-D700, FR-F700 e FR-A700, Art. n.: 203606
 - Guida agli inverter e alla compatibilità elettromagnetica, Art. n.: 061000
- L'installazione presuppone inoltre una particolare preparazione sulla sicurezza tecnica delle apparecchiature, non trattata nel presente documento.

1.2 Scopo del documento

Questi documenti contengono le istruzioni da seguire per l'installazione sicura dell'inverter FR-D700 e sono destinati al personale tecnico del produttore e/o agli utilizzatori dell'apparecchiatura. Non contengono i manuali relativi all'utilizzo delle macchine in cui il sistema è o deve essere integrato secondo i requisiti di sicurezza tecnica. Tali informazioni sono riportate nei manuali delle rispettive macchine.

2 Misure di sicurezza

Questa sezione descrive gli aspetti rilevanti per la sicurezza dell'installatore e dell'utilizzatore del sistema. Leggere attentamente l'intero contenuto di questa sezione prima di iniziare l'installazione. Questo manuale di installazione contiene note importanti per un uso corretto e sicuro dell'apparecchio. Le note hanno i seguenti significati.



PERICOLO:

Indica un rischio per l'utilizzatore. L'inosservanza delle misure di prevenzione indicate può mettere a rischio la vita o l'incolumità dell'utilizzatore.



ATTENZIONE:

Indica un rischio per le apparecchiature. L'inosservanza delle misure di prevenzione indicate può portare a seri danni all'apparecchio o ad altri beni.

2.1 Personale competente e qualificato

L'inverter FR-D700 deve essere installato esclusivamente da personale adeguatamente preparato in materia di sicurezza. In particolare, il personale deve soddisfare i seguenti requisiti:

- aver frequentato un corso di formazione idoneo (I corsi sono offerti dalle filiali locali di Mitsubishi. Rivolgersi alla filiale di zona per informazioni su date e luoghi dei corsi.)
- aver ricevuto dall'utilizzatore responsabile del sistema le necessarie indicazioni sull'uso della macchina e sulle disposizioni di sicurezza effettivamente applicabili,
- avere accesso a tutti i manuali dell'inverter FR-D700, averli letti e conoscerne il contenuto,
- avere accesso a tutti i manuali relativi ai dispositivi di protezione (es. la barriera fotoelettrica) collegati al sistema di monitoraggio, averli letti e conoscerne il contenuto.

2.2 Utilizzo dell'apparecchio

L'inverter FR-D700 è un azionamento a velocità variabile che può essere utilizzato nelle installazioni soggette a particolari requisiti di sicurezza. L'inverter FR-D700 offre una funzione di arresto sicuro della coppia motrice conforme alle seguenti normative:

- in conformità alle norme EN 954-1 categoria 3 e IEC 60204-1 categoria 0
- Per quanto riguarda l'impiego in installazioni soggette a particolari requisiti di sicurezza, leggere il manuale dell'arresto di sicurezza relativo all'inverter FR-D700.

Il grado di sicurezza risultante dipende dal circuito esterno, dall'esecuzione del cablaggio, dall'impostazione dei parametri, dalla scelta dei sensori e dalla loro collocazione sulla macchina. Al sistema di monitoraggio modulare vengono collegati e connessi a livello logico sensori ottici elettronici o sensori di contatto (es. barriere fotoelettriche, sensori laser, interruttori di sicurezza, sensori, interruttori di emergenza). Gli operatori possono così isolare con sicurezza la macchina o il sistema mediante le uscite di chiusura del sistema di monitoraggio.

2.3 Utilizzo conforme alle specifiche

L'inverter FR-D700 deve essere utilizzato solo entro i limiti consentiti di tensione, temperatura, ecc. (vedere anche i dati tecnici e la targhetta delle specifiche sull'apparecchio). L'inverter FR-D700 deve essere utilizzato solo da personale adeguatamente preparato e solo sulla macchina su cui è stato originariamente montato e messo in servizio secondo le indicazioni dei manuali "Istruzioni per l'uso dell'inverter FR-D700", "Descrizione di installazione del convertitore di frequenza FR-D700" e "Manuale di istruzioni per l'arresto di sicurezza dell'inverter a transistor FR-D700". Mitsubishi Electric Co. declina qualunque responsabilità per i danni risultanti da un uso non corretto o dalla modifica dell'apparecchio, anche nelle fasi di montaggio o di installazione.



PERICOLO

Prima di iniziare il cablaggio o la manutenzione, togliere la tensione di rete e osservare un'attesa di almeno 10 minuti. Questo intervallo di tempo è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi una volta eseguita la disattivazione della tensione di rete, raggiungendo dei valori di tensione non pericolosi. Verificare la tensione residua tra i morsetti + e - con uno strumento di misurazione. Qualora i lavori di collegamento non dovessero essere eseguiti in condizioni senza tensione, sussiste il pericolo di scosse elettriche.

