









### 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 x I<sub>n</sub>)

(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

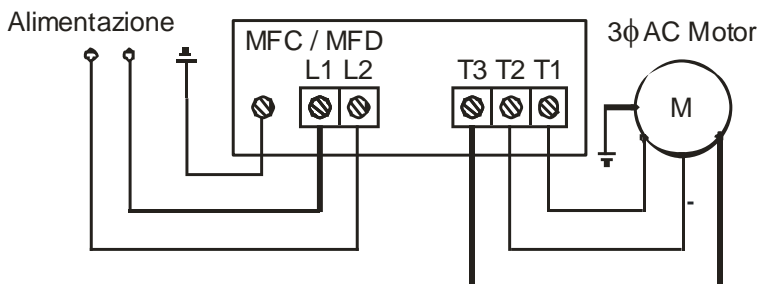
### 1.6.1 Morsettiere di potenza

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 Morsettiere di controllo

La morsettiere di controllo è per connessione con filo di sezione massima 1,5 mm<sup>2</sup>.

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 Morsettiere ausiliarie

		Terminale morsettiere di controllo	FUNZIONE
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 ( <b>contatto pulito</b> )
		5 MARCIA	
		6 DIAG	Diagnostica contattore esterno ( <b>contatto pulito</b> )
		7 DIAG	Contatto comando contattore esterno
		8 CONT	
		9 CONT	
	T3	Ritorno segnale motore	
	A1	Alimentazione servizi (opzionale)	
	A2		

## 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**.

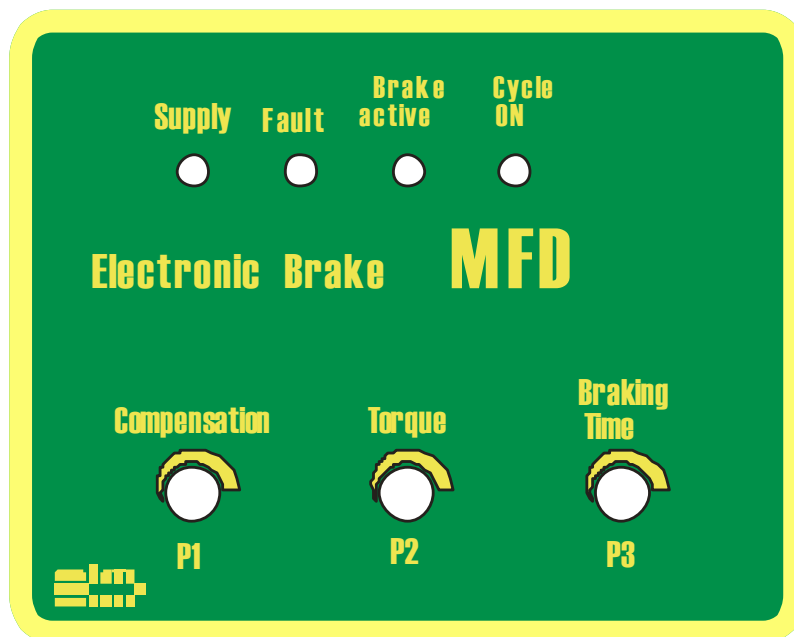


Fig. 2.1.1 - Pannello operatore

### 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 2secondi  
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**

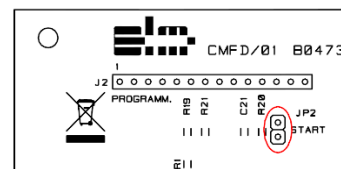
La coppia frenante di inizio ciclo viene impostata da "Torque" (P2), incrementa del valore impostato da "Compensation" (P1) sino a metà tempo di frenatura impostato ("Time" P3), poi decrementa sino a ritornare al valore di inizio ciclo (P2) a fine tempo di frenatura (Fig. 4 pag. 13)



### 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 oppure 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]	Fusibile aM calibro [A]
MF 20	7,5	15	30	15
MF 30	15	30	60	30
MF 50	22	50	100	50
MF 75	37	75	150	75
MF 100	55	100	200	100
MF 150	75	150	300	150
MF 200	110	200	400	200
MF 300	160	300	600	300
MF 400	200	370	740	370
MF 500	250	460	920	460

