

Manuale di istruzioni

Midi-Maestro

Maxi-Maestro

Convertitori a velocità variabile per
servomotori in corrente continua a magneti
permanenti 1kW, 2kW e 5 kW

Part Number: ????-????

Issue Number: 1



Informazioni sulla sicurezza

È necessario che gli addetti al controllo e all'installazione elettrica o alla manutenzione di un convertitore e/o delle relative unità opzionali siano adeguatamente qualificati e competenti e che abbiano la possibilità di leggere attentamente ed eventualmente discutere il presente manuale di istruzioni prima di avviare il lavoro.

La tensione del convertitore e delle unità opzionali è tale da provocare forti scosse elettriche e può essere letale. Il comando di arresto del convertitore (Stop) non annulla la tensione nei terminali del convertitore e dalle unità opzionali. Prima di eseguire qualsiasi operazione è quindi necessario disinserire l'alimentazione di rete.

Seguire attentamente le istruzioni per l'installazione e rivolgersi al rivenditore per chiarire eventuali quesiti o dubbi. È responsabilità del proprietario o dell'utente assicurarsi che l'installazione del convertitore e delle unità periferiche opzionali e le rispettive modalità di funzionamento e manutenzione soddisfino le norme contenute nel Health and Safety at Work Act (normativa sulla salute e la sicurezza sul posto di lavoro) in vigore nel Regno Unito, l'insieme delle norme applicabili, i regolamenti e le normali procedure vigenti nel Regno Unito e altrove.

Il convertitore può essere azionato da un dispositivo di avviamento automatico. Per evitare il rischio di danni al personale che opera vicino al motore o alle apparecchiature da esso azionate e per evitare danni potenziali all'apparecchio, agli utenti e agli operatori, è necessario prendere tutte le necessarie precauzioni durante il funzionamento del convertitore.

Per garantire la sicurezza del personale non fare affidamento sugli ingressi Stop e Start del convertitore. Se sussiste il rischio di un avvio imprevisto del convertitore con conseguente pericolo per la sicurezza, si consiglia di installare un interruttore di sicurezza che eviti un azionamento accidentale del motore.

Informazioni generali

Il costruttore declina ogni responsabilità per le conseguenze di un'inadeguata, inappropriata, scorretta installazione o regolazione dei parametri di esercizio dell'apparecchio o dalla scorretta fasatura del convertitore con il motore.

Si ritiene che al momento della stampa il contenuto del presente manuale di istruzioni sia corretto. In considerazione del proprio impegno per lo sviluppo e il miglioramento del prodotto, il costruttore si riserva il diritto di modificare senza alcun preavviso le sue caratteristiche tecniche o prestazioni, nonché il contenuto del presente manuale.

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente manuale può essere riprodotta, trasmessa in qualsiasi forma, sia con mezzi elettronici che meccanici, mediante fotocopia, registrazione o qualsiasi sistema di memorizzazione o richiamo di informazioni, senza l'autorizzazione scritta del costruttore.

Copyright © May 1996
Control Techniques Drives Ltd
Codice edizione: MON11
Data edizione: May 1996

Sommario

1	Caratteristiche generali	1
2	Caratteristiche tecniche	1
3	Installazione meccanica	3
3.1	Luogo di installazione	3
3.2	Induttanza (opzionale)	3
3.3	Resistenza di frenatura	3
3.4	Ventilazione	4
4	Installazione elettrica	4
4.1	Connettore di potenza	5
4.2	Potenza del trasformatore	5
4.3	Tensione del DC bus	7
4.4	Fusibili	7
4.5	Connessioni di terra	7
4.6	Connessioni del motore	7
4.7	Connessioni della resistenza di frenatura	11
4.8	Connessioni di segnale	12
5	Impostazione del convertitore	13
5.1	Potenzimetri	13
5.2	Switch	13
5.3	Componenti installati	14
5.4	Regolazione del convertitore Midi-Maestro	14
5.5	Regolazione del convertitore Maxi-Maestro	19
6	Messa in servizio	24
6.1	Verifiche preliminari	24
6.2	Avvio	24
7	Diagnostica	25
7.1	LED	25
7.2	Uscite	25
8	Ricerca dei guasti	26
9	Codici per ordini	27

1 Caratteristiche generali

Opzioni selezionabili

- Controllo di velocità con retroazione di armatura
- Controllo di velocità con retroazione di tachimetrica
- Rampe di accelerazione/decelerazione
- Protezione per rottura tachimetrica

Regolazioni

- Velocità fondo scala
- Limite di corrente
- Guadagno dinamico
- Azione derivativa
- Compensazione offset velocità di riferimento
- Gradiente rampe

Diagnostica

- LED di segnalazione intervento I²t
- LED di segnalazione della perdita di tachimetrica
- LED di segnalazione convertitore HEALTHY
- Uscita digitale di segnalazione dello stato del convertitore
- Uscita digitale di segnalazione del limite I²t
- Uscita analogica di segnalazione della corrente motore
- Uscita analogica per test point corrente richiesta (TPRC)

2 Caratteristiche tecniche

Ingresso analogico riferimento velocità

±10V (10kΩ impedenza di ingresso)

Deriva di temperatura amplificatore errore

1.3 μV / °C

Intervallo di controllo retroazione di tachimetrica

da 1 a 5000 giri/min

Segnale minimo tachimetrica a velocità massima

5V

Intervallo di controllo retroazione di armatura

150 ÷ 3000

Temperatura ambiente

Campo temperatura ambiente: da -10°C (50°F) a +50°C (122°F)

Alimentazione di rete

Tensione minima – trifase

Midi-Maestro 140 × 8/16	Midi-Maestro 140 × 14/28	Maxi-Maestro 200 × 25/50
105V AC	105 V AC	150 V AC

Tensione minima – monofase

Midi-Maestro 140 × 8/16	Midi-Maestro 140 × 14/28	Maxi-Maestro 200 × 25/50
100 V AC		

In caso di alimentazione monofase le caratteristiche del convertitore cambiano nel seguente modo:

$$I_{\text{NOM}} -25\%$$

$$I_{\text{PICCO}} -25\%$$

$$\text{Tensione del motore} -25\%$$

Cavi elettrici

2,5 mm² (AWG 14)

Cavi di segnale

0,5mm² (AWG 20)

Valori nominali in uscita

Modello	Tensione max. in uscita	Corrente nominale	Corrente di picco per due secondi
Midi-Maestro 140 × 8/16	150 V DC 105 V AC	8 A	16 A
Midi-Maestro 140 × 14/28	150 V DC 105 V AC	14 A	28 A
Maxi-Maestro 200 × 25/50	212 V DC 150 V AC	25 A	50 A

Tolleranza di corrente

±10%

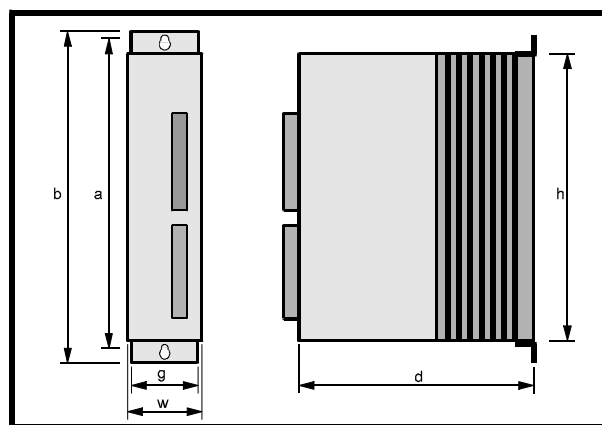
Resistenza di frenatura interna

Midi-Maestro 140 × 8/16	Midi-Maestro 140 × 14/28	Maxi-Maestro 200 × 25/50
10 Ω, 200 W Valore min. = 10 Ω	10 Ω, 200 W Valore min. = 10 Ω	8 Ω, 300 W Valore min. = 8 Ω I _{Picco} = 40 A

Protezioni

Protezioni	Midi-Maestro 140 × 8/16	Midi-Maestro 140 × 14/28	Maxi-Maestro 200 × 25/50
Limite di sovratemperatura sul dissipatore	95°C	95°C	95°C
Limite di sottotensione e sul DC bus	80V	80V	100V
Limite di sovratensione e sul DC bus	180V	180V	275V
Soglia del circuito di frenatura	[tensione di alimentazione x1,41] +18V		

Dimensioni del convertitore



Dimensioni		Midi-Maestro		Maxi-Maestro	
		mm	poll.	mm	poll.
Altezza contenitore	h	196	7 ¹¹ / ₁₆	196	7 ¹¹ / ₁₆
Larghezza contenitore	l	65	2 ⁹ / ₁₆	84	3 ⁵ / ₁₆
Profondità contenitore	p	220	8 ⁵ / ₈	220	8 ⁵ / ₈
Fori dalla staffa di montaggio sup. alla staffa di montaggio inf.	a	215	8 ⁷ / ₈	215	8 ⁷ / ₈
Altezza comprese le staffe di montaggio	b	235	9 ¹ / ₄	235	9 ¹ / ₄
Larghezza della staffa di montaggio	g	62	2 ⁷ / ₁₆	80	3 ¹ / ₈

Figura 1 Dimensioni del convertitore

3 Installazione meccanica

3.1 Luogo di installazione

Quando si esegue l'installazione meccanica si deve tener conto dei punti di entrata dei cavi elettrici e dello spazio necessario per l'inserimento di un'eventuale induttanza.

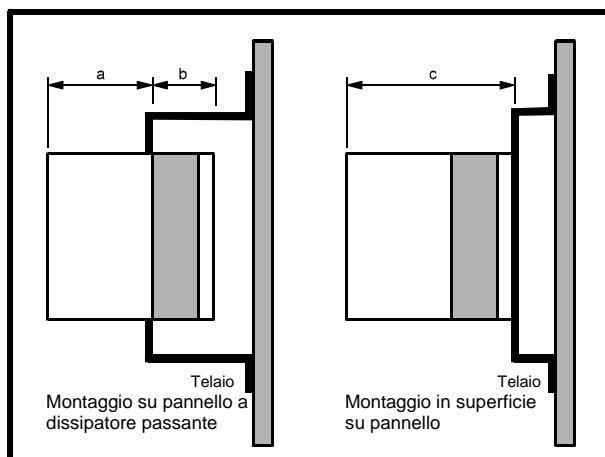
Il convertitore deve essere installato in un luogo privo di polvere eccessiva, vapori corrosivi, gas e liquidi di qualsiasi genere.

Sono previste due diverse disposizioni a seconda della posizione delle staffe:

montaggio in superficie su pannello o all'interno di un contenitore

montaggio nell'apertura di un pannello in modo che il dissipatore sporga verso il retro. In questo tipo di installazione il convertitore viene montato nell'apertura del pannello posteriore di un contenitore in modo che l'aria di raffreddamento possa circolare facilmente attorno al dissipatore, riducendo al minimo l'aumento della temperatura. Questa disposizione risulta vantaggiosa in particolar modo se nel contenitore sono alloggiati più convertitori.

Le staffe vengono fissate al dissipatore con due viti autofilettanti.