2.3.1 Certificazione UL/CSA (UL 508C, CSA C22.2 n. 14)

L'inverter soddisfa i requisiti dello standard UL508 e della norma CSA C22.2 n. 14. Per maggiori informazioni sugli standard UL/CUL, vedere il manuale di installazione dell'inverter FR-D700-EC.

2.4 Indicazioni e misure di sicurezza generali

Osservare attentamente le note e adottare tutte le misure descritte.

Per un impiego corretto dell'inverter FR-D700, osservare i punti seguenti:

- Durante il montaggio, l'installazione e il funzionamento dell'inverter FR-D700, attenersi agli standard e alle norme in vigore.
- Per quanto riguarda l'installazione, il funzionamento e la manutenzione periodica dell'inverter FR-D700, attenersi alle norme e alle disposizioni nazionali, in particolare
 - la direttiva macchine 98/37/CE (dal 29.12.2009, la direttiva macchine 2006/42/CE),
 - la direttiva EMC 2004/108/CE,
 - la direttiva 89/655/CE sui requisiti di sicurezza e salute per l'uso delle attrezzature di lavoro,
 - la direttiva bassa tensione 2006/95/CE,
 - le leggi in materia antinfortunistica.
- Il produttore e il proprietario della macchina in cui viene utilizzato l'inverter FR-D700 sono responsabili per l'attuazione e il rispetto di tutte le norme e le disposizioni applicabili in materia di sicurezza.
- Attenersi rigorosamente a tutte le note riportate nei manuali, in particolare quelle riguardanti le prove di funzionamento.
- Le prove di funzionamento devono essere eseguite esclusivamente da personale specializzato o adeguatamente qualificato e autorizzato. La documentazione delle prove di funzionamento deve essere tale da poter essere ricostruita e ripercorsa da altre persone.

Protezione da scosse elettriche



PERICOLO

- Per evitare il rischio di scosse elettriche, rimuovere il coperchio anteriore e il coperchio passacavi solo dopo aver disattivato il convertitore di frequenza e la tensione di alimentazione.
- Durante il funzionamento dell'inverter la copertura frontale deve essere montata. I morsetti di potenza e i contatti aperti sono conduttori di alta tensione e costituiscono pericolo di vita. In caso di contatto sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Anche avendo disattivato la tensione di alimentazione si consiglia di smontare la copertura frontale solo per eseguire lavori di cablaggio o ispezione. In caso di contatto con linee sotto tensione sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Prima di iniziare il cablaggio/la manutenzione, disattivare la tensione di alimentazione e osservare un intervallo di attesa di almeno 10 minuti. Questo intervallo di tempo è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi una volta eseguita la disattivazione della tensione di alimentazione, raggiungendo dei valori non pericolosi.
- L'inverter deve essere collegato a terra. La messa a terra deve rispondere alle norme di sicurezza e disposizioni (JIS, NEC sezione 250, IEC 536 classe 1 e altri standard) in vigore a livello nazionale e locale.
- Solo personale elettrico 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 il convertitore di frequenza dovrà essere montato in modo fisso. In caso di mancata osservanza sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Tutte le operazioni di comando dovranno essere eseguite con mani asciutte. In caso di mancata osservanza sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Evitare di tirare, piegare, incastrare fortemente o esporre a forti sollecitazioni le linee. In caso di mancata osservanza sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Smontare la ventola di raffreddamento solo dopo aver disattivato la tensione di alimentazione.
- Non toccare le schede di regolazione con mani bagnate. In caso di mancata osservanza sussiste pericolo da scossa elettrica.
- Quando effettua la misura della capacità del condensatore, all'uscita dell'inverter viene applicata una tensione continua per circa 1 secondo subito dopo lo spegnimento. Per evitare il rischio di scosse elettriche, dopo aver spento il convertitore di frequenza non toccare i morsetti di uscita dell'inverter o i morsetti del motore.

Protezione antincendio



ATTENZIONE

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

Protezione da difetti

⚠	ATTENZIONE
<ul style="list-style-type: none"> ● La tensione applicata ai singoli morsetti non deve mai superare i valori riportati nel manuale di istruzioni. Altrimenti si possono verificare dei danneggiamenti. ● Assicurarsi che tutte le linee siano state collegate correttamente ai rispettivi morsetti. Altrimenti si possono verificare dei danneggiamenti. ● Assicurarsi che tutti i collegamenti abbiano la giusta polarità. Altrimenti si possono verificare dei danneggiamenti. ● Evitare il contatto con l'inverter sia quando questo è attivato sia poco dopo la disattivazione della tensione di alimentazione. La superficie può essere surriscaldata con conseguente pericolo di ustioni. 	