**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 la 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

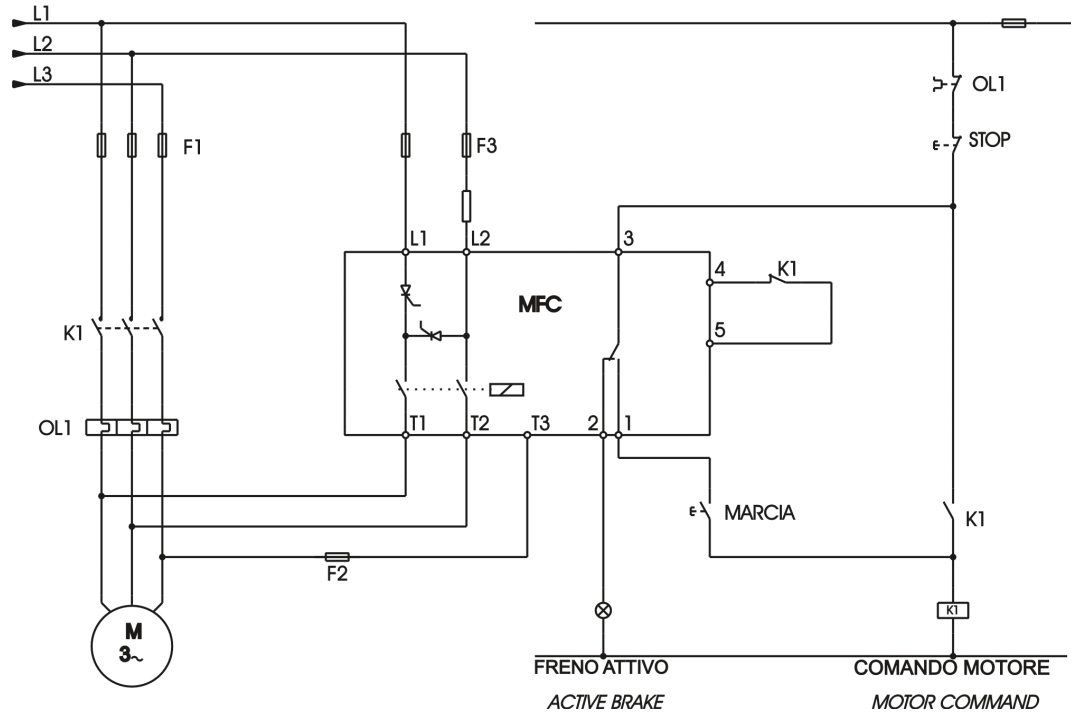


Fig. 3.5.1 - MFC circuito base

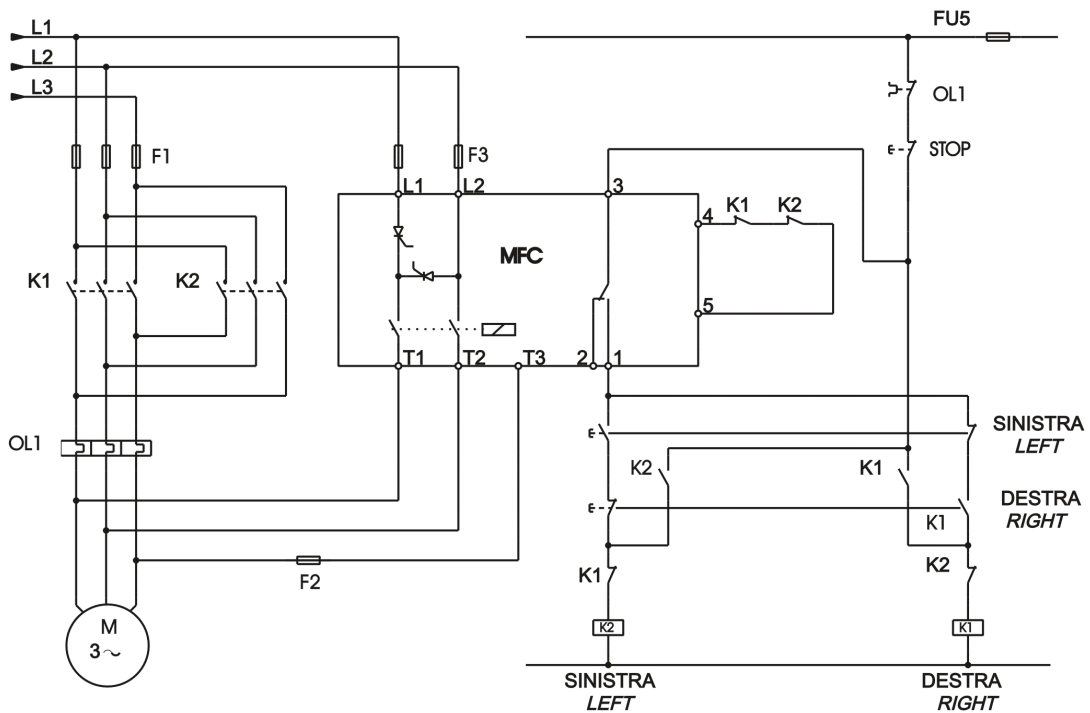


Fig. 3.5.2 - MFC Comando inversione di marcia

