

MANUALE DI ISTRUZIONI

MFC – MFD

COD: 16496-IT-2023/08



Gruppo di frenatura elettronico a iniezione di corrente DC

La soluzione per frenare un motore a corrente alternata
senza produrre stress meccanici

Contattore di inserzione integrato serie **MFC**

Contattore di inserzione esterno serie **MFD**

WESTCAR S.r.l.

Via MONTE ROSA, 14

20149 Milano (MI)

www.westcar.it



INDICE

1	Generalità	3
	1.1 Sicurezza	3
	1.2 Avvertenze	3
	1.3 Garanzia.....	3
	1.4 Descrizione generale.....	4
	1.5 Caratteristiche	4
	1.6 Collegamenti ingressi uscite.....	6
2	Comandi e tarature	7
	2.1 Pannello dell'operatore	7
	2.2 Tarature	7
	2.3 Segnalazioni.....	8
	2.4 DIP Switch di predisposizione	8
3	Installazione	9
	3.1 Collegamenti	9
	3.2 Note generali per l'installazione.....	9
	3.3 Fusibili di protezione.....	10
	3.4 Tensione di alimentazione	10
	3.5 Schemi di installazione tipici.....	10
4	Messa in servizio	14
	4.1 Predisposizione modo di lavoro.....	14
	4.2 Messa in marcia	14
5	Dimensioni e pesi	16
6	Ricerca Guasti.....	17



1 Generalità

1.1 Sicurezza

Le istruzioni contenute in questo manuale prevedono che il prodotto sia installato da personale tecnico a conoscenza delle procedure di installazione, di funzionamento e manutenzione delle macchine elettriche in genere. La conoscenza delle norme vigenti in materia di sicurezza e di tutti gli accorgimenti atti ad evitare infortuni è d'obbligo per operare sulle macchine.

ATTENZIONE: Il ciclo di funzionamento del dispositivo prevede il rallentamento con frenatura ma non il controllo del motore fermo

Per applicazioni di sicurezza abbinare al circuito del modulo di frenatura un dispositivo per il controllo di motore fermo adatto alla classe di sicurezza richiesta

Le istruzioni contenute nel manuale sono riferite all'uso e manutenzione dei soli Moduli di frenatura con controllo a microprocessore della serie MFC - MFD.

1.2 Avvertenze

Le apparecchiature elettriche possono costituire fonti di rischio per la sicurezza. È necessario conoscere a fondo le norme di uso ed i dispositivi di comando e controllo dell'installazione prima di operare sulla macchina. Si prevede che l'installazione del modulo di frenatura sia effettuato da personale tecnico qualificato che conosca le normative da seguire per la installazione in conformità agli standard di sicurezza e protezione necessari all'ambiente in cui questo verrà impiegato.

- In condizione di variazione di parametri in fase di programmazione con apparecchiatura in marcia potrebbero verificarsi degli arresti e riavvii non prevedibili
- Il modulo MFC - MFD non è provvisto di fusibili per la protezione dei cortocircuiti. Questi devono essere montati all'esterno a cura dell'installatore secondo quanto di seguito indicato alla tabella di **pagina 10**

Emissioni

La serie MF è in accordo con le norme EMC, marchio CE.

Durante il ciclo di iniezione di corrente, trattandosi di un controllo di potenza con regolazione a controllo di fase, sono emessi disturbi a livello di radiofrequenza dovuta alla commutazione veloce dei tiristori che di norma non sono rilevati come disturbi.

Tuttavia, se vicino al modulo MF vengono utilizzati dispositivi elettronici di misura o ricevitori radio a bassa frequenza, occorre includere nell'installazione filtri di linea o cablaggio con schermature.

In caso di necessità interpellate i nostri uffici.

1.3 Garanzia

Le sole condizioni di garanzia valide sono quelle previste al momento dell'acquisto.

- L'apparecchiatura è stata prevista per il comando del ciclo di rallentamento ed arresto di un motore asincrono trifase e come tale deve essere usata
- Eventuali gruppi di rifasamento vanno installati a monte del sistema di avviamento e mai dal lato motore

Non si assumono responsabilità per danneggiamenti in caso di impiego, installazione, o condizioni operative difformi da quanto indicato nel presente manuale.

Il dimensionamento del modulo di frenatura deve essere determinato in base alle effettive esigenze di coppia frenante del motore (e di conseguenza alla corrente) necessaria all'arresto della macchina.

Alcuna responsabilità dovuta all'errato dimensionamento potrà esserci imputata.

Eventuali manomissioni provocano senz'altro la decadenza di ogni garanzia e possono produrre danni e/o infortuni gravi.

Per tutte le possibili applicazioni, occorre comunque tenere conto che la frenatura del motore viene effettuata sempre iniettando una corrente sullo statore e pertanto è di tipo **dissipativo**.

Si declina inoltre ogni responsabilità relativamente a danni conseguenti e accidentali.

- I dati contenuti nel presente manuale sono corretti al momento della stampa. Ci riserviamo la facoltà di procedere alla modifica del contenuto e dei dati tecnici del prodotto, senza l'obbligo di preavviso

Nessuna parte di questo manuale può essere duplicata senza l'autorizzazione scritta della **Westcar S.r.l.**



1.4 Descrizione generale

Il gruppo di comando frenatura MFC – MFD è un convertitore DC per il controllo del ciclo di frenatura di un motore asincrono trifase. Sono previsti integrati i circuiti di gestione del ciclo di marcia – arresto del motore con gli interblocchi necessari per un corretto funzionamento.

La versione MFC offre una versione completa che prevede a bordo anche il contattore di inserzione di potenza ed i relativi circuiti di comando oltre ad i relè di interblocco ciclo.

La versione MFD prevede il montaggio del contattore di potenza all'esterno, pur prevedendo a bordo i circuiti di comando ed alimentazione ausiliaria dello stesso.

L'impostazione dei parametri di lavoro è con trimmer a comando frontale con regolazione di tipo analogico; questo consente di regolare in modo immediato ed intuitivo sia le funzioni d'avviamento sia sui diversi parametri di protezione delle condizioni d'impiego.

La diagnostica e la monitoraggio dello stato di lavoro avvengono mediante visualizzazione a LED.

Sono previste due canali di uscite a relè per la gestione del ciclo di lavoro e per l'interfaccia verso l'impianto.