Dimensioni	mm	pollici	
Montaggio su pannello a dissipatore passante — dalle staffe al pannello frontale del convertitore	a	134	5 ¹ / ₄
Montaggio su pannello a dissipatore passante — dalle staffe al pannello posteriore del convertitore	b	84	3 ⁵ / ₁₆
Montaggio in superficie — dalle staffe al pannello frontale del convertitore	c	222	8 ⁷ / ₁₆

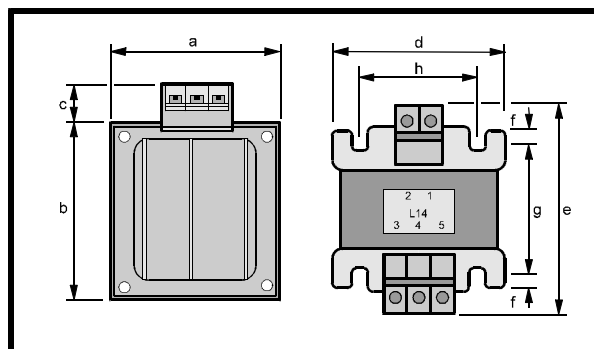
Figura 2 Dati tecnici delle staffe di montaggio

Midi Maestro
Maxi-Maestro
Issue code: MONI1

3.2 Induttanza (opzionale)

Se il motore ha un valore di induttanza inferiore a quella indicata nella tabella è necessario utilizzare un'induttanza. Per le relative dimensioni fare riferimento alla figura 3.

Modello	Valore min.	Induttanza
Midi-Maestro	2 mH	L13
Maxi-Maestro	3 mH	L14

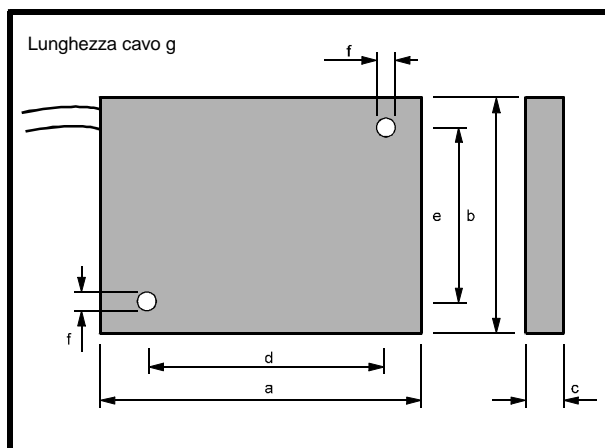


Dimensioni	L13		L14	
	mm	poll.	mm	poll.
a	84	3 ⁵ / ₁₆	94	3 ¹¹ / ₁₆
b	112	4 ³ / ₈	100	3 ¹⁵ / ₁₆
c	17	5 ⁵ / ₈	15	9 ⁹ / ₁₆
d	84	3 ⁵ / ₁₆	94	3 ¹¹ / ₁₆
e	102	4	110	4 ⁵ / ₁₆
f	8	5 ⁵ / ₁₆	8	5 ⁵ / ₁₆
g	56	2 ³ / ₁₆	63	2 ¹ / ₂
h	57	2 ¹ / ₄	60	2 ³ / ₈

Figura 3 Dimensioni delle induttanze L13 e L14

3.3 Resistenza di frenatura

Nel convertitore Maxi-Maestro tale resistenza fa parte della fornitura. Per le dimensioni fare riferimento alla figura 4.



Dimensioni		mm	poll.
Lunghezza	a	107	4 ¹ / ₄
Altezza	b	68	2 ¹¹ / ₁₆
Profondità	c	12	1/2
Distanza tra il centro dei fori — lunghezza	d	81	3 ³ / ₁₆
Distanza tra il centro dei fori — larghezza	e	58	2 ¹ / ₄
Diametro dei fori	f	5	3/16
Lunghezza max. cavo	g	300	12

Figura 4 Dimensioni della resistenza di frenatura

3.4 Ventilazione

Installazione in un contenitore ermetico

Per garantire un sufficiente raffreddamento del convertitore in caso di installazione in contenitore ermetico, si dovrà tener conto del calore interno generato dall'apparechio e utilizzare un contenitore di dimensioni idonee.

Il convertitore deve essere installato verticalmente in modo che l'aria possa passare liberamente fra le alette di ventilazione del dissipatore. Tale tipo di installazione può produrre un surriscaldamento se eseguita sopra altri convertitori o apparecchi che generano calore.

Nota

La potenza totale dissipata dai convertitori, induttanze, trasformatori e resistenze di frenatura è pari a circa il 12% della somma della potenza dei motori.

I convertitori sono dotati di una protezione dal surriscaldamento che disabilita il convertitore quando la temperatura del dissipatore raggiunge i 95°C. Il convertitore si abilita automaticamente quando la temperatura scende di nuovo al di sotto di tale valore.

4 Installazione elettrica

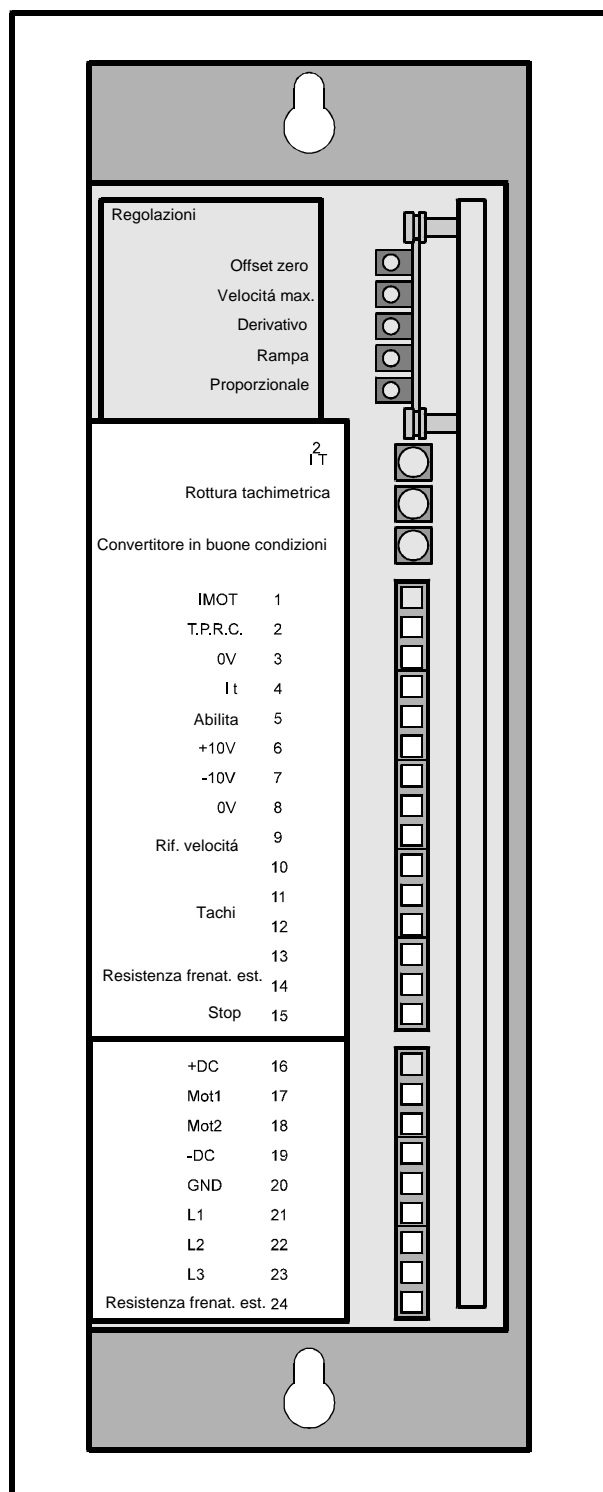


Figura 5 Posizione dei connettori di potenza e di segnale del convertitore Midi-Maestro

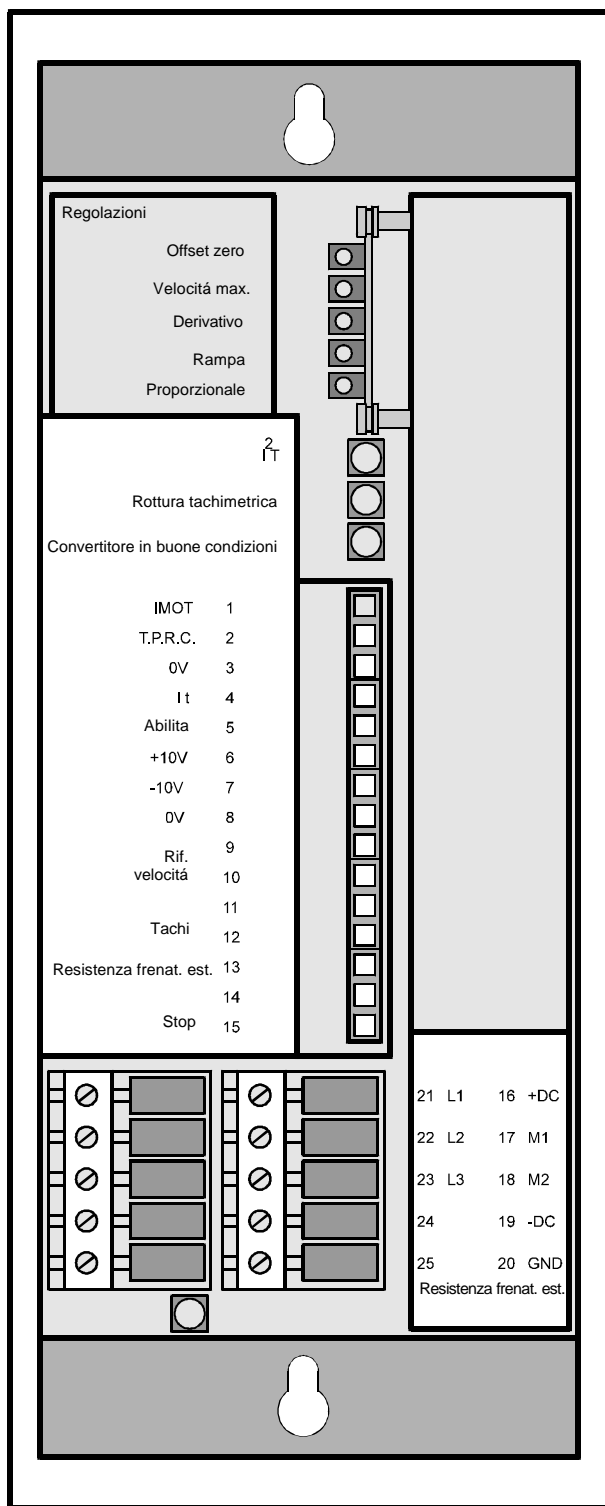


Figura 6 Posizione dei connettori di potenza e di segnale del convertitore Maxi-Maestro

Nota

I connettori di potenza e quelli di segnale devono essere posati distanti l'uno dall'altro e in canaline separate.

4.1 Connettore di potenza

Pin n..	Descrizione	I/O	Note
16	+ DC	O	+ DC bus.
17	MOT1	O	+ terminale motore.
18	MOT2	O	- terminale motore.
19	-DC	O	-DC bus.
20	E		Terra.
21	L1	I	Fase 1 del trasformatore trifase. Linea 1 del trasformatore monofase.
22	L2	I	Fase 2 del trasformatore trifase. Linea 2 del trasformatore monofase.
23	L3	I	Fase 3 del trasformatore trifase. Nota — Il cablaggio secondario del trasformatore deve essere collegato a triangolo. La sequenza delle fasi è arbitraria.
24	EXT DBR	O	Resistenza di frenatura esterna.
25	EXT DBR	O	(solo Maxi-Maestro) Resistenza di frenatura esterna.

4.2 Potenza del trasformatore

Un unico trasformatore trifase può alimentare più di un convertitore.

La potenza dell'avvolgimento secondario deve essere superiore a quella nominale del motore.

Se si utilizza un trasformatore con più di un avvolgimento secondario la potenza nominale dell'avvolgimento primario deve essere superiore alla somma delle potenze nominali degli avvolgimenti secondari.

Gli avvolgimenti secondari devono essere collegati a triangolo, cosa non necessaria per l'avvolgimento primario.