Altre misure di prevenzione

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

Trasporto e installazione

⚠	ATTENZIONE
<ul style="list-style-type: none"> ● Ricorrere per il trasporto a dispositivi di sollevamento idonei per prevenire eventuali danni. ● Non accatastare i convertitori di frequenza imballati oltre i limiti indicati. ● Assicurarsi che il luogo di installazione sia adatto ad accogliere il peso dell'inverter. Si prega di consultare il manuale di istruzioni per l'uso per ulteriori indicazioni. ● Non è consentito procedere al funzionamento con parti mancanti/danneggiate, circostanza che può peraltro comportare dei guasti. ● Non afferrare mai il convertitore di frequenza per la copertura frontale o gli elementi di comando. L'inverter potrebbe subire danni. ● Non appoggiare oggetti pesanti sul convertitore di frequenza. ● Installare l'inverter solo nella posizione di montaggio prevista. ● Evitare di far penetrare oggetti conduttori (per es. viti) o sostanze infiammabili come olio all'interno del convertitore di frequenza. ● Evitare forti scosse o altre sollecitazioni dato che l'inverter è un apparecchio di precisione. ● L'inverter deve essere utilizzato esclusivamente entro i limiti elencati nella sezione 6 relativi alle condizioni ambientali. Diversamente, il convertitore di frequenza potrebbe subire un danneggiamento. 	

Cablaggio

⚠	ATTENZIONE
<ul style="list-style-type: none"> ● Non collegare in uscita componenti o gruppi non autorizzati da Mitsubishi (come per es. condensatori per il miglioramento di cos phi). ● Il senso di rotazione del motore corrisponde ai comandi del senso di rotazione (STF, STR) osservando la sequenza fasi (U, V, W). 	

Diagnosi e impostazione

⚠	ATTENZIONE
<p>Eseguire l'impostazione dei parametri prima della messa in funzione. Un'impostazione dei parametri non corretta può provocare reazioni imprevedibili da parte dell'azionamento.</p>	

Comando

⚠	PERICOLO
<ul style="list-style-type: none"> ● Con la funzione di riavvio automatico attivata non sostare nelle vicinanze della macchina in caso di allarme. L'azionamento può eseguire una partenza improvvisa. ● Il tasto STOP/RESET disattiva l'uscita dell'inverter solo se è attivata la funzione corrispondente. Installare un interruttore separato per l'arresto di emergenza (che intervenga spegnendo l'apparecchio, attivando un freno meccanico, ecc.). ● Assicurarsi che il comando di marcia sia disattivato in caso di ripristino dell'inverter in seguito ad un allarme. Altrimenti il motore può avviarsi inaspettatamente. ● È data la possibilità di far partire e fermare l'inverter tramite comunicazione seriale o sistema bus di campo. A seconda dell'impostazione scelta per i parametri dei 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. Prevedere assolutamente in questo caso hardware complementari (ad esempio: arresto regolatore tramite segnale di comando, salvamotore 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. In caso di allacciamento di altri carichi si possono verificare dei danni alle apparecchiature stesse e al convertitore di frequenza. ● Non eseguire alcuna modifica all'hardware o firmware degli apparecchi. ● Non smontare nessun pezzo il cui smontaggio non è descritto nel presente manuale di istruzioni. Altrimenti l'inverter può subire danni. 	

⚠	ATTENZIONE
<ul style="list-style-type: none"> ● Il relé termico elettronico interno del convertitore di frequenza non garantisce alcuna protezione in caso di surriscaldamento del motore. Occorre pertanto prevedere sia un salvamotore esterno sia un elemento PTC. ● Evitare l'uso di contattori di potenza di rete per avviare/arrestare il convertitore di frequenza poiché in questo modo si riduce la durata di servizio dell'apparecchio. ● Per evitare interferenze elettromagnetiche si consiglia l'uso di filtri di soppressione disturbi e di seguire le regole generalmente riconosciute per una corretta installazione dei convertitori di frequenza in termini di compatibilità elettromagnetica. ● Avviare misure adeguate riguardo le retroattività di rete. Queste possono esporre a pericolo impianti di compensazione o causare un sovraccarico in generatori. ● Utilizzare un motore previsto per il funzionamento con convertitore di frequenza. (Nel caso di funzionamento con convertitore di frequenza l'avvolgimento motore è esposto a carico più forte rispetto all'alimentazione dalla rete). ● Dopo aver eseguito la funzione di cancellazione dei parametri sarà necessario impostare nuovamente i parametri richiesti per il funzionamento prima di procedere al riavvio, visto che tutti i parametri tornano ai parametri impostati in fabbrica. ● Il convertitore di frequenza è in grado di generare facilmente un numero di giri elevato. Prima di impostare numeri di giri elevati, verificare che motori e macchine collegati siano dimensionati per elevate velocità di rotazione. ● Il circuito di frenatura integrato del convertitore di frequenza non è adatto a sostenere un carico in maniera continua. Prevedere a tale scopo un freno di arresto elettromeccanico presso il motore. ● Prima di procedere alla messa in funzione di un convertitore di frequenza tenuto a lungo in magazzino, si consiglia di sottoporre l'apparecchio ad un'ispezione e a dei test di funzionamento. ● Per evitare danni dovuti a cariche statiche, toccare un oggetto in metallo prima del convertitore di frequenza. 	