1.5 Caratteristiche

1.5.1 Elettriche

Tensione di alimentazione	Monofase 230 - 400 V -15% / +10% (su richiesta 440V - 500V)
Tensione Servizi	Derivata dalla tensione di alimentazione (separata a richiesta)
Frequenza	50 / 60 Hz +/- 2 Hz
Corrente nominale	20 - 500 A in 10 taglie
Tensione di Uscita	DC con regolazione di fase a parzializzazione della alimentazione
Controllo Frenatura	A programma di Tensione con limite al valore massimo I _{max}
Controllo Arresto	Automatico o continuo a tempo
Protezioni	Pastiglia termica sul dissipatore su tutte le taglie tarata a 85 °C Soppressori a RC e VDR sui tiristori

Potenza motore 400V [kW]	Corrente nominale motore [A]	Potenza motore 230V [kW]	Corrente nominale motore [A]	Taglia freno consigliata	
7,5	14,8	4	14,5	MF	20
15	28,5	7,5	28	MF	30
22	42	11	42	MF	50
37	69	18,5	68	MF	75
55	100	22	80	MF	100
75	131	37	130	MF	150
110	195	55	192	MF	200
160	285	75	248	MF	300
200	370	100	356	MF	400
250	460	132	425	MF	500

NB: La produzione dei modelli MF20 e MF30 è stata interrotta

1.5.2 Generali

Grado di protezione	IP20
Scariche elettrostatiche	IEC 1000-4-2 /3
Disturbi	IEC 1000-4-3 /3
Burst	IEC 1000-4-4 /4
Temperatura di immagazzinamento	-10 / +70°C
Temperatura di lavoro	+5 / +40°C*
Umidità relativa	90% senza condensazione
Altitudine	1000 m sul livello del mare
Posizione di Installazione	Verticale +/- 15°

* Il modulo MFC – MFD è in grado di erogare i valori nominali di corrente frenante sino a 50 °C interno quadro; al di sopra di questa temperatura è necessario un declassamento delle prestazioni pari al 2% per ogni grado centigrado di aumento della temperatura. Temperatura massima 55 °C.



1.5.3 Dissipazione

- Nel circuito di potenza: $P = I^{(1)} * \Delta V^{(2)} * \text{Duty cycle}^{(3)}$
- Nel circuito di controllo: $P_{\max} = 7,5 \text{ VA}$
- Nel circuito di bobina contattore: $P_{\max} = 15 \text{ VA}$

(1) I = Corrente di fase (valore efficace in avviamento circa $4 \times I_n$)

(2) ΔV = Caduta di tensione equivalente (tipicamente 1,5V)

(3) Considerare la sola fase di Frenatura in quanto a regime non è attivo

Cicli massimi consentiti:

120 all'ora con intermittenza 1/3 tra un ciclo di frenatura ed il successivo (=0,025)



1.6 Collegamenti ingressi uscite

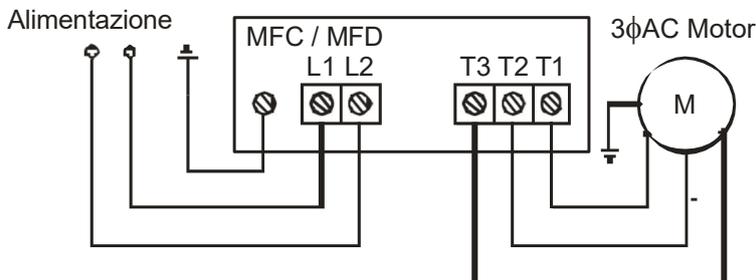
1.6.1 Morsetti di potenza

L'ingresso dell'alimentazione di potenza e dei servizi è nella parte inferiore.

La connessione di alimentazione di potenza è sui terminali **L1** e **L2** per l'alimentazione, la connessione di uscita di potenza verso il motore è sui terminali **T1** e **T2** mentre **T3** è una connessione di solo segnale.

La connessione di terra **Pe** è posta sul fianco

Per garantire il grado di protezione dichiarato, il passaggio dei cavi è da effettuarsi utilizzando gli appositi fori pretranciati.



1.6.2 Morsetti di controllo

La morsetti di controllo è per connessione con filo di sezione massima 1,5 mm².

Analizziamo la funzione dei singoli collegamenti

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Modello MFC

6	7	8	9	/	1	2	3	4	5	T3	A1	A2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

Modello MFD

Fig 1.6.2 Morsetti ausiliarie

		Terminale morsetti di controllo	FUNZIONE
MFC / MFD	MFC	1 RL1	Contatto interno gestione riavvio del motore dopo il ciclo di frenatura
		2 RL2	
		3 RLC	
		4 MARCIA	Abilitazione modulo di frenatura (contatto pulito)
		5 MARCIA	
	MFD	6 DIAG	Diagnostica contattore esterno (contatto pulito)
		7 DIAG	
		8 CONT	Contatto comando contattore esterno
		9 CONT	
		T3	Ritorno segnale motore
A1 A2	Alimentazione servizi (opzionale)		

2 Comandi e tarature

2.1 Pannello dell'operatore

Il pannello di taratura come si presenta all'operatore, è riportato in figura 2.1.1

Sono presenti due sezioni distinte riguardanti la **taratura** del modulo di frenatura e le sue **segnalazioni**.

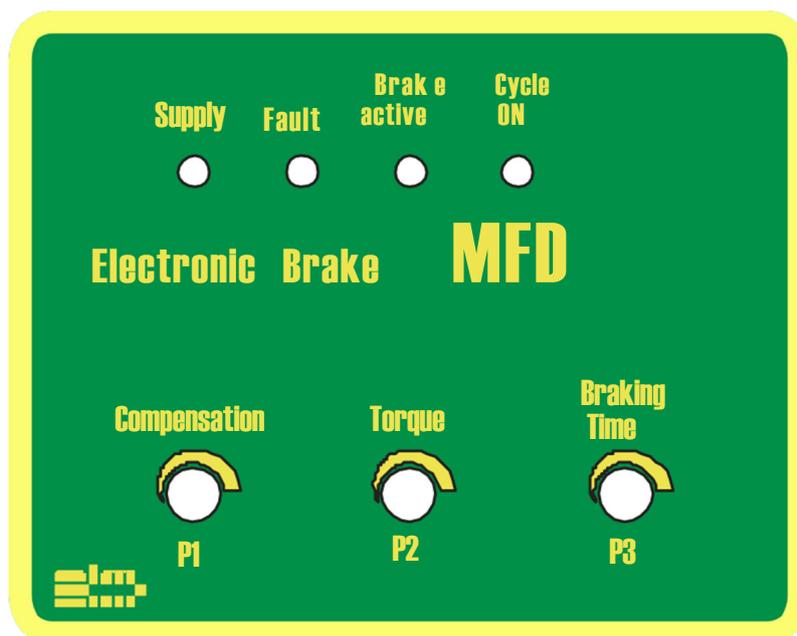


Fig. 2.1.1 - Pannello operatore

2.2 Tarature

Nella parte inferiore vi sono i potenziometri di regolazione dei parametri di lavoro **P1**, **P2**, **P3** con le funzioni:

P1 = Compensation

Consente di impostare la correzione o compensazione della coppia nel tempo di frenatura in base al tipo di funzionamento selezionato

Ruotato in senso orario aumenta la ampiezza della correzione

Preregolazione di default al 25%

Regola nel campo 0 ÷ 50%

P2 = Torque

Permette di impostare l'ampiezza della coppia base che sarà applicata in fase di frenatura

Ruotato in senso di rotazione orario aumenta la coppia

Preregolazione di default 50%

Regola nel campo 0 ÷ 100%

P3 = Time

Stabilisce la durata del ciclo di arresto

Ruotato in senso orario aumenta il tempo di rampa

Preregolazione di default al 50%

Regola nel campo 1 ÷ 20" per **SW1** OFF

Regola nel campo 10 ÷ 100" per **SW1** ON

2.3 Segnalazioni

Per le segnalazioni i LED **DL1**, **DL2**, **DL3**, **DL4** con visibilità sul pannello operatore hanno le funzioni:

- DL1 = Supply (Presenza ausiliari) Verde Frontale**
Segnala la presenza della alimentazione ausiliaria e delle relative tensioni di servizio interne
- DL2 = Fault (Guasto) Rosso Frontale**
Segnala una situazione di blocco funzioni per:
Sovratemperatura
Attiva = Rosso Fisso
Memorizzazione evento = Rosso Lampeggiante Lento
Sovracorrente
Segnala l'intervento della protezione di massima corrente
Attivo lampeggia Veloce
Guasto ciclo
Segnala un errore nella sequenza di abilitazione / consensi interblocchi
Attivo lampeggia ogni 2 secondi
Il ripristino dopo guasto avviene solo con comando di reset oppure togliendo l'alimentazione
- DL3 = Iniezione di corrente Rosso Frontale**
Segnala lo stato di comando corrente frenante al Motore
La luminosità è proporzionale alla Corrente frenante nel motore
- DL4 = Frenatura richiesta Giallo Frontale**
Segnala la condizione di ciclo di arresto attivo

2.4 DIP Switch di predisposizione

- SW1 (FS-T)** OFF = Fondo scala tempo ciclo = 20 sec
ON = Fondo scala tempo ciclo = 100 sec
- SW2 (A/M)** OFF = Iniezione corrente si interrompe automaticamente a motore fermo
ON = Iniezione corrente permane per tutto il tempo impostato del ciclo

SW3 (C0) OFF SW4 (C1) OFF Funzione: Coppia costante

La coppia frenante viene impostata dal potenziometro "Torque" frontale (P2) nel campo 0-100%
La regolazione "Compensation" (P1) non è attiva (Fig. 1 pag. 13)

SW3 (C0) OFF SW4 (C1) ON Funzione: Coppia Decrescente

La coppia frenante iniziale viene impostata dal potenziometro "Torque" frontale (P2) nel campo 0-100% e rimane tale sino alla metà del tempo di frenatura impostato ("Time" P3).
Dopo la metà del tempo inizia la funzione di **Coppia decrescente** per compensazione. L'ampiezza della riduzione è impostata da "Compensation" (P1), che regola nel campo da 0-50% e che sarà applicata gradualmente sino alla fine del tempo frenatura (Fig. 2 pag. 13)

SW3 (C0) ON SW4 (C1) OFF Funzione: Coppia Crescente

La coppia frenante iniziale viene impostata dal potenziometro "Torque" frontale (P2) nel campo 0-100% e rimane tale sino alla metà del tempo di frenatura impostato ("Time" P3).
Dopo la metà del tempo inizia la funzione di **Coppia crescente** per compensazione. a questo valore viene sommata sino alla metà del tempo di frenatura impostato ("Time" P3) la **Coppia Crescente**. L'ampiezza della riduzione è impostata da "Compensation" (P1), che regola nel campo da 0-50% e che sarà applicata gradualmente sino alla metà del tempo di frenatura (Fig. 3 pag. 13)

SW3 (C0) ON SW4 (C1) ON Funzione: Coppia Variabile

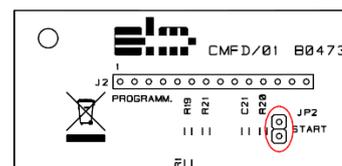
La coppia frenante di inizio ciclo viene impostata da "Torque" (P2), incrementa del valore impostato da "Compensation" (P1) sino a metà tempo di frenatura impostato ("Time" P3), poi decrementa sino a ritornare al valore di inizio ciclo (P2) a fine tempo di frenatura (Fig. 4 pag. 13)



Predisposizione ciclo power ON

JP2 OFF = Alla messa in tensione il ciclo inizia con comando frenatura attivo
ON = Alla messa in tensione attende un ciclo di Marcia - Arresto per attivare frenatura

Default: alla spedizione ciclo attivo dopo un ciclo di marcia



3 Installazione

3.1 Collegamenti

Negli schemi di installazione di pagina **11**, **12**, **13** sono riportati gli schemi di collegamento per applicazioni tipiche del sistema di frenatura MFC / MFD

Valgono le seguenti considerazioni di collegamento generali:

Rete di alimentazione di potenza 380/400Vac 2 fasi

Collegare a **L1**, **L2**, della morsettiera di potenza

Rete di alimentazione ausiliaria 220/230Vac 1 fase + terra

Collegare a **A1** e **A2** della morsettiera di controllo (nei modelli ove prevista la alimentazione ausiliaria)

Comando di ciclo di frenatura

Si effettua con la chiusura da un contatto pulito dei morsetti **4**, **5**

Può essere ottenuta per mezzo di un contatto N.C. del contattore di potenza **K1** oppure da segnale a potenziale di rete

Per impiego da comando PLC utilizzare un rinvio per avere un contatto pulito

Conduttore di protezione ($\frac{1}{\equiv}$) Pe

Il modulo è previsto di ancoraggio per la connessione del conduttore di protezione **Pe**
Assicurarsi di effettuare il collegamento correttamente

Schermatura

Non è di norma necessaria

Consensi di ciclo

Sono disponibili a morsettiera i contatti di un relè che gestisce il consenso al riavvio del motore dopo il ciclo di frenatura (morsetti **1**, **2**, **3**)

3.2 Note generali per l'installazione

Il fissaggio del modulo di frenatura è previsto con le apposite staffe che sono fornite nella confezione. Queste sono da inserire nella parte sotto nelle apposite scanalature.