Control Techniques Ltd fornisce i trasformatori adatti.

Alimentazione trifase

Per calcolare la potenza **Ps** (in VA) degli avvolgimenti secondari, utilizzare la seguente equazione:

$$P_s = (P_{az} \times 1.5) \times \frac{1.73}{\sqrt{(n+2)}}$$

dove:

$$P_{az} = \{(V_{m1} \times C_{m1}) + (V_{m2} \times C_{m2}) + (V_{mn} \times C_{mn})\}$$

Vm =
velocità max. del motore in rad/sec =
giri/min./9.55

Cm = coppia nominale del motore in Nm

$$\frac{1.73}{\sqrt{(n+2)}} =$$

fattore di correzione da applicare quando vengono utilizzati più convertitori in parallelo

n = numero di convertitori

Per calcolare la potenza complessiva in VA utilizzare la seguente equazione:

$$P_t = P_{s1} + P_{s2} + \dots P_{sn}$$

dove:

P_{s1} = potenza dell'avvolgimento secondario 1

P_{s2} = potenza dell'avvolgimento secondario 2

P_{sn} = potenza dell'avvolgimento secondario n

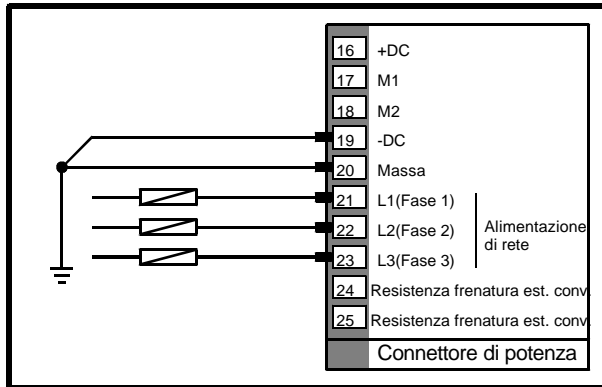


Figura 7 Alimentazione trifase e connessioni di terra

Alimentazione monofase

Il modello DCD 140 × 8/16 può essere utilizzato con alimentazione monofase.

La potenza del trasformatore viene calcolata con la seguente equazione:

$$P_s = (P_{az} \times 1.5) \times \frac{1.73}{\sqrt{(n+2)}}$$

dove:

$$P_{az} = \{(V_{m1} \times C_{m1}) + (V_{m2} \times C_{m2}) + (V_{mn} \times C_{mn})\}$$

Vm =
velocità max. del motore in rad/sec =
GIRI/MIN.÷9.55

Cm = coppia nominale del motore in Nm

$$\frac{1.73}{\sqrt{(n+2)}} =$$

fattore di correzione da applicare quando vengono utilizzati più convertitori in parallelo

n = numero di convertitori

L'avvolgimento secondario va collegato ai pin 21 e 22 del connettore di potenza.

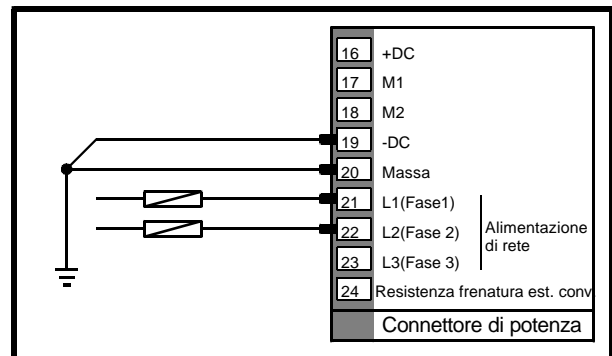


Figura 8 Alimentazione monofase e connessioni di terra

4.3 Tensione del DC bus

Tensione bus dc senza carico $V_{dc} = V_s \times 1.41$
dove V_s = tensione del secondario del trasformatore (senza carico)

La seguente tabella indica la tensione del bus dc e la tensione del secondario dal trasformatore.

Tensione	Midi-Maestro 140 × 8/16	Midi-Maestro 140 × 14/28	Maxi-Maestro 200 × 25/50
DC bus	150 V	150 V	212 V
Secondario trasformatore	105 V	105 V	150 V

4.4 Fusibili

È necessario inserire un fusibile nel circuito primario e secondario del trasformatore.

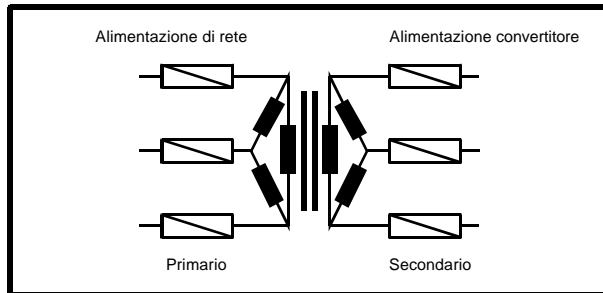


Figura 9 Fusibili del circuito primario e secondario del trasformatore

Fusibili del circuito primario

Per calcolare la potenza dei fusibili del circuito primario utilizzare la seguente equazione:

$$\text{Amps} = \frac{\text{Transformer VA rating}}{\text{RMS primary voltage}}$$

Fusibili del circuito secondario

Per calcolare la potenza dei fusibili del circuito secondario fare riferimento alla seguente tabella.

Midi-Maestro 140 × 8/16	Midi-Maestro 140 × 14/28	Maxi-Maestro 200 × 25/50
10 A	16 A	30 A

Se si collega più di un convertitore allo stesso avvolgimento secondario è necessario inserire tre fusibili per ogni convertitore.

4.5 Connessioni di terra

Per evitare che le protezioni intervengano sul convertitore quando non è necessario si deve collegare il comune di segnale e il comune di potenza ad un unico punto di messa a terra utilizzando cavi più corti possibile (vedere la figura 12).

Si può utilizzare una barra di messa a terra montata su supporti isolati avente le dimensioni indicate nella figura 12. Tra le connessioni non deve esserci caduta di tensione.

Le connessioni di terra illustrate nella figura 12 possono essere un'utile indicazione per ridurre al minimo l'effetto del rumore del segnale.

La connessione del terminale di terra del telaio con il contenitore deve avere dimensioni adeguate.

Per eventuali dubbi e problemi rivolgersi al proprio rivenditore.

4.6 Connessioni del motore

Il motore viene collegato ai pin 17 e 18 del connettore di potenza come indicato nella figura 10.

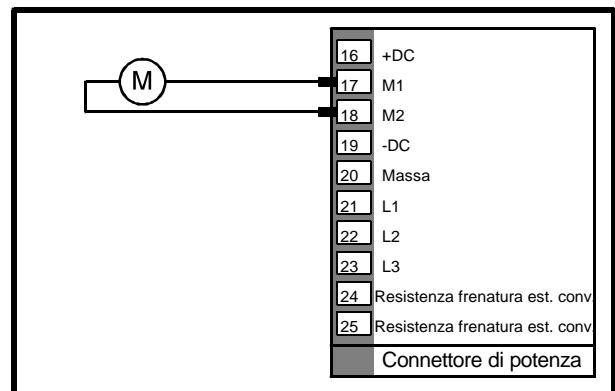


Figura 10 Tipiche connessioni del motore

Nei casi elencati qui di seguito è necessario collegare un'induttanza all'uscita di ciascun convertitore nel modo indicato nelle figure 11 e 12:

- si sta utilizzando un convertitore Midi-Maestro e l'induttanza del motore è inferiore a 2mH
- si sta utilizzando un convertitore Maxi-Maestro e l'induttanza del motore è inferiore a 3mH
- durante un'emergenza l'utente cortocircuita i connettori del motore
- lo switching ad alta frequenza produce rumore
- il motore si surriscalda (indipendentemente dall'induttanza del motore)

Se è inserita un'induttanza il pin 17 deve essere collegato al terminale 1 dell'induttanza e il pin 18 al terminale 2.

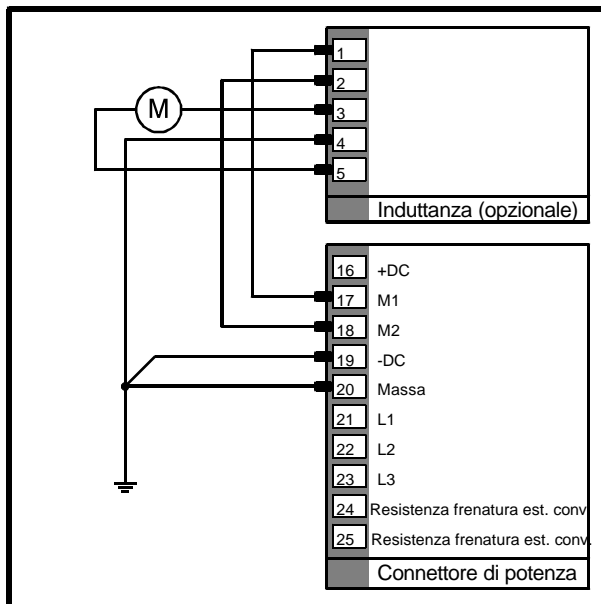


Figura 11 Connessioni del motore e dell'induttanza

I due cavi tra il convertitore e l'induttanza costituiscono una fonte di rumore e devono quindi essere più corti possibile (preferibilmente 300 mm).

Il terminale 3 dell'induttanza va collegato al terminale + del motore, il terminale 5 al terminale-.

Il terminale 4 va collegato alla barra di messa a terra.