Arresto di emergenza

⚠	ATTENZIONE
<ul style="list-style-type: none"> ● Applicare misure adatte alla protezione del motore e della macchina (per es. con un freno di arresto) nel caso di guasto dell'inverter. ● In caso di intervento del salvavita presente sul lato principale del convertitore di frequenza, controllare se il cablaggio è difettoso (corta circuito) oppure se si è in presenza di un errore interno, ecc. Una volta individuata la causa, rimuovere l'errore e ripristinare il salvavita. ● In caso di attivazione di funzioni di protezione (vale a dire l'inverter si è disattivato con un messaggio di errore), seguire le indicazioni riportate nel manuale di istruzioni relativo all'inverter per rimuovere l'allarme. Fatto questo sarà possibile ripristinare il convertitore e proseguire il funzionamento. 	

Manutenzione, ispezione e sostituzione di pezzi

⚠	ATTENZIONE
<p>Nel circuito di comando dell'inverter non è consentito eseguire una prova di isolamento (resistenza di isolamento) con un apparecchio per la prova di isolamento, in quanto potrebbero verificarsi malfunzionamenti.</p>	

Controllare periodicamente i seguenti punti:

- La morsette presenta viti allentate? Se necessario, stringere le viti allentate.
- L'inverter presenta depositi di polvere? Eliminare i depositi di polvere dal dissipatore e dal ventilatore.
- L'inverter produce rumori o vibrazioni anomale? Se necessario, stringere nuovamente le viti di fissaggio.
- Attenersi alle condizioni operative indicate nel manuale.

Nota generale

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

Nota

- L'inverter FR-D700 soddisfa i requisiti della direttiva EMC 2004/108/CE e della norma EN 61800-3:2004 (secondo ambiente/categoria PDS "C3"). È perciò idoneo all'impiego in ambienti industriali, non in ambienti residenziali. Per l'utilizzo dell'inverter nel primo ambiente è richiesta l'installazione di un filtro antidisturbi esterno.
- L'inverter FR-D700 soddisfa i requisiti della direttiva bassa tensione del 2006 e della norma EN 61800-5-1:2007.

2.5 Smaltimento dell'inverter

Gli apparecchi inutilizzabili o irreparabili devono essere smaltiti in conformità alle normative vigenti nel paese (ad esempio, la norma europea sulla classificazione dei rifiuti 16 02 14).

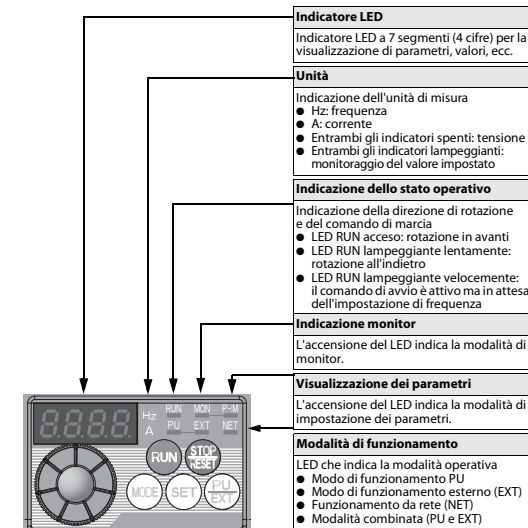
3 Descrizione del prodotto

3.1 Inverter FR-D700

L'inverter FR-D700 converte la tensione e la frequenza fisse della rete di alimentazione in una tensione variabile con frequenza variabile. L'utilizzo dell'inverter consente una regolazione continua della velocità.

L'inverter regolabile produce l'energia per la rotazione del motore, che a sua volta genera la coppia. Consente il controllo di motori asincroni trifase impiegati in svariate applicazioni, tra cui impianti di climatizzazione, nastri trasportatori, lavatrici, macchine utensili e strumenti di sollevamento.