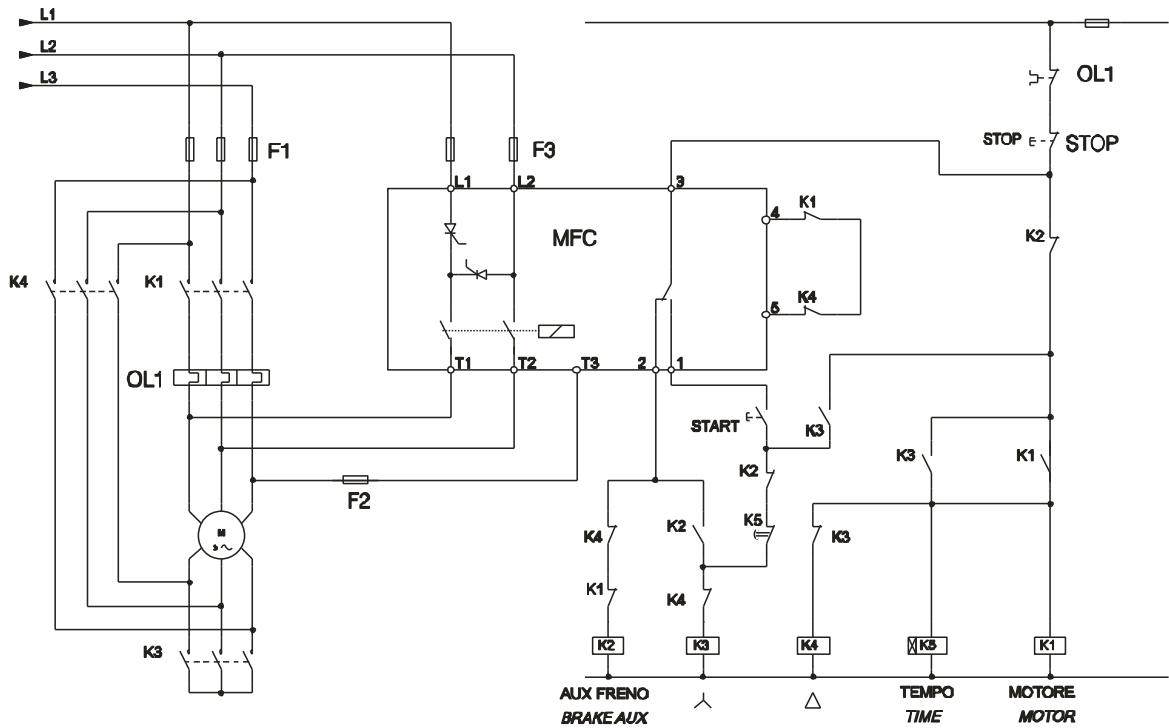


Fig. 3.5.3 - MFC Comando stella triangolo

### VERSIONE MFD

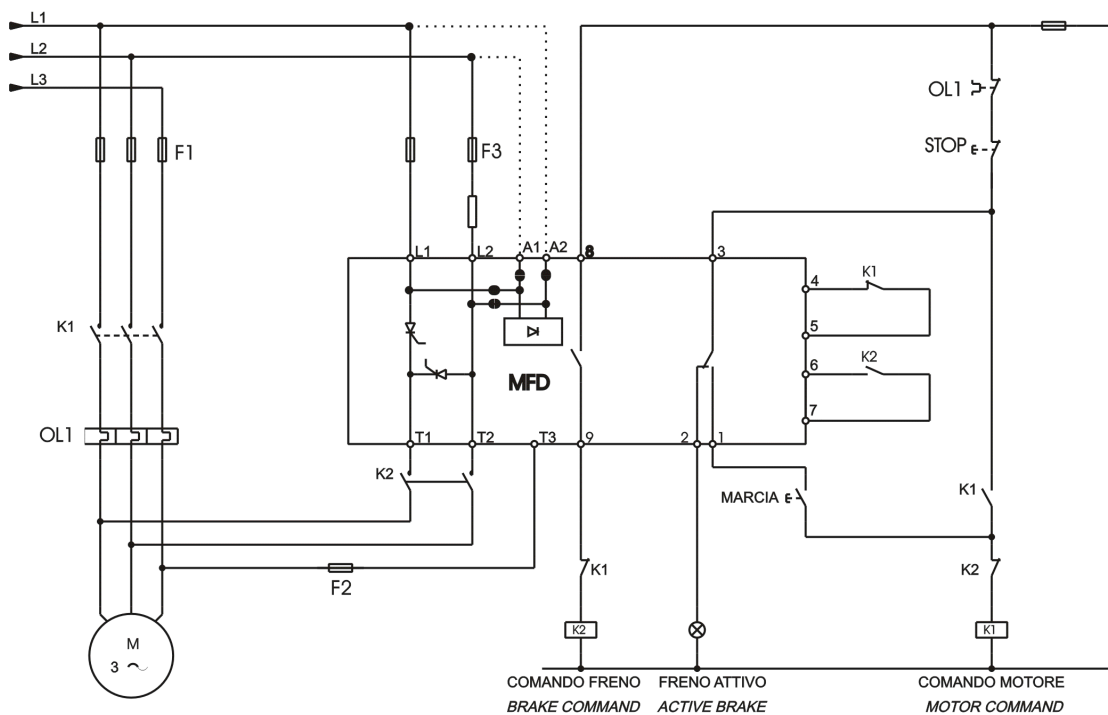


Fig. 3.5.4 - MFD Circuito base

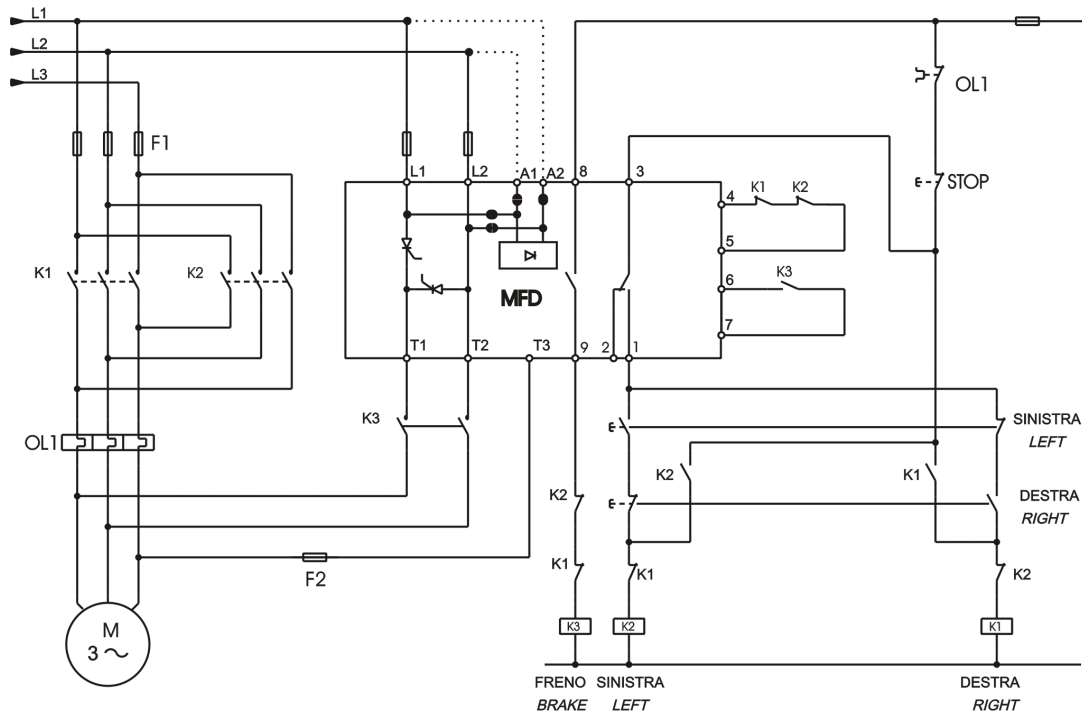