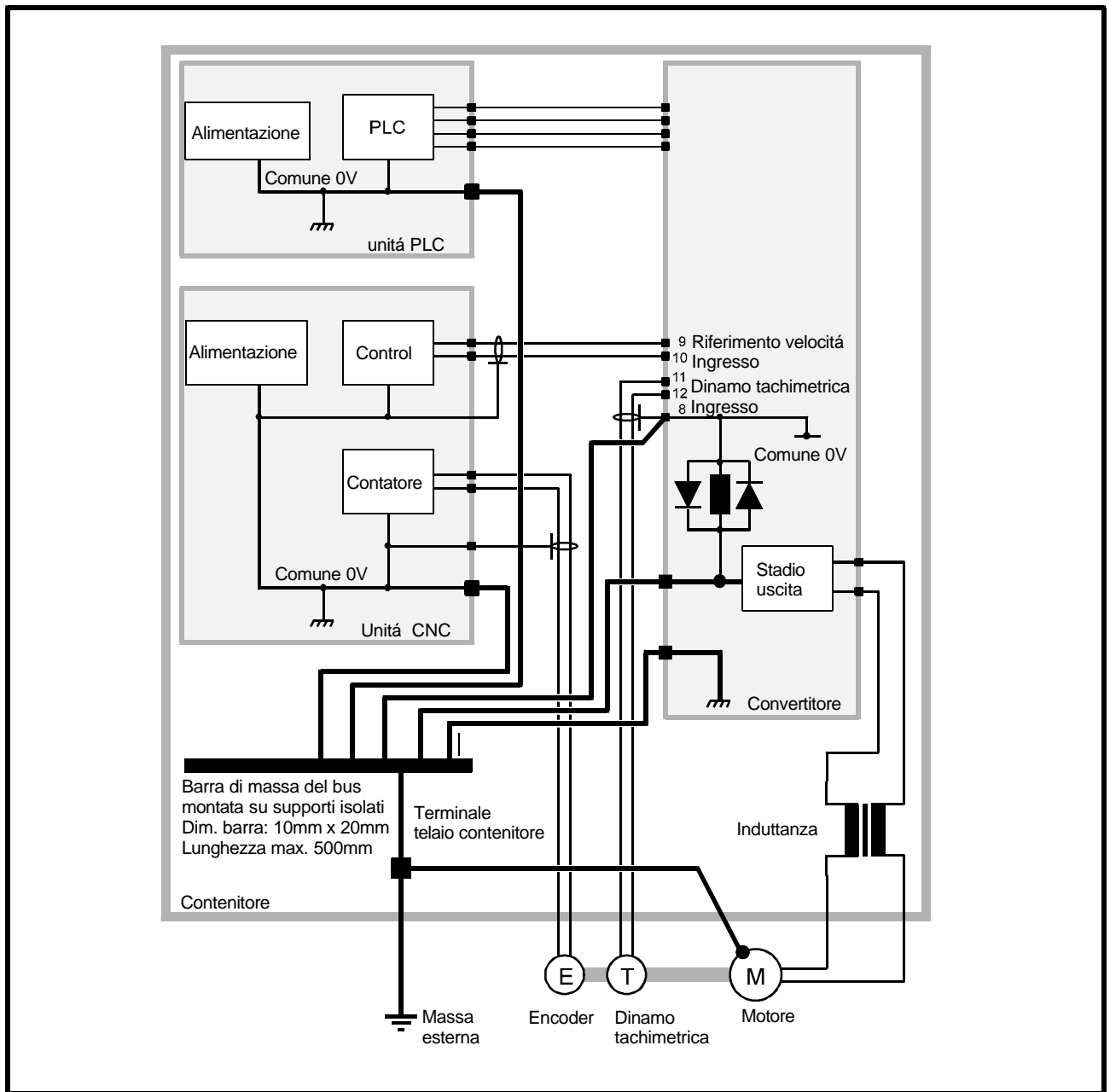


Figura 12 Tipiche connessioni di terra

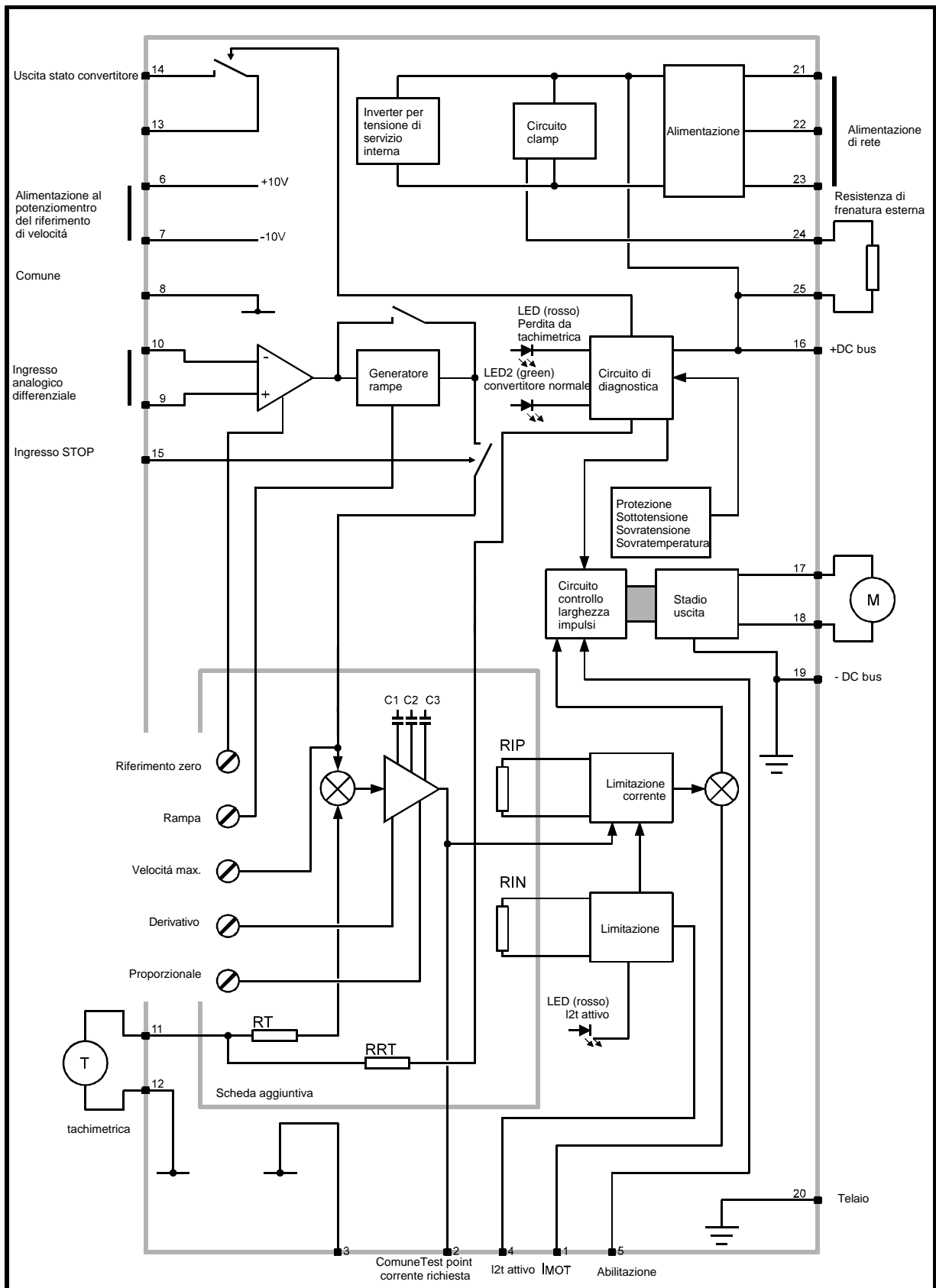


Figura 13 Schema a blocchi convertitore

4.7 Connessioni della resistenza di frenatura

Midi-Maestro

Il convertitore è dotato di una resistenza di frenatura interna. Se questa risulta insufficiente è possibile installarne una esterna di potenza maggiore.

La resistenza di frenatura esterna va collegata tra i pin 24 e 16 del connettore di potenza dopo aver scollegato quella interna. Per eseguire questa operazione è necessario aprire il coperchio del contenitore e scollegare entrambi i fili della resistenza dal circuito stampato. È preferibile contattare il fornitore.

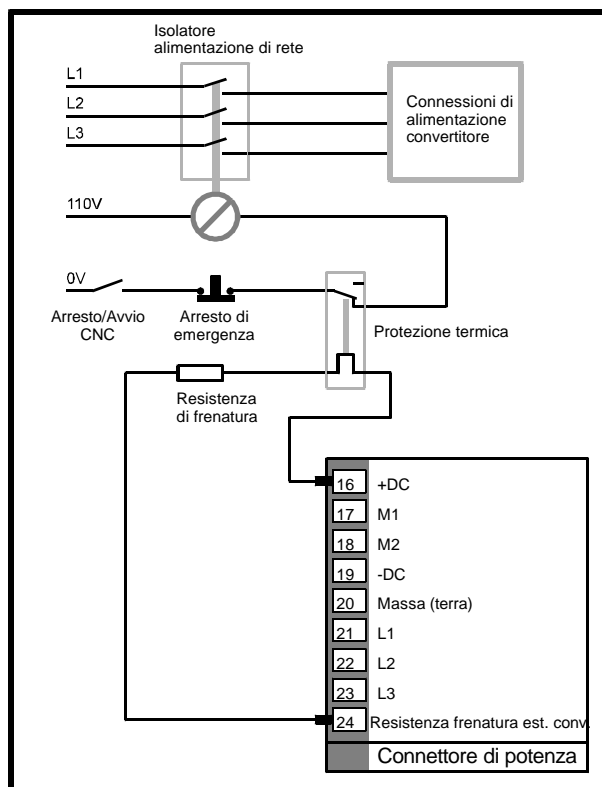


Figura 14 Connessioni della resistenza di frenatura del convertitore **Midi-Maestro**

Maxi-Maestro

Viene fornita in dotazione una resistenza di frenatura esterna che va montata accanto al convertitore. Se questa risulta insufficiente è possibile sostituirla con una di potenza maggiore.

La resistenza di frenatura va collegata tra i pin 24 e 25 del connettore di potenza.

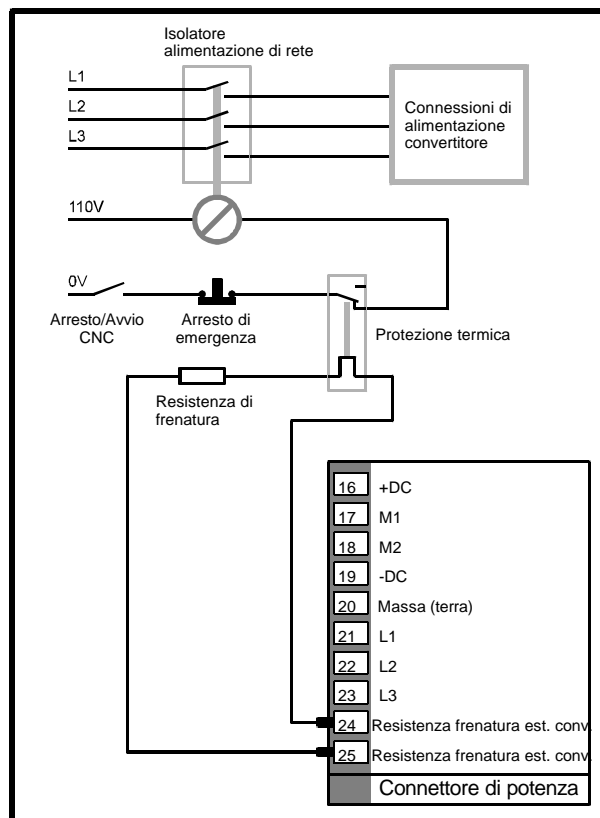


Figura 15 Connessioni della resistenza di frenatura del convertitore **Maxi-Maestro**

4.8 Connessioni di segnale

Nota

I connettori di segnale e quelli elettrici devono essere posati distanti l'uno dall'altro e in canaline separate.

Pin n.	Descrizione	I/O	Note
1	IMOT	O	Segnale analogico proporzionale alla corrente effettiva del motore. Segnale in uscita $\pm 8V$ a corrente massima.
2	TPRC	I/O	Segnale analogico proporzionale al valore della corrente richiesta. Intervallo del segnale $\pm 10V$. A $\pm 10V$ il convertitore genera la corrente di picco. Se lo si utilizza come ingresso e si applica lo stesso intervallo di tensione il convertitore si comporta come un amplificatore di corrente e utilizza la tensione applicata come riferimento di corrente.
3	0V		Collegato internamente a: Pin 8 (0V) Pin 12 (Tachim) Terra Pin 19 (-DC)
4	I ² t	O	Uscita open collector. Durante il periodo I ² t è aperta. In condizioni normali di funzionamento è chiusa a 0V. La massima tensione applicabile è di 47V e la massima corrente è di 100mA.
5	ABILITA	I	Se viene applicato a questo pin un segnale compreso tra 10V DC e 30V DC il convertitore è abilitato. Se il segnale è discontinuo il convertitore è disabilitato (0V).

Pin n.	Descrizione	I/O	Note
6	riferimento +10V	O	3mA max.
7	riferimento -10V	O	3 mA max.
8	0V		Comune
9	RIF. VELOC. (ingresso invertente)	I	L'ingresso del segnale di riferimento di velocità è un ingresso differenziale in modo da ridurre al massimo il rumore.
10	RIF. VELOC. (ingresso non invertente)	I	Se è assente il segnale differenziale dal controllore esterno collegare il pin 9 con il pin 8.
11	TACHI (ingresso non invertente)	I	Segnale della tachimetrica.
12	TACHI (ingresso invertente)	I	Segnale della tachimetrica.
13	STATO CONVERT.	O	Pin 13 e 14 collegati mediante un contatto interno quando il LED verde è acceso e il convertitore è in funzione. Quando è attiva la funzione di protezione, il contatto è aperto. Nelle uscite non c'è tensione. La capacità di contatto del convertitore è 30 V DC at 5A.
14	STATO CONVERT.	O	
15	STOP	I	Se viene applicato a questo pin un segnale compreso tra 10V DC e 30V DC la funzione di STOP è abilitata. Si tratta di uno STOP che fornisce alla coppia la velocità zero.