3.2 Tastiera di programmazione integrata

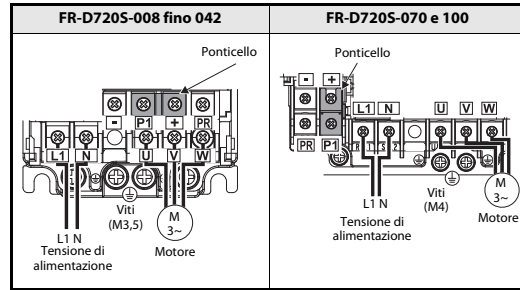


Nota

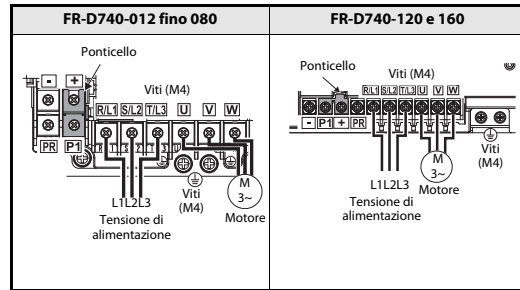
Per una descrizione dettagliata dei campi applicativi, vedere le istruzioni per l'uso dell'inverter FR-D700.

3.3 Collegamenti di potenza

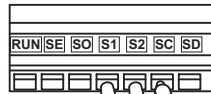
Monofase, classe 200 V



Trifase, classe 400 V



3.4 Morsetti del circuito di controllo



Dimensione consigliata del cavo:
da 0,3 mm² a 0,75 mm²



3.4.1 Assegnazione dei morsetti

Segnali di ingresso

Tipo	Morsetto	Nome
Segnali di ingresso	STF	Avvio rotazione avanti
	STR	Avvio rotazione indietro
	RH, RM, RL	Impostazione multivelocità
Punti di riferimento	SD	Comune di riferimento per gli ingressi di controllo in logica negativa. Comune di riferimento (0 V) per l'uscita 24 V DC (morsetto PC)
	PC	Uscita alimentazione 24 V DC e comune di riferimento per gli ingressi di comando in logica PNP
Impostazioni di frequenza	10	Alimentazione per potenziometro di impostazione frequenza
	2	Ingresso in tensione per segnale di impostazione frequenza
	4	Ingresso in corrente per segnale di impostazione frequenza
	5	Comune di riferimento per segnale di impostazione frequenza e uscite analogiche

Segnali di uscita

Tipo	Morsetto	Nome
Uscite relè	A, B, C	Uscita relè (uscita allarme)
Uscite open collector	RUN	Uscita segnale di funzionamento inverter
	SE	Comune di riferimento per i segnali di uscita (alimentazione per uscite open collector)
Uscita analogica	AM	Uscita analogica in tensione

Comunicazione

Tipo	Morsetto	Nome
RS485	—	Interfaccia PU

Segnale arresto di sicurezza

Morsetto	Nome
S1	Ingresso arresto di sicurezza (canale 1)
S2	Ingresso arresto di sicurezza (canale 2)
SO	Uscita di monitoraggio arresto di sicurezza (uscita open collector)
SC	Comune di riferimento arresto di sicurezza

Nota

Per una descrizione dettagliata dei morsetti di ingresso e di uscita, vedere le istruzioni per l'uso dell'inverter FR-D700 e il manuale di istruzioni dell'arresto di sicurezza dell'inverter FR-D700.

4 Montaggio/Smontaggio

PERICOLO

Prima di iniziare il cablaggio o la manutenzione, togliere la tensione di alimentazione ed osservare un'attesa di almeno 10 minuti. Questo intervallo di tempo è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi, raggiungendo dei valori di tensione non pericolosi. Verificare la tensione residua tra i morsetti + e - con uno strumento di misurazione. Qualora i lavori di collegamento non dovessero essere eseguiti in condizioni senza tensione, sussiste il pericolo di scosse elettriche.

4.1 Condizioni dell'ambiente circostante

Prima dell'installazione, controllare che le condizioni ambientali rispettino i limiti indicati nella sezione 6.

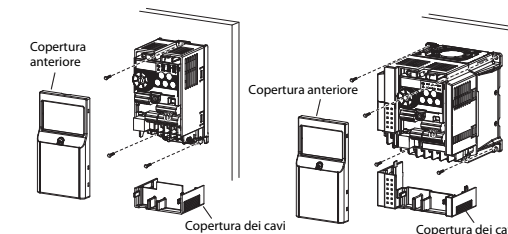
ATTENZIONE

- Montare l'inverter in posizione esclusivamente verticale su una superficie stabile e fissarlo con delle viti.
- Fare attenzione affinché la distanza tra due azionamenti sia idonea e verificare se il raffreddamento è sufficiente.
- Evitare di esporre il luogo di installazione ai raggi solari diretti, a temperature e umidità dell'aria elevate.
- Evitare assolutamente di montare l'inverter nelle immediate vicinanze di materiali facilmente infiammabili.

4.2 Montaggio

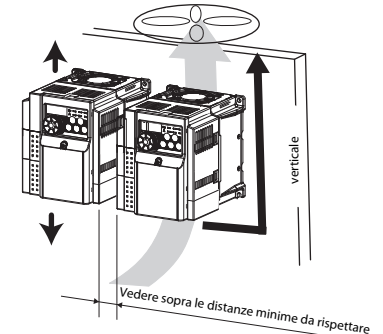
Installazione sulla piastra di montaggio del quadro elettrico
Prima del montaggio, rimuovere la copertura anteriore e la copertura dei cavi.