Fig. 3.5.5 - MFD Comando inversione di marcia

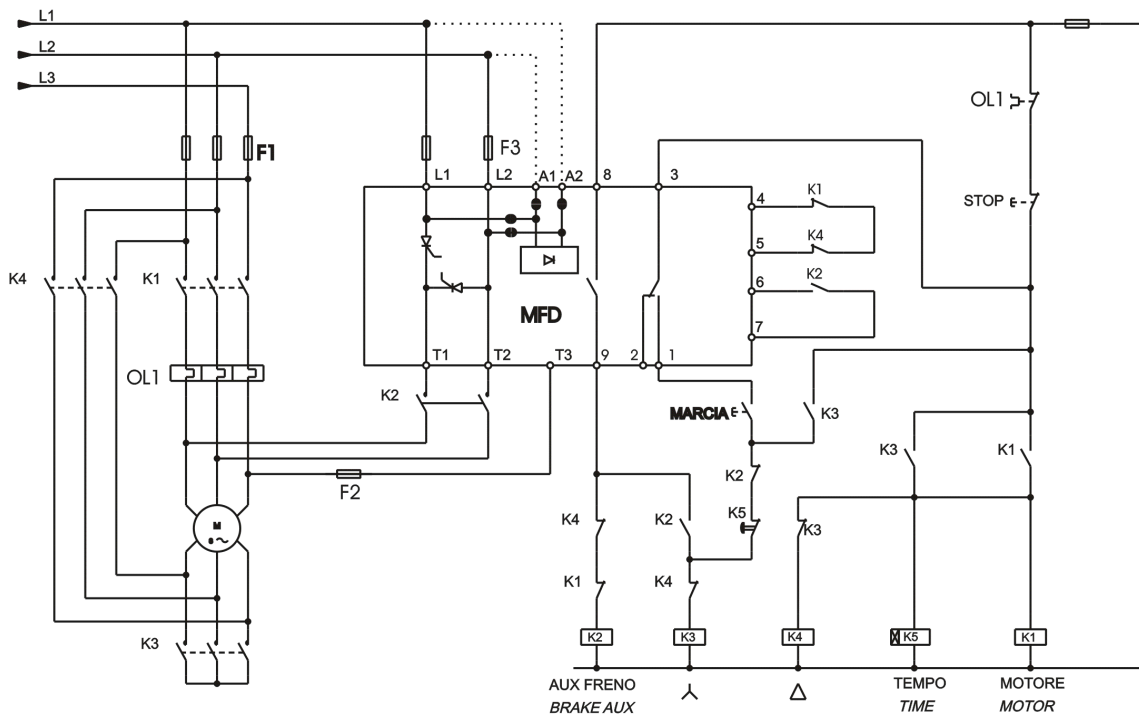


Fig. 3.5.6 - MFD Comando stella triangolo

## 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 decreta. 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 decreta 