5 Impostazione del convertitore

Il convertitore viene configurato mediante trimmer, componenti e switch installati nella scheda aggiuntiva. Se si vuole sostituire il convertitore mantenendo la stessa configurazione basterà estrarre la scheda aggiuntiva e installarla nel nuovo convertitore.

Nota

Il convertitore è dotato per default di una resistenza RT. Il valore è 5.1 kΩ per la tensione della costante tachimetrica, Ke = 10 e velocità max. motore = 3000 giri/min.

**Switch 1/2 E 4 impostati su ON
Switch 3 impostato su OFF.**

Nota

La scheda aggiuntiva inserita nel convertitore può avere una disposizione diversa da quella qui raffigurata. In tal caso consultare Schede alternative.

5.1 Potenzimetri

Sono presenti cinque potenziometri con le seguenti diciture:

- Zero Ref (rif. zero)
- Max Speed (velocità max.)
- Derivative (derivativo)
- Ramp (rampa)
- Proportional GAIN (guadagno PROPORZIONALE)

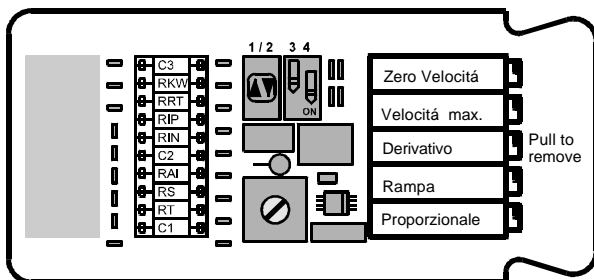


Figura 16 Scheda aggiuntiva

Potenzimetro ZERO REF

Regolando questo potenziometro è possibile cancellare gli offset del segnale di riferimento di velocità esterno.

Midi Maestro
Maxi-Maestro
Issue code: MONI1

Potenzimetro MAX SPEED

Ruotando il potenziometro in senso antiorario si può diminuire la velocità massima del motore fino al 50%. Ruotandolo in senso orario la si può aumentare fino al 120%.

Potenzimetro Derivative

Ruotando il potenziometro in senso orario si riduce il superamento (overshoot) della risposta del sistema e si aumenta il guadagno derivativo dell'amplificatore PID.

Potenzimetro RAMP

Regolando il potenziometro si aumenta o diminuisce da 0 a 2 secondi il tempo necessario al motore per raggiungere la velocità massima.

Potenzimetro PROPORTIONAL

Ruotando il potenziometro in senso orario si aumenta il guadagno proporzionale dell'amplificatore PID.

5.2 Switch

Le impostazioni standard degli switch sono:

Switch 1 / 2	ON
Switch 3	OFF
Switch 4	ON

Switch 1/2

ON	Abilita il controllo della velocità con retroazione della tachimetrica e disabilita la funzione di retroazione di armatura. Se lo si utilizza in questa posizione, togliere la resistenza RAI.
OFF	Disabilita il controllo della velocità con retroazione della tachimetrica e abilita la funzione di retroazione di armatura.

Switch 3

ON	Abilita la protezione di perdita di tachimetrica.
OFF	Disabilita la protezione di perdita di tachimetrica.

Switch 4

ON	Disabilita la rampa di accelerazione e decelerazione.
OFF	Abilita la rampa di accelerazione e decelerazione.

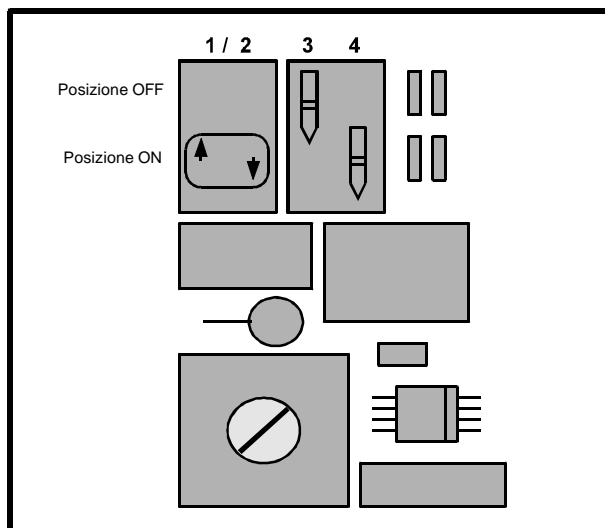


Figura 17 Posizioni ON e OFF degli switch

5.3 Componenti installati

Le resistenze e i condensatori qui elencati possono essere inseriti nello zoccolo della scheda:

Resistenza RKW

Regola il convertitore per la retroazione di armatura.

Resistenza RRT

Regola il convertitore per la protezione da rottura tachimetrica.

Resistenza RIP

Riduce la corrente di picco impostandola sul valore desiderato.

Resistenza RIN

Riduce la corrente nominale impostandola sul valore desiderato.

Resistenza RAI

Compensa la caduta di tensione dovuta alla resistenza interna del motore.

Resistenza RS

Adatta il valore della coppia a velocità zero del motore quando viene applicato un segnale di STOP al convertitore.

Resistenza RT

Regolarizza il segnale di ingresso della tachimetrica e adatta il convertitore alla costante di tensione della tachimetrica.

Condensatore C1

Aumenta il guadagno integrale.

Condensatore C2

Aumenta il guadagno derivativo.

Condensatore C3

Modifica la risposta del sistema quando il convertitore è nella modalità di retroazione di armatura.

Nota

La maggior parte delle applicazioni non richiedono l'utilizzo di C1, C2 o C3. Se un'applicazione richiede tali condensatori si consiglia di utilizzare valori compresi fra 0.1µF e 5µF.

5.4 Regolazione del convertitore Midi-Maestro

Velocità zero (offset)

Potenzimetro ZERO REF

1. Collegare l'ingresso del segnale di riferimento di velocità non invertente al pin 9 e l'ingresso invertente al pin 10.
2. Impostare il segnale di riferimento di velocità sulla velocità zero.
3. Scollegare il cavo dal pin 15 (segnale di STOP).
4. Collegare un multimetro digitale ai pin 11 e 12.
5. Abilitare il convertitore e regolare il potenziometro zero ref in modo da ridurre il valore letto dal multimetro a meno di 1mV.
6. Ripristinare le connessioni.

Velocità massima

Resistenza RT

Per calcolare il valore della resistenza RT utilizzare la seguente equazione:

$$RT = 200[(V_m \times K_e) - 5]$$

dove:

V_m = velocità massima del motore in giri/min. ÷ 1000

K_e = Costante di tensione della tachimetrica

Valori nominali della resistenza:

Potenza: 0.25W

Tolleranza: ±5%.

Nota

Se il valore di RT calcolato è pari a zero, inserire un collegamento invece di una resistenza.

Se il valore calcolato è negativo, perché il motore raggiunga la velocità richiesta è necessario sostituire la tachimetrica con un'altra con Ke di valore superiore.

Esempio 1

Velocità max. richiesta = 3000 giri/min.

Uscita tachimetrica = 7V a 1000 giri/min.

1. Calcolare:
 $RT = 200[(3 \times 7) - 5] = 3.2k\Omega$
Il valore della resistenza RT deve essere compreso tra 2.7kΩ e 3.9kΩ.
2. Inserire la resistenza.
3. Applicare ai pin 9 e 10 un segnale di riferimento di velocità compreso fra 2V e 10V (per generare il segnale utilizzare il controllo esterno o l'uscita della tensione di riferimento dei pin 6 e 7).
4. Misurare il segnale di riferimento applicato ai pin 9 e 10 e calcolare il valore dell'uscita della tachimetrica con la seguente equazione:

$$Vdt = \frac{(RPM \times Vref \times Ke)}{10,000}$$

dove:

giri/min. = velocità max. richiesta
Vref = segnale di riferimento misurato
Ke = costante di tensione della tachimetrica

Esempio 2

Velocità max. richiesta = 3000 giri/min.

Vref = 5V

Ke = 10 (10V a 1000 GIRI/MIN.)

$$Vdt = \frac{3000 \times 5 \times 10}{10,000} = 15V$$

Misurare la tensione in uscita della tachimetrica con un multimetro digitale e regolare la velocità massima finché il multimetro non indica il valore calcolato. Ottimizzare la regolazione con un indicatore di velocità.

Regolazione della corrente nominale

Se la corrente nominale del motore è inferiore alla corrente nominale del convertitore si può ridurre quest'ultima installando una resistenza RIN.

Per calcolare il valore della resistenza RIN utilizzare la seguente equazione:

$$RIN = \frac{(10,000 \times I_{NOM})}{[(0.1925 \times I_{PEAK}) - (0.385 \times I_{NOM})]}$$

dove:

I_{NOM} = valore della corrente nominale richiesta

I_{PICCO} = valore della corrente di picco del convertitore

Nota

IPICCO è un livello di soglia corrispondente a 2 × INOM del convertitore.

Se si riduce la corrente nominale è possibile che la corrente IPICCO debba raggiungere un valore superiore a 2 × INOM prima che la protezione I²t la riporti al valore nominale.

In tal caso la corrente nominale viene fornita per meno di 2 secondi. Per impedire che il valore di IPICCO aumenti a più di 2 × INOM si dovrà utilizzare un'ulteriore protezione (vedere Regolazione della corrente di picco).

Quando INOM è uguale alla corrente nominale teorica e il denominatore è uguale a zero, la resistenza RIN deve essere in circuito aperto.

Esempio 3

Calcolare il valore della resistenza RIN del modello 140 × 8/16 per una corrente nominale di 5A nel seguente modo:

$$RIN = \frac{(1000 \times 5)}{[(0.1925 \times 16) - (0.385 \times 5)]} = 4329\Omega$$

dove:

5 è la corrente nominale richiesta

16 è la corrente di picco teorica del convertitore

Per individuare il valore approssimativo di I_{NOM} utilizzare la seguente tabella.

RIN	Midi-Maestro 140 × 8/16	Midi-Maestro 140 × 14/28
kΩ	I _{NOM}	I _{NOM}
	8	14
18.0	7	
15.0		12
7.5	6	
6.8		10
4.7	5	
3.3		8
2.7	4	
1.8		6
1.0		4

Regolazione della protezione per rottura tachimetrica

Resistenza RRT

1. Impostare lo switch 3 su ON per abilitare la protezione contro la rottura tachimetrica.
2. Utilizzando la seguente equazione, calcolare il valore esatto della resistenza RRT:

$$RRT = [(0.068 \times V_m \times K_e) - 1] \times 183000$$

dove:

V_m = velocità massima in GIRI/MIN. ÷ 1000

K_e = Costante di tensione del motore (tensione a 1000 GIRI/MIN., in generale $V \times 1000 \div \text{giri/min.}$)

Esempio 4

Velocità max. = 3000 giri/min.

V_m = 3

Costante di tensione del motore (a 1000 GIRI/MIN.), **K_e** = 15

$$RRT = [(0.068 \times 3 \times 15) - 1] \times 183000 = 376980\Omega$$

Regolazione della velocità per il funzionamento in retroazione di armatura

Resistenza RKW

La modalità di retroazione di armatura può essere utilizzata solamente se nel motore non è stata installata una tachimetrica. In tal caso il controllo della velocità è meno preciso e viene effettuato utilizzando la tensione del motore come retroazione.