FR-D7205-008 fino a 042 FR-D7205-070 fino a 100, FR-D740-012 fino a 160



Nota

- Installando più convertitori di frequenza uno accanto all'altro, si deve mantenere una distanza minima tra gli stessi per un sufficiente raffreddamento.
- Se gli inverter vengono usati a una temperatura ambiente non superiore a 40 °C, è possibile installarli in posizione affiancata, senza attenersi alla distanza minima laterale. Se viceversa la temperatura ambiente supera i 40 °C, è necessario mantenere una distanza minima laterale di 1 cm (5 cm per gli apparecchi FR-D740-120 e superiori)
- Installare il convertitore di frequenza in posizione verticale.

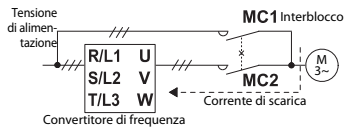


5 Cablaggio

Gli inverter della serie FR-D700 sono molto affidabili. La durata di vita può comunque ridursi a causa di collegamenti di cavi difettosi. Nel peggiore dei casi questo significa il danneggiamento dell'inverter. Verificare quindi prima della messa in funzione i seguenti punti:

- Per il collegamento della tensione di alimentazione e del motore usare cavi crimpati con terminali isolati.
- I morsetti U, V, W non devono mai essere collegati alla tensione di alimentazione. In caso contrario l'inverter verrebbe danneggiato.
- Non far penetrare, durante lo svolgimento dei lavori di collegamento, corpi estranei conduttivi all'interno del convertitore di frequenza. Corpi estranei conduttivi come per es. resti di cavi o trucioli di foratura dei fori di montaggio possono causare funzioni errate, allarmi e guasti.
- Selezionare le lunghezze dei cavi in modo che la caduta di tensione sia del 2 % max. Se la distanza tra motore e inverter è troppo grande, la caduta di tensione può portare ad una riduzione del numero di giri del motore. La caduta di tensione è avvertibile in particolare nel caso di basse frequenze di funzionamento.
- Si consiglia di non superare una lunghezza massima di 500 m. In particolare, specie in presenza di grandi lunghezze di cavi il sistema di monitoraggio intelligente della corrente di uscita, del relè termico elettronico e degli elementi di blocco delle sovracorrenti potrebbero non funzionare correttamente. Gli apparecchi collegati ai morsetti di uscita possono peraltro subire dei danni per effetto della corrente causata da capacità parassita.
- Compatibilità elettromagnetica. Con il funzionamento del convertitore di frequenza si possono presentare, su ingressi e uscite, disturbi elettromagnetici, che si possono trasmettere ad apparecchiature vicine (quali radio AM) o a linee di dati o di segnale, via cavo (attraverso la linea di alimentazione di rete) o via radio. Per ridurre i disturbi causati da apparecchi senza fili, usare un filtro opzionale sul lato di ingresso. Per ridurre l'emissione dalla rete di retroattività di rete (armoniche), risulta necessario l'impiego di induttanze di rete e/o induttanze DC. Per ridurre i disturbi in uscita utilizzare cavi motore schermati.
- Non installare componenti il cui impiego non sia stato espressamente autorizzato da parte di Mitsubishi. Ciò può comportare il guasto dell'inverter o guasti ai componenti o gruppi collegati.

- Prima di iniziare il cablaggio/la manutenzione, disattivare la tensione di alimentazione e osservare un intervallo di attesa di almeno 10 minuti. Questo intervallo di tempo è necessario per consentire ai condensatori di scaricarsi, raggiungendo dei valori di tensione non pericolosi.
- Il convertitore di frequenza può essere danneggiato da cortocircuiti o dispersioni a terra presenti in uscita.
 - Verificare eventuali cortocircuiti o dispersioni a terra del cablaggio. L'inverter può danneggiarsi a seguito di ripetuti inserimenti dello stesso in presenza di cortocircuiti o dispersioni a terra oppure di un motore con isolamento danneggiato.
 - Prima di dare tensione, controllare la resistenza di terra e la resistenza sull'uscita del convertitore di frequenza. In particolare in presenza di motori vecchi o di motori esposti a condizioni atmosferiche aggressive è necessario verificare la resistenza di isolamento del motore.
- Evitare l'uso di contattori di potenza per avviare/arrestare l'inverter. Utilizzare invece sempre i segnali di avvio STF e STR.
- Utilizzare i morsetti + e PR solo per il collegamento di una resistenza di frenatura. Non utilizzarli per collegare un freno meccanico. I modelli FR D7205-008 a 014 non sono progettati per il collegamento di una resistenza di frenatura. Lasciare aperti i morsetti + e PR. Evitare che i morsetti + e PR entrino in cortocircuito.
- Non portare tensioni ai morsetti I/O superiori alla tensione massima consentita per circuiti I/O. L'applicazione di tensioni più elevate o con polarità inversa può danneggiare i circuiti di ingresso e uscita. Verificare in particolare il collegamento del potenziometro.
- I contatori di potenza MC1 e MC2, per commutare il motore in regime di alimentazione diretta dalla rete, devono essere equipaggiati con dispositivi di blocco elettrici o meccanici per l'interblocco reciproco.