Per l'accesso alle morsettiere fare riferimento alle istruzioni che seguono.

Per mantenere il grado di protezione indicato utilizzare per il passaggio dei cavi le apposite feritoie pretranciate. Installare l'apparecchio in posizione verticale. Evitare il montaggio vicino a fonti di calore.

Lasciare intorno all'apparecchio uno spazio libero di almeno 10 mm sui fianchi e 100 mm in alto ed in basso per garantire la necessaria circolazione dell'aria. La ventilazione naturale o forzata è dal basso verso l'alto.

Per montaggio in cassetta o armadio prevedere una buona circolazione dell'aria con bocchette oppure con ventilazione assistita che garantisca il necessario ricambio di aria.

In ogni caso disporre il ricambio di aria in modo da garantire una temperatura interno quadro inferiore a 40°C oppure considerando i fattori di declassamento indicati a pagina 4.

Collegare il circuito ausiliario secondo quanto indicato nello schema di installazione, ponendo cura nel tenere quanto più possibile separato il percorso dei cavi di controllo da quelli di potenza.

È buona norma porre particolare attenzione al percorso dei cavi di collegamento tenendo separati i cavi del collegamento di comando da quelli di potenza.

ATTENZIONE:

Il ciclo di funzionamento del dispositivo prevede la frenatura ma non il controllo del motore fermo.

Per applicazioni di sicurezza abbinare al modulo di frenatura un dispositivo di sicurezza per il controllo di motore fermo.



3.3 Fusibili di protezione

Il modulo MFC / MFD non dispone di fusibili a bordo per la protezione del circuito di potenza. In funzione del tipo di coordinamento protezioni previsto si possono impiegare fusibili extrarapidi, aM, o magnetotermici di calibro adeguato. Interpellare i nostri uffici per eventuali ulteriori informazioni.

La taglia dei fusibili consigliati per applicazione a 400Volt è riportata nella tabella di seguito:

Taglia Freno	Potenza motore [kW]	Corrente nominale [A]	Corrente max 10'' [A]	Fusibili F3 [A]	Fusibile F2 [A]
MF 20	7,5	45	30	45	2
MF 30	15	30	60	30	2
MF 50	22	50	100	50	2
MF 75	37	75	150	75	2
MF 100	55	100	200	100	2
MF 150	75	150	300	150	2
MF 200	110	200	400	200	2
MF 300	160	300	600	300	2
MF 400	200	370	740	370	2
MF 500	250	460	920	460	2

NB: La produzione dei modelli MF20 e MF30 è stata interrotta

Fig. 3.3.1 Dimensionamento fusibili di protezione

Nota: Le esigenze di sicurezza di esercizio richiedono che l'installazione sia effettuata da personale competente, in ottemperanza alle norme generali in materia vigenti.

Non inserire il gruppo di rifasamento sull'uscita lato motore. Nel caso in cui il gruppo di rifasamento dovesse essere necessario, inserirlo sempre **a monte del contattore principale di marcia.**

Il gruppo rifasatore deve essere di tipo fisso / senza regolazione automatica.

3.4 Tensione di alimentazione

MFC Nella **versione standard** il modulo è previsto per alimentazione 230 / 400 Vac, altri valori su richiesta. La tensione ausiliaria è derivata internamente ed è commutabile 230 - 400 con jumper interni.

MFC Versioni 75 - 150 con contattore di uscita a bordo

Nella versione standard il modulo è previsto per alimentazione 230 / 400 Vac, altri valori su richiesta. Tensione ausiliaria derivata internamente o separata commutabile 230 - 400 con jumper interni.

MFD Versioni 50 - 150 con contattore di uscita esterno

Nella versione standard il modulo è previsto per alimentazione 230 / 400 Vac, altri valori su richiesta. Tensione ausiliaria derivata internamente o separata commutabile 230 - 400 con jumper interni.

MFD Versioni 200 - 500 A

Nella versione standard il modulo è previsto per alimentazione 230 / 400 Vac, altri valori su richiesta. **È sempre necessaria** la tensione ausiliaria 220 Vac per i servizi (Ventilazione 20VA).

Alla spedizione la versione standard è predisposta per alimentazione 400 Vac

INDICARE IN ORDINE LA TENSIONE DI ESERCIZIO OPPURE CONTATTARE I NOSTRI UFFICI PER LE ISTRUZIONI NECESSARIE AD EFFETTUARE LA VARIAZIONE 230 - 400 - 440 Vac