La caduta di tensione dovuta alla resistenza del motore può essere compensata regolando il valore della resistenza RAI.

1. Impostare lo switch 1/2 su OFF per abilitare il funzionamento con retroazione di armatura.
2. Impostare lo switch 3 su OFF per disabilitare la protezione per rottura tachimetrica.
3. Utilizzando la seguente equazione calcolare il valore della resistenza RKW:

$$RKW = 132 \times V_m \times K_e$$

dove:

V_m = velocità massima in GIRI/MIN. ÷ 1000

K_e = costante di tensione del motore (tensione a 1000 GIRI/MIN. — in generale $V \times 1000 \div \text{giri/min.}$)

4. Il calcolo della resistenza RAI può risultare difficoltoso perché si tratta di una funzione di:
 - caratteristiche del motore (ad es. la resistenza dell'armatura e temperatura).
 - resistenza delle spazzole (che varia a seconda dell'usura)

È possibile determinare sperimentalmente un valore approssimativo utilizzando una resistenza RAI nell'intervallo compreso fra 400kΩ e 600kΩ.

Attenzione

Un valore troppo basso della resistenza RAI può modificare la risposta del loop di velocità. Per consigli e assistenza contattare Control Techniques.

Regolazione della corrente di picco

Resistenza RIP

Installando una resistenza RIN è possibile che il valore I_{PICCO} diventi troppo alto rispetto I_{NOM} . Per ridurre il valore della corrente di picco utilizzare una resistenza RIP.

Nota

Il nuovo valore di IPICCO deve essere ignorato ai fini del calcolo di RIN.

Utilizzando la seguente equazione calcolare il valore della resistenza RIP:

$$RIP = \frac{(2200 \times I_{LIM})}{(I_{PEAK} - I_{LIM})} k\Omega$$

dove:

ILIM = nuovo valore di I_{PICCO}

Nota

Riducendo la corrente di picco si altera il rapporto fra IPICCO e INOM. Tale alterazione fa aumentare il tempo di intervento della protezione I²t.

In questo caso la corrente di picco viene fornita per più di 2 secondi.

Per individuare il valore approssimativo di I_{PICCO} utilizzare la seguente tabella.

RIP	Midi-Maestro 140 × 8/16	Midi-Maestro 140 × 14/28
kΩ	IPICCO	IPICCO
	16	28
15.0		26
12.0	14	
8.6		24
6.8	12	22
5.6		20
3.9	10	18
2.7		16
2.2	8	

Coppia a velocità zero

Resistenza RS

Non sono installate resistenze standard. Per regolare la quantità di corrente da applicare al motore quando il convertitore riceve il comando STOP, installare una resistenza RS.

Tarature dinamiche

Per poter modificare le impostazioni si deve disporre della seguente attrezzatura:

generatore di funzioni a bassa frequenza
campo di frequenza: da 0Hz a 10Hz
tensione in uscita: da -3.5V a +3.5V
oscilloscopio a memoria a doppia traccia.

1. Scollegare il cavo del segnale di riferimento di velocità dai pin 9 e 10.
2. Collegare l'uscita del generatore di funzioni a bassa frequenza ai pin 9 e 10.
3. Impostare il generatore di funzioni a bassa frequenza su:
uscita ad onda quadra
ampiezza: ±2V
frequenza: 0,2Hz
4. Collegare il canale A dell'oscilloscopio al pin 11.
5. Collegare il canale B dell'oscilloscopio al pin 1.
6. Collegare la terra dell'oscilloscopio al pin 8.
7. Collegare l'ingresso del trigger esterno dell'oscilloscopio all'uscita del generatore di funzioni.
8. Impostare l'oscilloscopio nel seguente modo:
sensibilità: 1mV/div.
tempo di scansione: 20ms/div.

Attenzione

Se il carico del motore è costituito da un carrello con corsa limitata, impedire l'intervento degli interruttori di fine corsa aumentando la frequenza del segnale di riferimento o riducendo l'ampiezza del segnale del riferimento in modo da ridurre la velocità.

Nota

L'ampiezza minima ammessa per il segnale del riferimento di frequenza è 1V da picco a picco.

9. Fornire corrente al convertitore.
10. Attivare il convertitore.
11. La forma d'onda potrà avere l'andamento riportato nella figura 18 (nell'esempio il guadagno dinamico del sistema è insufficiente). Per ottenere una forma d'onda senza oscillazioni ruotare il potenziometro PROPORTIONAL (proporzionale) in senso orario.
12. Una volta ottenuta una forma d'onda senza oscillazioni la risposta avrà la maggior parte delle volte un superamento come indicato nella figura 19. Nel caso considerato il sistema ha un'azione derivativa insufficiente. Per eliminare l'eventuale superamento ruotare il potenziometro DERIVATIVE (derivativo) in senso orario come indicato nella figura 20.

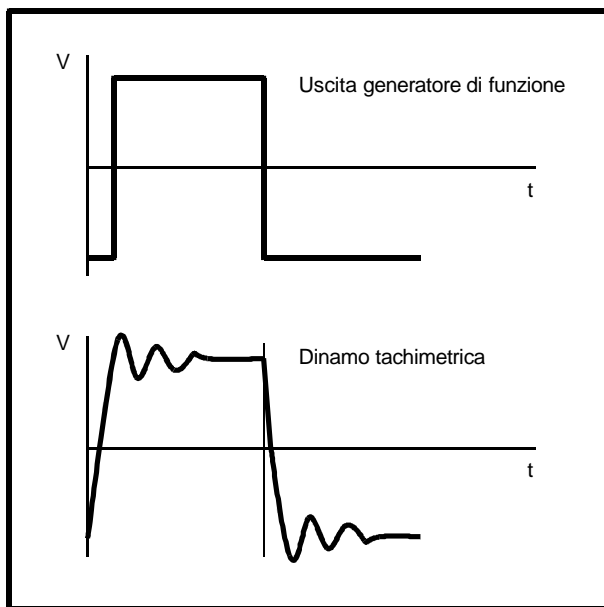


Figura 18 *Forma d'onda prodotta in caso di guadagno proporzionale insufficiente*

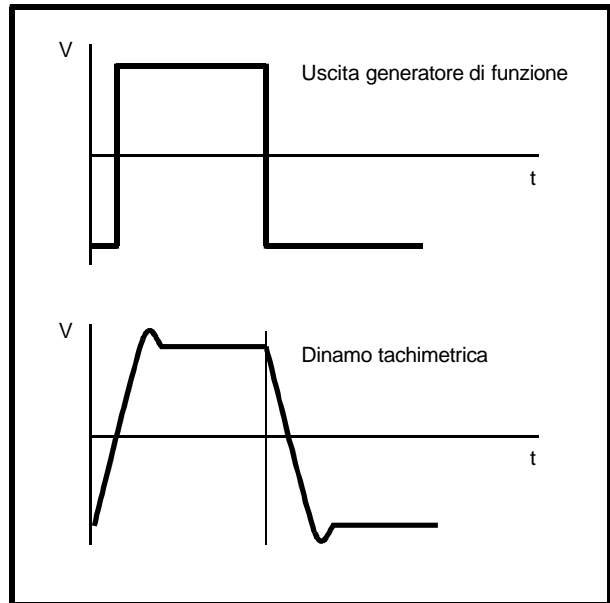


Figura 19 *Forma d'onda prodotta in caso di guadagno derivativo insufficiente*

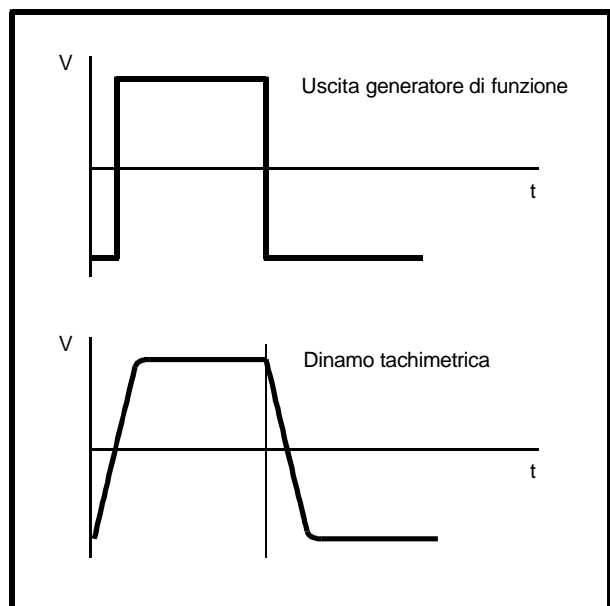


Figura 20 *Forma d'onda ideale*

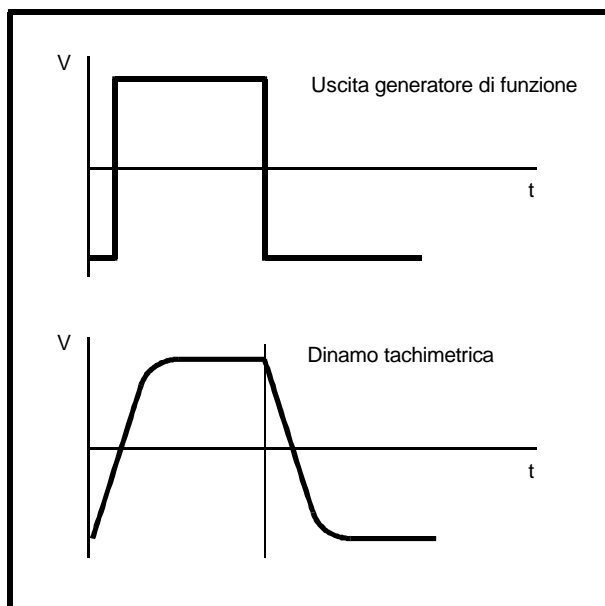


Figura 21 Forma d'onda prodotta in caso di guadagno derivativo eccessivo

Nota

Può essere necessario regolare più volte i potenziometri **PROPORTIONAL** e **DERIVATIVE**.

Se il convertitore diventa instabile in seguito alla regolazione quando è collegato ad un controllo di posizionamento consultare i paragrafi Messa in servizio e Diagnostica.

5.5 Regolazione del convertitore Maxi-Maestro

Velocità zero (offset)

Potenzimetro ZERO REF

1. Collegare l'ingresso del segnale di riferimento di velocità non invertente al pin 9 e l'ingresso invertente al pin 10.
2. Impostare il segnale di riferimento di velocità sulla velocità zero.
3. Scollegare il cavo dal pin 15 (segnale di STOP).
4. Collegare un multimetro digitale ai pin 11 e 12.
5. Abilitare il convertitore e regolare il potenziometro zero ref in modo da ridurre il valore letto dal multimetro a meno di 1mV.
6. Ripristinare le connessioni.

Midi Maestro
Maxi-Maestro
Issue code: MONI1

Velocità massima

Resistenza RT

Per calcolare il valore della resistenza RT utilizzare la seguente equazione:

$$RT = 200[(Vm \times Ke) - 5]$$

Formulare l'equazione come quelle precedenti

dove:

Vm = velocità massima del motore in giri/min. ÷ 1000

Ke = costante di tensione della tachimetrica

Valori nominali della resistenza:

Potenza: 0.25W

Tolleranza: ±5%

Nota

Se il valore di RT calcolato è pari a zero, inserire un collegamento invece di una resistenza.

Se il valore calcolato è negativo, perché il motore raggiunga la velocità richiesta è necessario sostituire la tachimetrica con un'altra con Ke di valore superiore.

Esempio 1

Velocità max. richiesta = 3000 giri/min.

Uscita tachimetrica = 7V a 1000 giri/min.