- L'interblocco consente di evitare correnti di scarica durante la commutazione e che andrebbero a gravare sull'uscita del convertitore di frequenza.
- Se non si desidera il riavvio automatico dell'inverter a seguito di un buco di rete, è necessario interrompere i segnali di avvio dell'inverter. In caso contrario il motore potrebbe riavviarsi improvvisamente una volta ripristinata la tensione di alimentazione.
- Indicazioni per il funzionamento con carichi ciclici variabili. Frequenti avvii e arresti dell'azionamento o il funzionamento ciclico con variazioni di carico possono provocare, con la variazione di temperatura all'interno dei moduli a transistor, una riduzione della durata di tali moduli. Essendo questo "stress termico" causato soprattutto dalla variazione di corrente tra "sovraccarico" e "esercizio normale", occorrerebbe ridurre quanto più possibile l'entità della corrente di sovraccarico tramite opportune impostazioni. Da ciò tuttavia può derivare che l'azionamento non ottenga più la prestazione o la dinamica richieste. In questo caso scegliere un modello di inverter di potenza maggiore.
- Assicurarsi che il convertitore di frequenza risponda alle richieste del sistema.
- Se si osservano oscillazioni di velocità dovute all'interferenza di disturbi elettromagnetici nell'invio dei segnali di comando analogici, adottare le seguenti contromisure:
 - Evitare di disporre parallelamente e di raggruppare i cavi di potenza e i cavi di segnale.
 - Distanziare il più possibile i cavi di segnale dai cavi di potenza.
 - Utilizzare solo cavi di segnale schermati.
 - Utilizzare cavi di segnale provvisti di un nucleo di ferro (es.: ZCAT3035-1330 TDK).

6 Specifiche

Categoria della funzione di arresto sicuro della coppia motrice

Per quanto riguarda l'arresto degli azionamenti sotto il profilo della sicurezza, l'inverter FR-D700 appartiene alla categoria 0 definita nella norma EN 60204-1 e soddisfa i requisiti di sicurezza previsti fino alla categoria 3 della norma EN 954-1.

Condizioni dell'ambiente circostante

Prima dell'installazione, controllare che le condizioni ambientali rispettino i limiti indicati nella consecutiva tabella.

Temperatura ambiente	-10 °C fino a +50 °C (nessuna formazione di ghiaccio nell'apparecchio)
Umidità aria consentita	Max. 90 % umidità rel. (nessuna formazione di condensa)
Temperatura di conservazione	-20 °C fino a +65 °C ①
Temperatura ambiente	Assenza di gas corrosivi, olio nebulizzato, installazione in luogo privo di polvere e sporco
Altezza di installazione	Max. 1000 m s.l.m. Al di sopra di tale altezza la potenza di uscita si declassa di ca. il 3 % / 500 m (fino a 2500 m (91 %) ②)
Resistenza alle vibrazioni	Max. 5,9 m/s ² di 10-55 Hz (direzioni X, Y e Z)

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

Monofase, classe 200 V

FR-D7205-□□□-EC	008	014	025	042	070	100	
Potenza nominale motore [kW] ①	0,1	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	
Uscita	Potenza di uscita [kVA] ②	0,3	0,6	1,0	1,7	2,8	4,0
	Corrente nominale [A] ③	0,8	1,4	2,5	4,2	7,0	10,0
	Taratura sovraccarico ④	200 % della potenza nominale motore per 0,5 s; 150 % per 60 s					
	Tensione di uscita ⑤	Trifase, da 0 V alla tensione di alimentazione					
Alimentazione	Tensione di alimentazione	Monofase, 200-240 V AC					
	Range di tensione	170-264 V AC a 50/60 Hz					
	Frequenza di alimentazione	50/60 Hz ± 5 %					
	Potenza di ingresso nominale [kVA] ⑥	0,5	0,9	1,5	2,3	4,0	5,2
Tipo di protezione	IP20						
Sistema di ventilazione	Autoventilato			Servoventilato			
Peso [kg]	0,5	0,5	0,9	1,1	1,5	2,0	

- ① La potenza nominale indicata corrisponde alla potenza massima consentita con un motore standard Mitsubishi a 4 poli.
- ② La potenza di uscita si riferisce a una tensione di uscita di 230 V.
- ③ Le percentuali di sovraccarico determinano il rapporto tra la corrente di sovraccarico e la corrente nominale dell'inverter. Per gli utilizzi ripetuti, è necessario lasciar raffreddare l'inverter e il motore finché la rispettiva temperatura non scende al di sotto del valore raggiunto con un carico del 100%.
- 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. La tensione impulsiva all'uscita dell'inverter rimane invariata a circa $\sqrt{2}$ della tensione di alimentazione.
- ⑤ La potenza di alimentazione varia col valore dell'impedenza del lato di uscita (compresi quelli del reattore di ingresso e i cavi).