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

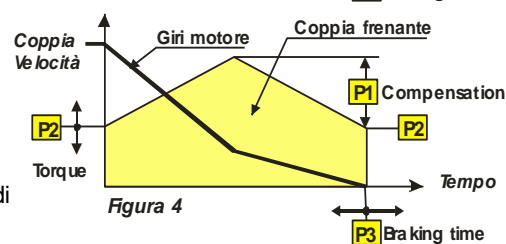
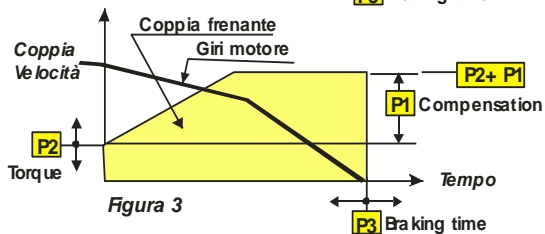
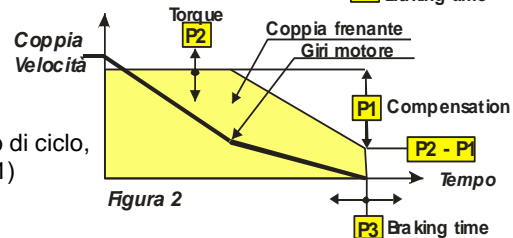
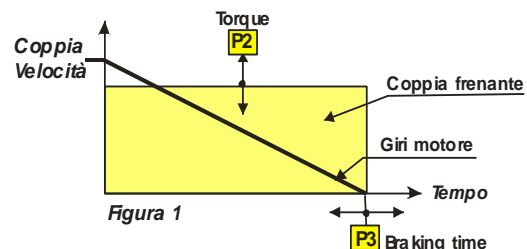
Impostabili due modi di arresto da DIP Switch **SW2 (A/M)**