1. Calcolare:

$$RT = 200[(3 \times 7) - 5] = 3.2K\Omega$$

Il valore della resistenza RT deve essere compreso tra 2.7kΩ e 3.9kΩ.

2. Inserire la resistenza.
3. Applicare ai pin 9 e 10 un segnale di riferimento di velocità compreso fra 2V e 10V (per generare il segnale utilizzare il controllo esterno o l'uscita della tensione di riferimento dei pin 6 e 7).
4. Misurare il segnale di riferimento applicato ai pin 9 e 10 e calcolare il valore dell'uscita della tachimetrica con la seguente equazione:

$$Vdt = \frac{(RPM \times Vref \times Ke)}{10,000}$$

dove:

GIRI/MIN. = velocità max. richiesta

Vref = segnale di riferimento misurato

Ke = costante di tensione della tachimetrica

Esempio 2

Velocità max. richiesta = 3000 giri/min.

Vref = 5V

Ke = 10 (10V at 1000 GIRI/MIN.)

$$V_{dt} = \frac{3000 \times 5 \times 10}{10,000} = 15V$$

Misurare la tensione in uscita della tachimetrica con un multimetro digitale e regolare la velocità massima finché il multimetro non indica il valore calcolato. Ottimizzare la regolazione con un indicatore di velocità.

Regolazione della corrente nominale

Se la corrente nominale del motore è inferiore alla corrente nominale del convertitore si può ridurre quest'ultima installando una resistenza RIN.

1. Per calcolare il valore della resistenza RIN utilizzare la seguente equazione:

$$RIN = \frac{(10,000 \times I_{NOM})}{I_{PEAK} - 2I_{NOM}}$$

dove:

I_{NOM} = valore della corrente nominale richiesta

I_{PICCO} = valore della corrente di picco del convertitore

Nota

IPICCO è un livello di soglia corrispondente a 2 × INOM del convertitore.

Se si riduce la corrente nominale è possibile che la corrente IPICCO debba raggiungere un valore superiore a 2 × INOM prima che la protezione l'it la riporti al valore nominale.

In tal caso la corrente nominale viene fornita per meno di 2 secondi. Per impedire che il valore di IPICCO aumenti a più di 2 × INOM si dovrà utilizzare un'ulteriore protezione (vedere Regolazione della corrente di picco).

Quando INOM è uguale alla corrente nominale teorica e il denominatore è uguale a zero, la resistenza RIN deve essere in circuito aperto.

Esempio 3

Calcolare il valore della resistenza RIN del modello 200 × 25/50 per una corrente nominale di 5A nel seguente modo:

$$RIN = \frac{(10,000 \times 15)}{50 - (2 \times 15)} = 7,500\Omega$$

dove:

15 è la corrente nominale richiesta

50 è la corrente di picco teorica del convertitore

Per individuare il valore approssimativo di **I_{NOM}** utilizzare la seguente tabella.

RIN	Maxi-Maestro 200 × 25/50
kΩ	INOM
	25
56.0	23
57.0	21
15.0	19
10.0	17
7.5	15
5.6	13
3.9	11
2.7	9

Regolazione della protezione contro la rottura tachimetrica

Resistenza RRT

1. Impostare lo switch 3 su ON per abilitare la protezione contro la rottura tachimetrica.
2. Utilizzando la seguente equazione, calcolare il valore esatto della resistenza RRT:

$$RRT = [(0.0424 \times V_m \times K_e) - 1] \times 183000$$

dove:

V_m = velocità massima in giri/min. ÷1000

Ke = costante di tensione del motore (tensione a 1000 GIRI/MIN. — in generale V × 1000÷giri/min.)

Esempio 4

Velocità max. = 3000 giri/min.

V_m = 3

Costante di tensione del motore (a 1000 GIRI/MIN.) **Ke** = 15

$$RRT = [(0.0424 \times 3 \times 15) - 1] \times 183000 = 166164\Omega$$

Regolazione della velocità per il funzionamento in retroazione di armatura

Resistenza RKW

La modalità di retroazione di armatura può essere utilizzata solamente se nel motore non è stata installata una tachimetrica. In tal caso il controllo della velocità è meno preciso e viene effettuato utilizzando la tensione del motore come retroazione.

La caduta di tensione dovuta alla resistenza del motore può essere compensata regolando il valore della resistenza RAI.

1. Impostare lo switch 1/2 su OFF per abilitare il funzionamento con retroazione di armatura.
2. Impostare lo switch 3 su OFF per disabilitare la protezione per rottura tachimetrica.
3. Utilizzando la seguente equazione calcolare il valore della resistenza RKW:

$$RKW = 77.7 \times V_m \times K_e$$

dove:

V_m = velocità massima in GIRI/MIN. ÷1000

K_e = costante di tensione del motore (tensione a 1000 GIRI/MIN. — in generale $V \times 1000 \div \text{giri/min.}$)

4. Il calcolo della resistenza RAI può risultare difficoltoso perché si tratta di una funzione di:
 - caratteristiche del motore (ad es. la resistenza dell'armatura e temperatura).
 - resistenza delle spazzole (che varia a seconda dell'usura)

È possibile determinare sperimentalmente un valore approssimativo utilizzando una resistenza RAI nell'intervallo compreso fra 400kΩ e 600kΩ.

Attenzione

Un valore troppo basso della resistenza RAI può modificare la risposta del loop di velocità. Per consigli e assistenza contattare Control Techniques.

Regolazione della corrente di picco

Resistenza RIP

Installando una resistenza RIN è possibile che il valore I_{PICCO} diventi troppo alto rispetto I_{NOM} . Per ridurre il valore della corrente di picco utilizzare una resistenza RIP.

Nota

Il nuovo valore di IPICCO deve essere ignorato ai fini del calcolo di RIN.

Utilizzando la seguente equazione calcolare il valore della resistenza RIP:

$$RIP = \frac{(10 \times I_{LIM})}{(I_{PEAK} - I_{LIM})} k\Omega$$

dove:

I_{LIM} = nuovo valore di I_{PICCO}

Nota

Riducendo la corrente di picco si altera il rapporto fra IPICCO e INOM. Tale alterazione fa aumentare il tempo di intervento della protezione I²t.

In questo caso la corrente di picco viene fornita per più di 2 secondi.

Per individuare il valore approssimativo di I_{PICCO} utilizzare la seguente tabella.

RIP	Maxi-Maestro 200 × 25/50
kΩ	IPICCO
	50
220.0	48
120.0	46
75.0	44
56.0	42
39.0	40
32.0	38
27.0	36
22.0	34
18.0	32

Coppia a velocità zero

Resistenza RS

Non sono installate resistenze standard. Per regolare la quantità di corrente da applicare al motore quando il convertitore riceve il comando STOP, installare una resistenza RS.

Tarature dinamiche

Per poter modificare le impostazioni si deve disporre della seguente attrezzatura:

generatore di funzioni a bassa frequenza
campo di frequenza: da 0Hz a 10Hz
tensione in uscita: da $-3.5V$ a $+3.5V$
oscilloscopio a memoria a doppia traccia.

1. Scollegare il cavo del segnale di riferimento di velocità dai pin 9 e 10.
2. Collegare l'uscita del generatore di funzioni a bassa frequenza ai pin 9 e 10.
3. Impostare il generatore di funzioni a bassa frequenza su:
uscita ad onda quadra
ampiezza: $\pm 2V$
frequenza: 0,2Hz
4. Collegare il canale A dell'oscilloscopio al pin 11.
5. Collegare il canale B dell'oscilloscopio al pin 1.
6. Collegare la terra dell'oscilloscopio al pin 8.
7. Collegare l'ingresso del grilletto esterno dell'oscilloscopio all'uscita del generatore di funzioni.
8. Impostare l'oscilloscopio nel seguente modo:
sensibilità: 1mV/div.
tempo di scansione: 20ms/div

Attenzione

Se il carico del motore è costituito da un carrello con corsa limitata, impedire che l'interruttore a scorrimento attivi gli interruttori di fine corsa aumentando la frequenza del segnale di riferimento o riducendo l'ampiezza del segnale del riferimento in modo da ridurre la velocità.

Nota

L'ampiezza minima ammessa per il segnale del riferimento di frequenza è 1V da picco a picco.

9. Fornire corrente al convertitore.
10. Attivare il convertitore.
11. La forma d'onda potrà avere l'andamento riportato nella figura 22. (nell'esempio il guadagno dinamico del sistema è insufficiente). Per ottenere una forma d'onda senza oscillazioni ruotare il potenziometro PROPORTIONAL (proporzionale) in senso orario.

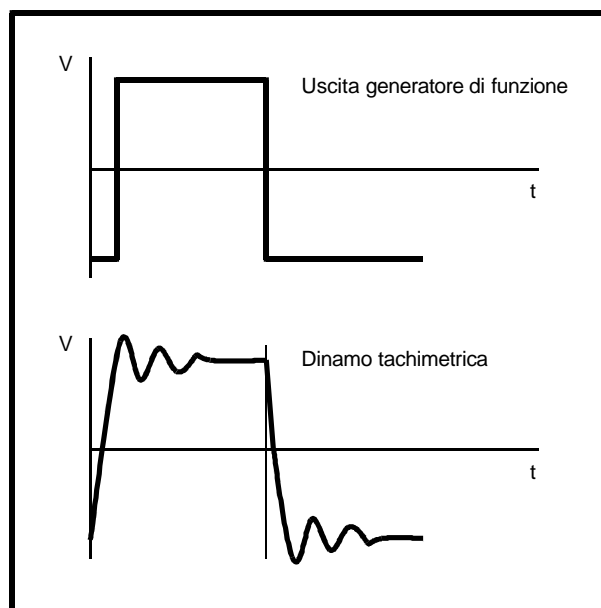


Figura 22 *Forma d'onda prodotta in caso di guadagno proporzionale insufficiente*

12. Una volta ottenuta una forma d'onda senza oscillazioni la risposta avrà la maggior parte delle volte un superamento come indicato nella figura 23. Nel caso considerato il sistema ha un'azione derivativa insufficiente. Per eliminare l'eventuale superamento ruotare il potenziometro DERIVATIVE (derivativo) in senso orario come indicato nella figura 24.