Trifase, classe 400 V

FR-D740-□□□-EC	012	022	036	050	080	120	160	
Potenza nominale motore [kW] ①	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	
Uscita	Potenza di uscita [kVA] ②	0,9	1,7	2,7	3,8	6,1	12,2	
	Corrente nominale [A] ③	1,2 (1,4)	2,2 (2,6)	3,6 (4,3)	5,0 (6,0)	8,0 (9,6)	12,0 (14,4)	16,0 (19,2)
	Taratura sovraccarico ④	200% della potenza nominale motore per 0,5 s; 150 % per 60 s						
	Tensione di uscita ⑤	Trifase, da 0 V alla tensione di alimentazione						
Alimentazione	Tensione di alimentazione	Trifase, 380-480 V AC						
	Range di tensione	325-528 V AC a 50/60 Hz						
	Frequenza di alimentazione	50/60 Hz ± 5 %						
	Potenza di ingresso nominale [kVA] ⑥	1,5	2,5	4,5	5,5	9,5	12	17
Tipo di protezione	IP20							
Sistema di ventilazione	Autoventilato			Servoventilato				
Peso [kg]	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	3,3	3,3	

- ① La potenza nominale indicata corrisponde alla potenza massima consentita con un motore standard Mitsubishi a 4 poli.
- ② La potenza di uscita si riferisce a una tensione di uscita di 440 V.
- ③ I valori indicati tra parentesi si riferiscono a una temperatura ambiente fino a 40 °C.
- ④ Le percentuali di sovraccarico determinano il rapporto tra la corrente di sovraccarico e la corrente nominale dell'inverter con una temperatura ambiente massima di 50 °C. Per gli utilizzi ripetuti, è necessario lasciar raffreddare l'inverter e il motore finché la rispettiva temperatura non scende al di sotto del valore raggiunto con un carico del 100%.
- ⑤ La tensione di uscita massima non può superare il valore della tensione di ingresso. La tensione di uscita può essere impostata a un valore qualsiasi entro i limiti minimo e massimo. La tensione impulsiva all'uscita dell'inverter rimane invariata a circa $\sqrt{2}$ della tensione di alimentazione.
- ⑥ La potenza di alimentazione varia col valore dell'impedenza del lato di uscita (compresi quelli del reattore di ingresso e i cavi).

6.1 Dimensioni dei cavi

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

Classe 200 V (tensione di collegamento 220 V)

Modello inverter	Morsetti a vite ④	Coppia di serraggio [Nm]	Morsetti	
			L1, N	U, V, W
FR-D7205-008 fino 042	M3,5	1,2	2-3,5	2-3,5
FR-D7205-070	M4	1,5	2-4	2-4
FR-D7205-100	M4	1,5	5,5-4	2-4

Modello inverter	Dimensioni dei cavi							
	HIV [mm ²] ①			AWG ②		PVC [mm ²] ③		
	L1, N	U, V, W	Cavo di terra	L1, N	U, V, W	L1, N	U, V, W	Cavo di terra
FR-D7205-008 fino 042	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D7205-070	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D7205-100	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4

Classe 400 V (tensione di collegamento 440 V)

Modello inverter	Morsetti a vite ④	Coppia di serraggio [Nm]	Morsetti	
			R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W
FR-D740-012 fino 080	M4	1,5	2-4	2-4
FR-D740-120	M4	1,5	2-4	2-4
FR-D740-160	M4	1,5	5,5-4	5,5-4

Modello inverter	Dimensioni dei cavi							
	HIV [mm ²] ①			AWG ②		PVC [mm ²] ③		
	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Cavo di terra	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	R/L1, S/L2, T/L3	U, V, W	Cavo di terra
FR-D740-012 fino 080	2	2	2	14	14	2,5	2,5	2,5
FR-D740-120	3,5	2	3,5	12	14	4	2,5	4
FR-D740-160	3,5	3,5	3,5	12	12	4	4	4

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

Nota

- Stringere le viti dei morsetti con le coppie di serraggio indicate. Una vite troppo lenta potrebbe essere la causa di corto circuiti o guasti. Una vite stretta troppo può causare corto circuiti o guasti oppure danneggiare l'inverter.
- Per il collegamento della tensione di alimentazione e del motore usare cavi crimpati con terminali isolati.