3.5 Schemi di installazione tipici

VERSIONE MFC

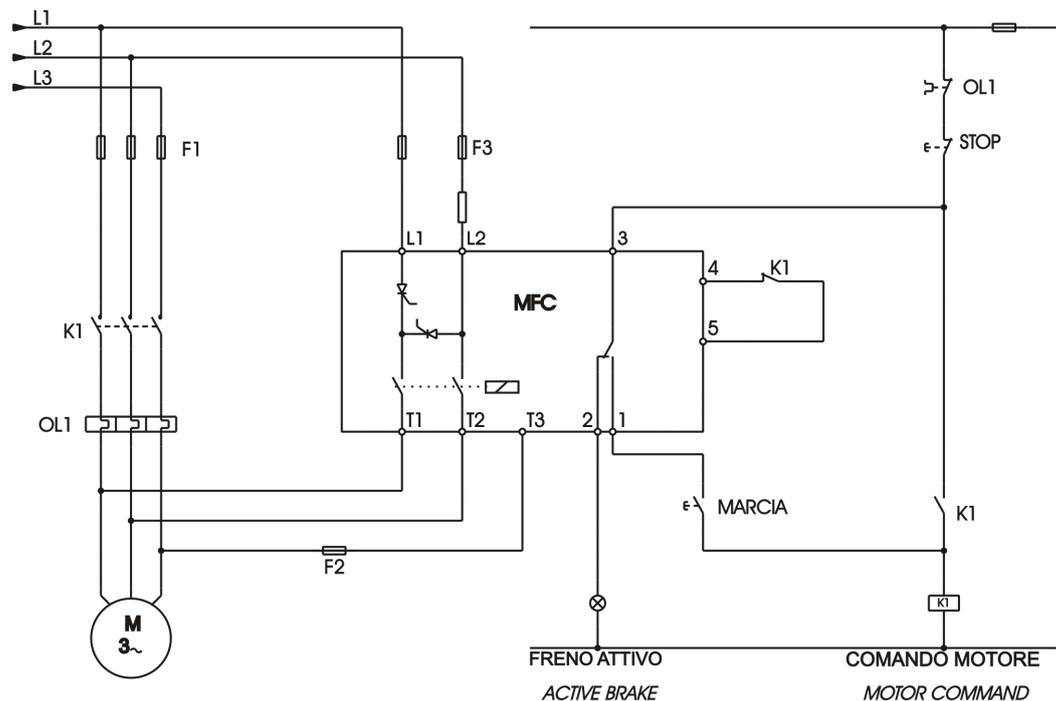


Fig. 3.5.1 - MFC circuito base

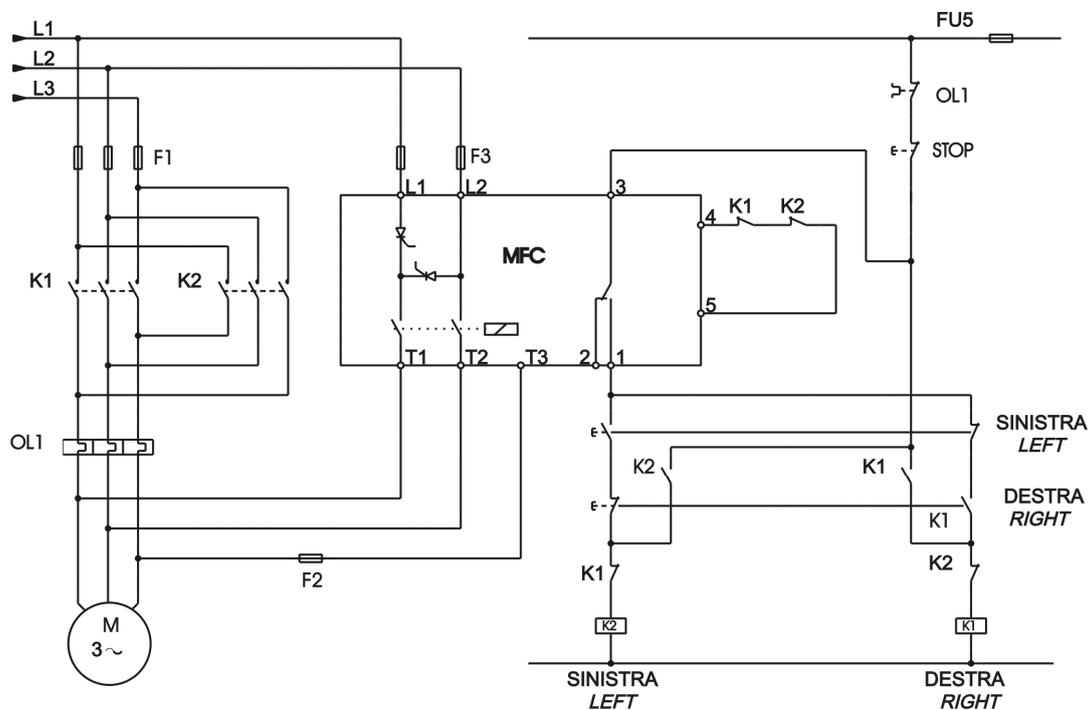


Fig. 3.5.2 - MFC comando inversione di marcia

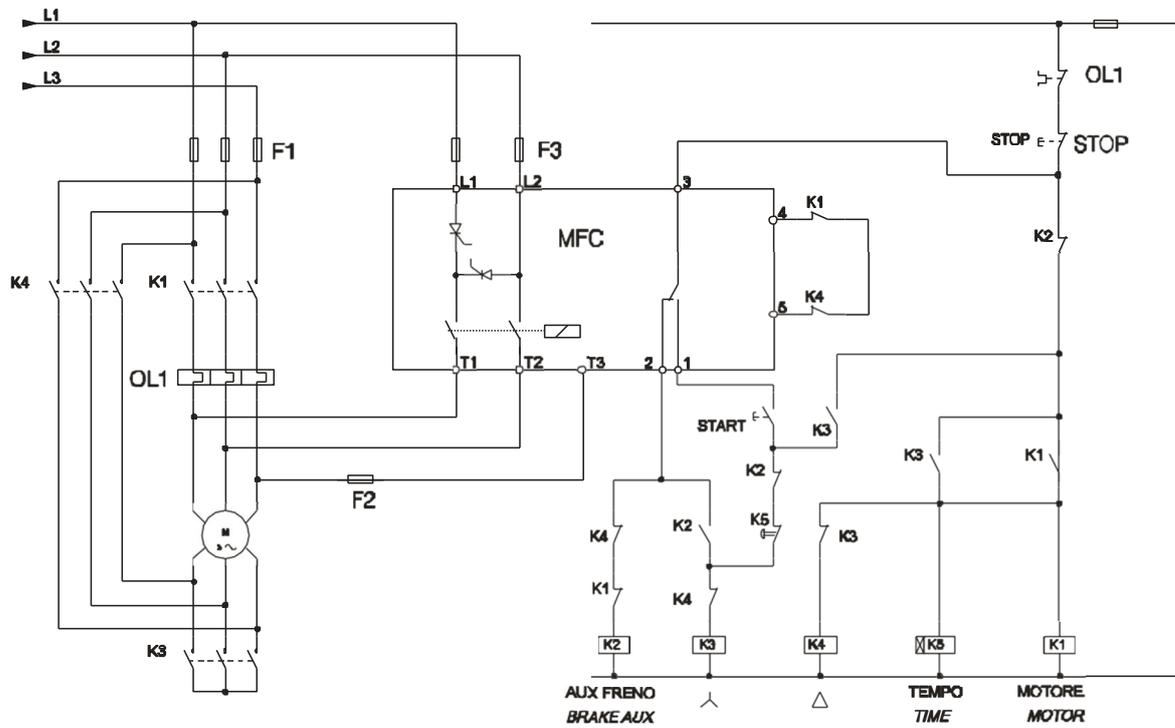


Fig. 3.5.3 - MFC comando stella triangolo

VERSIONE MFD

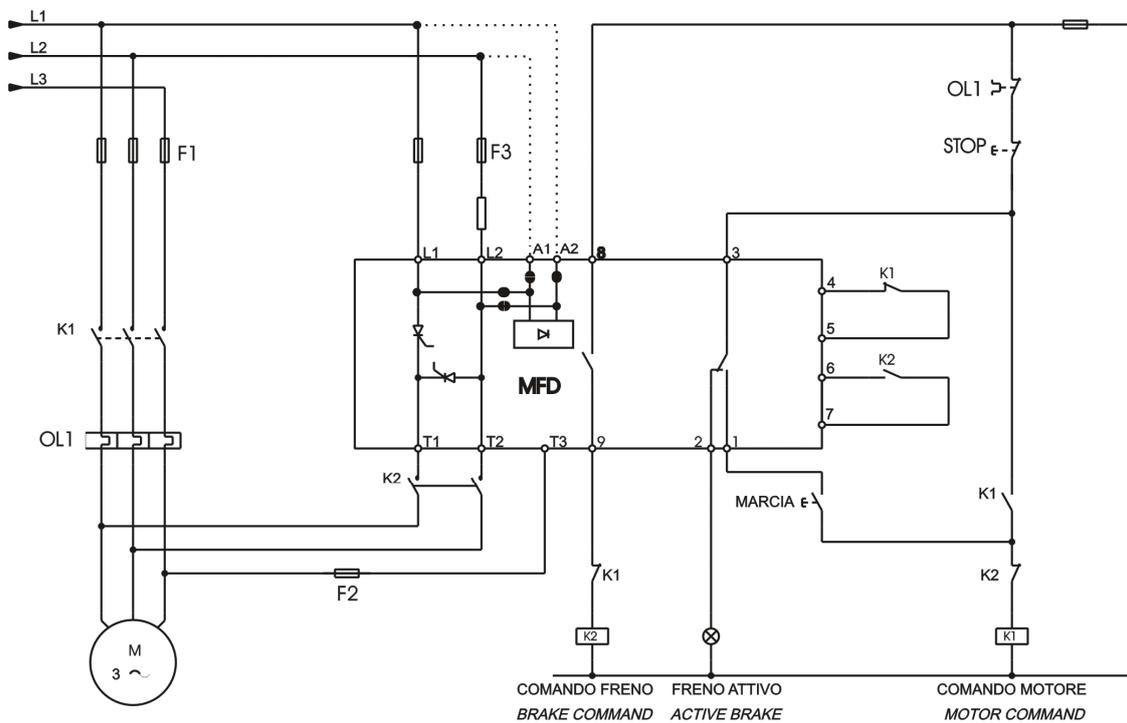


Fig. 3.5.4 - MFD circuito base

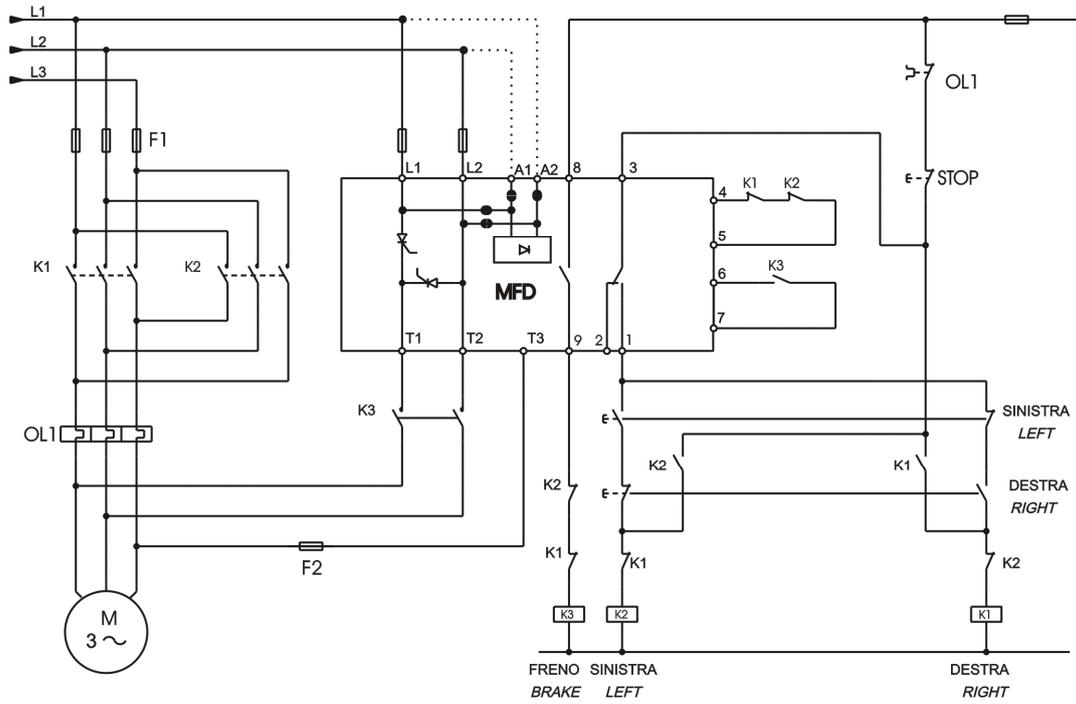


Fig. 3.5.5 - MFD comando inversione di marcia

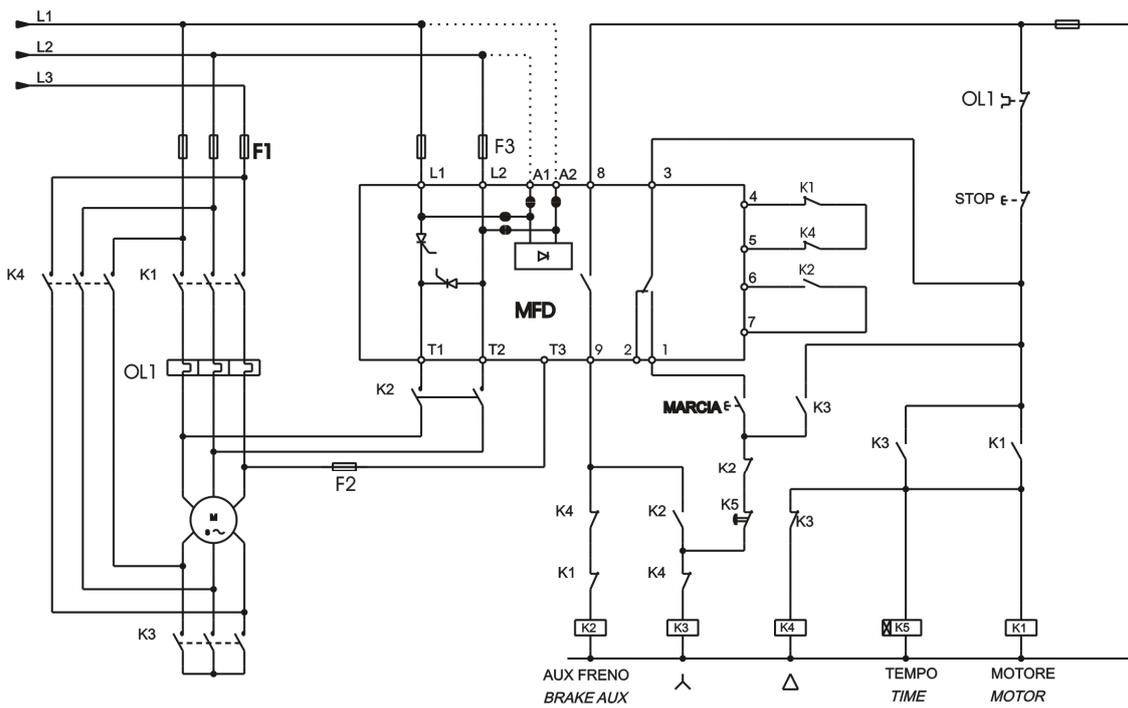


Fig. 3.5.6 - MFD comando stella triangolo

4 Messa in servizio

4.1 Predisposizione modo di lavoro

Selezione della caratteristica di frenatura

È possibile impostare 4 differenti modi di lavoro:

Coppia Costante Fig. 1

DIP switch **SW3 (C0) OFF SW4 (C1) OFF**
Coppia frenante lineare impostata da "Torque" (P2)

Corrente di uscita costante.

Coppia Decrescente Fig. 2

DIP switch **SW3 (C0) OFF SW4 (C1) ON**

La coppia frenante impostata da "Torque" (P2) è costante sino al 50% del tempo di ciclo, poi decrementa. L'ampiezza della riduzione è impostata da "Compensation" (P1)

Coppia Crescente Fig. 3

DIP switch **SW3 (C0) ON SW4 (C1) OFF**

La coppia frenante parte dal valore "Torque" (P2) e viene incrementata sino al 50% del tempo di ciclo; l'ampiezza dell'aumento è impostata da "Compensation" (P1). Poi rimane costante sino alla fine del tempo di frenatura

Coppia Variabile Fig. 4

DIP switch **SW3 (C0) ON SW4 (C1) ON**

La coppia frenante parte dal valore di "Torque" (P2), incrementa sino al 50% del tempo di ciclo quando raggiunge il valore impostato da P1 **Compensation**, poi decrementa sino a tornare al valore impostato da "Torque" (P2)