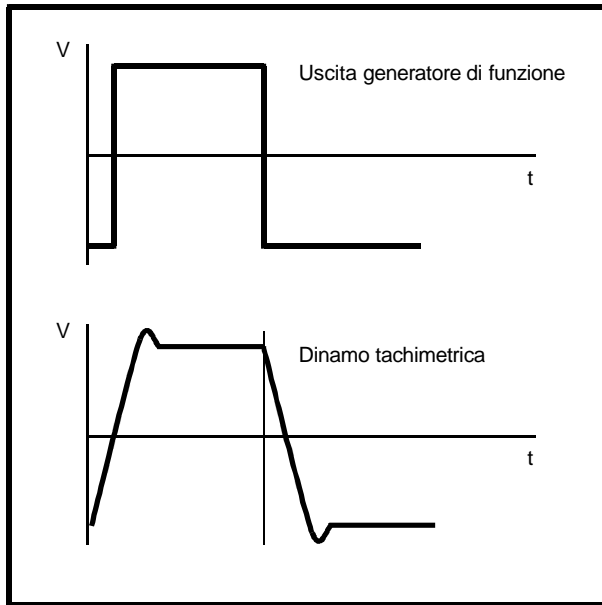


Figura 23 *Forma d'onda prodotta in caso di guadagno derivativo insufficiente*

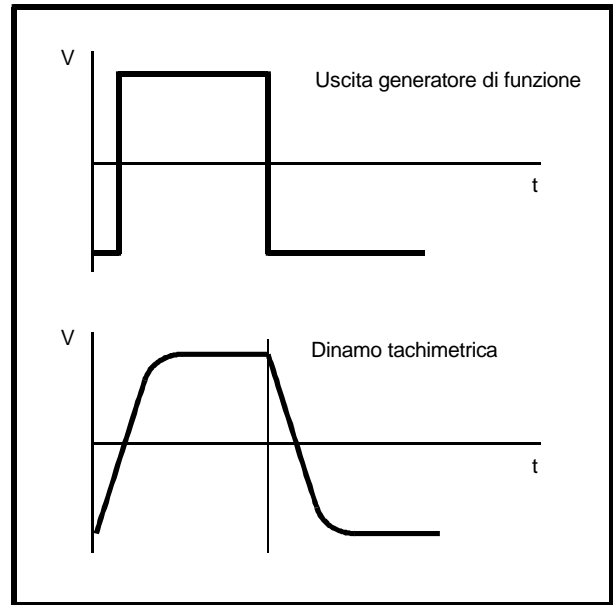


Figura 25 *Forma d'onda prodotta in caso di guadagno derivativo eccessivo*

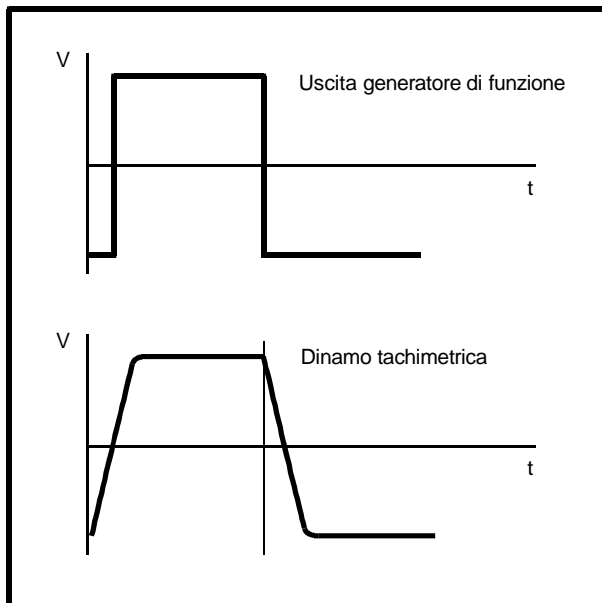


Figura 24 *Forma d'onda ideale*

Nota

Può essere necessario regolare più volte i potenziometri PROPORTIONAL e DERIVATIVE.

Se il convertitore diventa instabile in seguito alla regolazione quando è collegato ad un controllo di posizionamento consultare i paragrafi Messa in servizio e Diagnostica..

6 Messa in servizio

6.1 Verifiche preliminari

1. Accertarsi di aver utilizzato i valori corretti dei componenti e di aver inserito correttamente i componenti.
2. Accertarsi che i tre cavi dell'avvolgimento secondario collegati ai pin 21, 22, 23 siano connessi e che i terminali siano ben serrati.
3. Controllare la polarità della tachimetrica e del motore.

Nota

Applicare un riferimento di velocità al pin 10 e misurare se si ottiene una tensione positiva sul pin 17. Se questo pin è collegato all'ingresso positivo del motore il motore ruoterà in senso orario (visione dalla flangia).

Per invertire la direzione di rotazione del motore invertire le connessioni del motore e quelle della tachimetrica.

6.2 Avvio

1. Scollegare il connettore di segnale dal convertitore.
2. Se si deve avviare un sistema multiassiale, togliere i fusibili dell'alimentazione di rete da tutti i convertitori ad eccezione di quello che si vuole controllare.
3. Applicare l'alimentazione al convertitore. Dopo circa 1 secondo il LED verde si accende.
4. Accertarsi che sia possibile ruotare manualmente il motore.
5. Accertarsi che nel motore non circoli corrente.
6. Accertarsi che il LED verde sia sempre acceso.
7. Spegnerne il convertitore.
8. Ripetere le operazioni da 1 a 7 per gli assi restanti.

Avvertenza

Dopo lo spegnimento attendere circa 10 secondi prima di collegare nuovamente i convertitori all'alimentazione di rete per evitare che nei convertitori già alimentati si verifichi una protezione.

Avvertenza

Per eseguire le prossime operazioni è necessario che il convertitore sia alimentato. Si tenga presente che un cablaggio scorretto può far ruotare il motore a velocità elevata e nella direzione errata.

Durante l'esecuzione delle operazioni descritte qui di seguito è necessario scollegare il carico e l'operatore deve essere in grado di spegnere rapidamente il sistema in caso di pericolo.

1. Accertarsi che il segnale di riferimento di velocità sia di zero volt.
2. Collegare il connettore di segnale al primo convertitore. Accendere il convertitore.
3. Accertarsi che il motore non ruoti.
4. Abilitare il convertitore.
5. Verificare che il motore resti fermo o che ruoti lentamente per effetto di un offset di segnale.
6. Applicare un segnale all'ingresso di STOP.
7. Cercare di far ruotare l'albero motore in entrambe le direzioni verificando che la coppia venga applicata a velocità zero. In questo modo ci si accerta che venga generata una coppia simmetrica.
8. Modificare il segnale di riferimento in modo che il motore ruoti in senso orario o antiorario. Si noti che il motore potrebbe ruotare molto lentamente. Se il motore ruota nella direzione opposta a quella prevista, invertire le connessioni del motore e quelle della tachimetrica.
9. Ripetere le operazioni da 1 a 8 per tutti gli altri assi.
10. Lasciare acceso il sistema per almeno 15 minuti in normali condizioni di lavoro. Verificare che il LED di protezione I²t sia spento e che il LED verde indicante lo stato normale del convertitore sia acceso.

Se il sistema non funziona nel modo indicato nel presente capitolo, consultare Ricerca dei guasti.

7 Diagnostica

Il convertitore è dotato di quattro LED e due uscite digitali con le seguenti funzioni:

- monitoraggio dello stato del convertitore diagnostica
- protezione I²t

7.1 LED

Indicatore di protezione I²t

Il LED I²t si accende quando I²t supera il valore programmato.

Quando il LED I²t è illuminato il convertitore genera la corrente nominale impostata dalla resistenza RIN.

L'intervento della protezione I²t può essere causato da:

- ciclo di lavoro pesante con accelerazioni rapide e frequenti
- inversione di moto del convertitore
- potenza del convertitore insufficiente.
- Quando la limitazione I²t è disattivata si accende il LED verde e viene prodotto un segnale di uscita di convertitore HEALTHY.

Indicatore della rottura tachimetrica

Il LED rottura tachimetrica si accende quando si verifica uno dei seguenti casi:

- tachimetrica aperta o in cortocircuito
- cavi di collegamento in cortocircuito
- tachimetrica collegata con polarità errata
- tachimetrica non collegata

Indicatore CONVERTITORE HEALTHY (funzionante)

Il LED convertitore healthy indica che il convertitore funziona correttamente. Quando non è illuminato c'è almeno una protezione attiva.

Indicatore guasto BR

(solo Maxi-Maestro)

Il LED guasto br si trova sotto il connettore di potenza e si accende quando la resistenza di frenatura è in cortocircuito o se è stata inserita una resistenza di frenatura di valore troppo basso.

7.2 Uscite

Uscita I²t

Pin 4

Durante la limitazione I²t questa uscita open collector si apre.

Uscita CONVERTITORE HEALTHY (FUNZIONANTE)

Pin 13 e 14

Quando il convertitore funziona in condizioni normali i pin 13 e 14 sono circuitati tramite un contatto interno. Quando viene attivata una protezione i pin 13 e 14 vengono scollegati.

Questo segnale può essere utilizzato per il controllo a distanza di un interruttore. I valori nominali del contatto sono 30V, 5A AC.

8 Ricerca dei guasti

Se dopo la taratura il sistema non funziona correttamente ricorrere ad una delle seguenti procedure:

LED verde off

Tensione di alimentazione fuori dai valori di targa

Verificare il livello di tensione.

Sequenza di spegnimento/accensione troppo veloce

Spegnere il sistema per almeno un minuto prima di ricollegarlo all'alimentazione di rete.

Protezione del convertitore attivata

Controllare se si è verificato un cortocircuito tra i terminali del connettore di potenza.

Tensione proveniente dal cavo motore o dal terminale dell'induttanza, cortocircuito a massa

Scollegare i cavi dai pin 17 e 18 del connettore di potenza, accendere il convertitore e, se il LED verde è acceso, controllare i cavi.

Resistenza di frenatura surriscaldata o LED BR acceso (solo Maxi-Maestro)

Guasto nel circuito della resistenza di frenatura

Questo sintomo può presentarsi quando il connettore di segnale non è inserito. Verificare che la tensione dell'alimentazione non sia troppo alta.

Ciclo di lavoro pesante

Aumentare il tempo di accelerazione e decelerazione o inserire una resistenza di frenatura esterna.

Resistenza di frenatura in cortocircuito

Accertarsi che la resistenza di frenatura sia collegata correttamente.

Valore della resistenza troppo basso

Accertarsi che il valore di resistenza utilizzato sia corretto.

Motore fuori controllo

Cavi della tachimetrica invertiti

Invertire i cavi della tachimetrica.

Cavi del motore invertiti

Invertire i cavi del motore.

Assenza del segnale di tachimetrica sui pin 11 e 12

Controllare il funzionamento e i cavi della tachimetrica.

Resistenza RT non montata nella scheda aggiuntiva

Calcolare il valore esatto della resistenza RT. Per la regolazione dei componenti vedere l'impostazione del convertitore.

Pin di ingresso 9 e 10 del segnale di riferimento di velocità invertiti

Portare il segnale di riferimento di velocità a un valore inferiore a 1mV.

Il motore ruota nella direzione contraria

Pin 9 e 10 del segnale di riferimento di velocità invertiti

Invertire i pin 9 e 10.

Pin di connessione del motore invertiti

Invertire i pin 17 e 18.

Pin di connessione della tachimetrica invertiti

Invertire i pin 11 e 12.

Protezione contro la rottura tachimetrica in caso di funzionamento in retroazione di armatura

Interruttore 3 impostato su ON

Impostare l'interruttore 3 su OFF.

Difficoltà di regolazione della risposta dinamica del sistema

Sono stati installati nella scheda aggiuntiva componenti che corrispondono ad una funzione non selezionata

Se è stato selezionata il modo di retroazione di tachimetrica si devono togliere le resistenze RAI e RKW.

Resistenza RS selezionata per migliorare la condizione di STOP

Montando una resistenza RS si modifica la risposta dinamica. Se la resistenza non è necessaria la si deve scollegare.

Generazione di coppia asimmetrica

Presenza di rumore nel convertitore

Se i pin di uscita 6 e 7 (uscita del riferimento di velocità) sono collegati mediante cavi molto lunghi a volte è necessario utilizzare un condensatore 0.1µF da collegare:

tra i pin 6 e pin 8

tra i pin 7 e pin 8

9 Codici per ordini

Modello	Induttanza	Trasformatore
Midi-Maestro DCD 140 × 8/16	L13 Numero ord.: 4371-1314	2,0kVA Numero ord.: 3221-1449 3,5kVA Numero ord.: 3221-1451
Midi-Maestro DCD 140 × 14/28	L13 Numero ord.: 4371-1314	2,0kVA Numero ord.: 3221-1449 3,5kVA Numero ord.: 3221-1451
Maxi-Maestro DCD 200 × 25/50	L14 Numero ord.: 4371-1403	6,0kVA Numero ord.: 3221-1435 12,0kVA Numero ord.: 3221-1454

Drive Centre e distributori Control Techniques nel mondo

Si riportano nelle pagine seguenti i nomi e gli indirizzi dei Drive Centre e dei distributori Control Techniques nel mondo