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

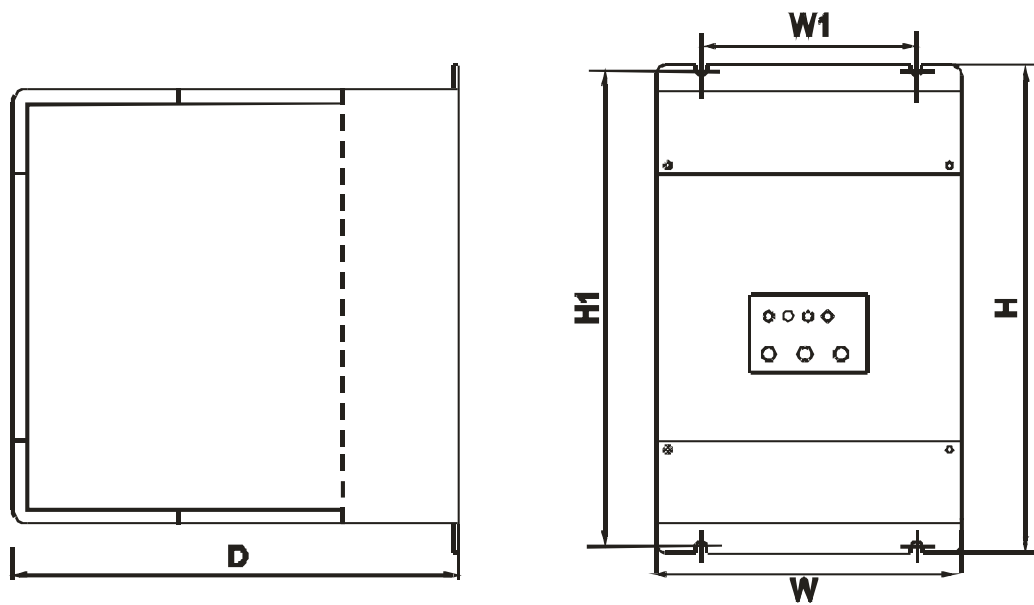
Impostare la coppia iniziale necessaria con il comando **Torque** per avere l'inizio della frenata con la coppia desiderata, lasciando al 20% la **Compensazione**

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 <b>Cycle ON</b> 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 <b>P3</b>
Il motore non gira e non accetta il comando di marcia	Il LED <b>Cycle ON</b> è spento	Verificare che il contatto di abilitazione marcia posto tra i morsetti <b>1 - 3</b> sia chiuso
Il motore gira e all'arresto non esegue il ciclo di frenatura	Il LED <b>Cycle ON</b> non si accende all'arresto	Controllare che il comando di abilitazione marcia posto tra i morsetti <b>4 - 5</b> sia chiuso
Il ciclo di frenatura si interrompe appena dopo il comando di arresto	Il LED <b>Cycle ON</b> è acceso Coppia frenante bassa	Portare <b>SW2</b> 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 <b>Cycle ON</b> è acceso	Portare <b>SW2</b> su ON per attivare l'arresto automatico
Il ciclo di frenatura viene eseguito ma il tempo di arresto è insufficiente	Il LED <b>Cycle ON</b> è acceso	Aumentare la coppia frenante con <b>P2</b> Aumentare il tempo di frenata con <b>P3</b> Accertarsi che <b>SW3</b> e <b>SW4</b> 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 <b>tipo 2</b> e regolare la compensazione <b>P1</b> 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 <b>tipo 3</b> e regolare la compensazione <b>P1</b> per avere l'azione frenante progressiva a inizio ciclo