Selezione del tempo di frenatura

Impostabili due gamme di tempi da DIP Switch **SW1 (FS-T)**

Posizione **OFF** Con Potenziometro **Braking time** si imposta tra 1 e 20 secondi

Posizione **ON** Con Potenziometro **Braking time** si imposta tra 10 e 100 secondi

Selezione del modo di arresto

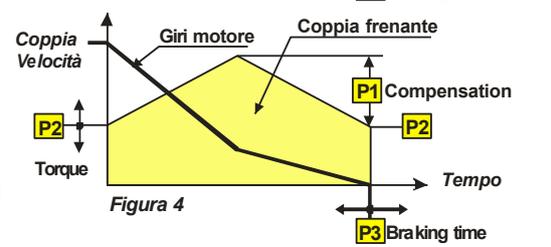
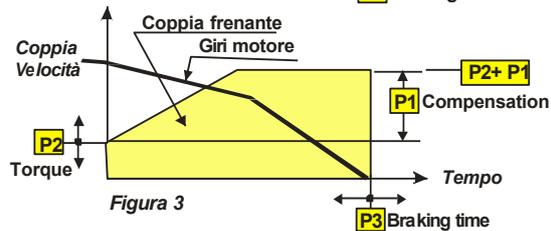
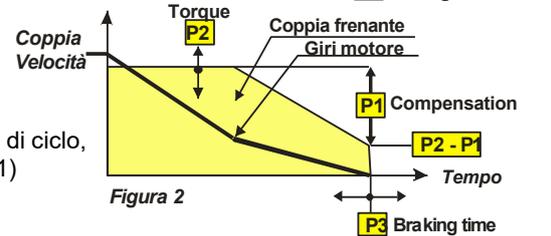
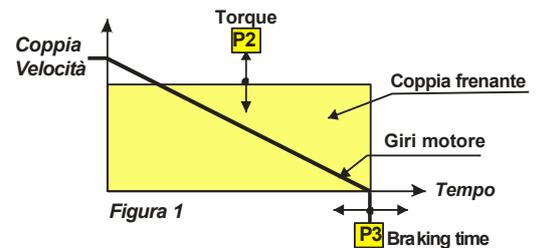
Impostabili due modi di arresto da DIP Switch **SW2 (A/M)**

Posizione **OFF Automatico**

La frenatura termina a motore fermo e solo al termine del tempo impostato viene riabilitato il prosieguo del ciclo

Posizione **ON Manuale**

La frenatura è attiva sino al termine del tempo impostato



Profili di corrente / coppia

4.2 Messa in marcia e tarature

Messa in marcia

- Controllare che la taglia del modulo corrisponda ai dati di tensione di rete e che sia adatta al motore installato
- Presettare gli switch di predisposizione per il funzionamento desiderato. Lasciando **SW2** in posizione **ON** manuale
- Posizionare i potenziometri **Torque (Coppia)** e **Compensation (Compensazione)** a zero (Antiorario)
- Aprire i Fusibili motore e provare il ciclo di funzionamento con i comandi **Marcia** ed **Arresto**
- Regolare il tempo di Frenata desiderato (nella fase successiva all'arresto), agendo sul potenziometro **Braking time** (durante il ciclo di arresto sarà visualizzato dal LED **Cycle ON**). Il tempo di ciclo è regolabile a ciclo non attivo, ed è proporzionale all'angolo di rotazione del potenziometro. Occorre impostare un tempo, controllarlo e prima di ripetere il ciclo correggerlo. **Le correzioni fatte durante il ciclo sono attive solo al ciclo successivo**
- Verificare che durante la fase in cui è attivo il tempo di frenata sia inibito il comando di marcia
- Regolare il Potenziometro **Torque** sino ad avere azione frenante (20 – 30% di rotazione del trimmer). Se si dispone di un amperometro per misure in DC, misurare se possibile la corrente frenante sul filo T1 e regolare orientandosi, oltre che sull'azione frenante riscontrata, anche sulla corrente nominale motore
- Ripristinare i fusibili motore, ed eseguire il ciclo di lavoro
- Ritoccare se necessario la coppia frenante **Torque** ed il tempo di ciclo frenatura per avere il tempo di arresto desiderato
- Il tempo di frenatura impostato è inteso come tempo di ciclo. Se il motore si arresta prima del termine del tempo impostato è possibile attivare la funzione di auto Off che interrompe la corrente frenante a motore fermo. In ogni caso, pur con la corrente frenante non più attiva il ciclo si completerà solo dopo trascorso il tempo impostato. Il riavvio sarà quindi possibile solo a ciclo di frenatura completato (trascorso il tempo di ciclo)
- Per attivare la funzione di arresto automatico posizionare **SW2** su **Auto (OFF)**
- Ripetere il ciclo di lavoro per ottimizzare il funzionamento

Taratura delle compensazioni

Per ottimizzare la funzione frenante può essere utile compensare l'azione frenante sia nella prima fase di frenatura quando la rotazione è veloce per evitare un brusco inizio di frenata oppure nella fase finale, verso la velocità zero per evitare fenomeni di risonanze meccaniche.

Per attivare la funzione di compensazione far riferimento alle figure sopra riportate per individuare l'esigenza applicativa.

- **Coppia Decrescente**

Impostare gli switch di programmazione come da tabella

Impostare la coppia con il comando **Torque** per avere la frenata desiderata, lasciando la **Compensazione** al 20%

Aumentare la compensazione per addolcire verso la fine del ciclo l'azione frenante

Trimmer di compensazione a zero = Nessuna compensazione

Trimmer di compensazione a 100% = Riduzione per compensazione pari al 50% della coppia massima.

- **Coppia Crescente**

Impostare gli switch di programmazione come da tabella

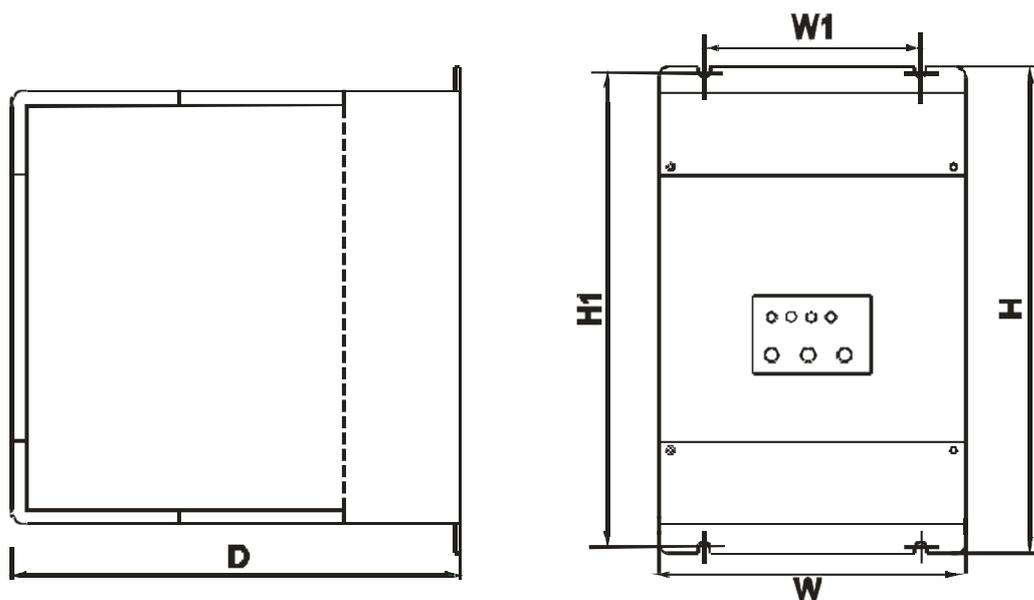
Impostare la coppia iniziale necessaria con il comando **Torque** per avere l'inizio della frenata con la coppia desiderata, lasciando al 20% la **Compensazione**

Aumentare la compensazione per aumentare l'azione frenante verso il fine ciclo

Trimmer di compensazione a zero = Nessun incremento di frenatura

Trimmer di compensazione a 100% = Massima compensazione, incremento pari al 50% della coppia massima

5 Dimensioni e pesi



Taglia freno consigliata		Dimensioni (mm)					Peso Kg
		W	H	D	W1	H1	
MFC	20	106	170	95	50	160	0,8
MFC	30	106	170	95	50	160	0,8
MFC	50	106	170	160	75	160	1,9
MFC	75	106	170	160	75	160	1,9
MFC	100	106	170	160	75	160	1,9
MFD	50	106	170	120	75	160	1,3
MFD	75	106	170	120	75	160	1,3
MFD	100	106	170	120	75	160	1,3
MFD	150	166	240	190	100	220	4
MFD	200	166	240	190	100	220	4
MFD	300	166	240	190	100	220	4
MFD	400	206	280	210	120	260	6
MFD	500	216	300	350	120	280	16

6 Ricerca guasti

DIFETTO	CONDIZIONE	RIMEDIO PROPOSTO
Il motore non gira e non accetta il comando di marcia	Il LED Cycle ON è acceso Tempo ciclo troppo lungo	Il modulo sta eseguendo un ciclo di frenatura Attendere il termine del tempo di ciclo ed eventualmente ridurlo da P3
Il motore non gira e non accetta il comando di marcia	Il LED Cycle ON è spento	Verificare che il contatto di abilitazione marcia posto tra i morsetti 1 - 3 sia chiuso
Il motore gira e all'arresto non esegue il ciclo di frenatura	Il LED Cycle ON non si accende all'arresto	Controllare che il comando di abilitazione posto tra i morsetti 4 - 5 sia chiuso
Il ciclo di frenatura si interrompe appena dopo il comando di arresto	Il LED Cycle ON è acceso Coppia frenante bassa	Portare SW2 su OFF per escludere l'arresto automatico Aumentare la coppia frenante
Il ciclo di frenatura non si interrompe a motore fermo e continua fino a fine ciclo	Il LED Cycle ON è acceso	Portare SW2 su ON per attivare l'arresto automatico
Il ciclo di frenatura viene eseguito ma il tempo di arresto è insufficiente	Il LED Cycle ON è acceso	Aumentare la coppia frenante con P2 Aumentare il tempo di frenata con P3 Accertarsi che SW3 e SW4 siano posizionati correttamente
Durante la frenata ci sono vibrazioni indesiderate a bassa velocità	Carico leggero con molta inerzia da grandi volani	Scegliere il programma di lavoro tipo 2 e regolare la compensazione P1 per ridurre l'azione frenante nell'ultimo tratto
A inizio frenatura ci sono colpi e vibrazioni indesiderate	Carico con forti giochi nella trasmissione	Scegliere il programma di lavoro tipo 3 e regolare la compensazione P1 per avere l'azione frenante progressiva a inizio ciclo