

# Midi&Maxi-Master

SERVO AMPLIFIER FOR BRUSH DC MOTORS



## Manuale di Servizio

Tutte le informazioni e concetti inclusi in questo manuale d'uso sono di proprietà della casa madre e sono fornite agli utilizzatori. Il presente non può essere copiato, divulgato o duplicato interamente o in parte per nessuno scopo non autorizzato dal produttore.

I dati contenuti nel presente manuale possono essere modificati senza preavviso.

Stampato in Italia 04/2023 Rev.1



# Indice

## Capitolo 1

1.1 Indicazioni di sicurezza .....	4
1.2 Modalità operative & opzioni .....	4
1.3 Modelli e taglie .....	5
1.4 Dimensionamento trasformatore .....	6
1.5 Fusibili di protezione .....	6
1.6 Collegamenti a massa e terra .....	7
1.7 Posizionamento nel quadro .....	8
1.8 Ventilazione .....	8
1.9 Dimensioni d'ingombro .....	9
1.10 Modulo di frenatura .....	10

## Capitolo 2

2.0 Descrizione morsetti .....	11
2.1 Morsetti di potenza .....	12
2.2 Morsetti di segnale .....	13
2.21 Uscita (IMOT) .....	14
2.22 Comando in corrente (TPRC) .....	14
2.23 Limitazione della corrente (TPRC) .....	15
2.24 Segnali GND (0V) .....	15
2.25 Uscita digitale (I2T) .....	15
2.26 Ingresso digitale (ENABLE) .....	16
2.27 Alimentazioni (+/-10V) .....	16
2.28 Riferimento di velocità (+/-REF) .....	17
2.29 Ingresso tachimetrica (TACHO) .....	18
2.30 Uscita (DRIVE STATUS) .....	18
2.31 Ingresso digitale (STOP) .....	18

## Capitolo 3

3.0 Tarature interne .....	19
3.1 Feedback con dinamo tachimetrica .....	20-21
3.2 Feedback in reazione encoder .....	22-23
3.3 Feedback in reazione d'armatura .....	24-25-26
3.4 Taratura della corrente .....	27
3.5 Taratura rampa d'accelerazione .....	28
3.6 Trimmer di regolazione .....	29
3.7 Regolazioni dinamiche .....	30
3.8 Indicazioni luminose e protezioni .....	31

## 1.1 Indicazioni di sicurezza

Questi Drive sono da considerarsi e vengono venduti come prodotti finiti da installare solo da personale qualificato e in accordo con tutti i regolamenti di sicurezza locali.

Oltre a quanto inserito nel presente manuale, osservare le norme vigenti antfortunistiche per la prevenzione dei rischi e degli infortuni.

L'installatore deve applicare ed osservare le vigenti norme:

- Disposizione antfortunistiche nazionali oppure BGV A2
- IEC 364 e CENELEC HD 384 o DIN VDE 0110

### Note prima di dare tensione al drive

Gli azionamenti sono in grado di produrre forze elevate e movimenti rapidi, e perciò' auspicabile una elevata attenzione nell'utilizzo degli stessi, in particolar modo nelle fasi di installazione e di sviluppo dell'applicazione.

L'azionamento deve essere installato in un quadro chiuso in modo che nessuna delle sue parti sia raggiungibile in presenza di tensione.

Si raccomanda vivamente di seguire le suddette raccomandazioni in modo di evitare utilizzi errati del driver che possono vanificare tutti i dispositivi di protezione previsti.

## 1.2 Modalità operative & opzioni

Questo convertitore è un azionamento adatto al pilotaggio di motori in corrente continua DC. Il controllo è bidirezionale a quattro quadranti. Lo stadio di potenza a Power Mosfet è pilotato in PWM con una frequenza di 20KHZ di modulazione.

### Feedback di velocità

Vengono evidenziate le retroazioni di velocità disponibili di serie dal prodotto

- Motori DC con Dinamo tachimetrica
- Motori DC in reazione d'armatura
- Motori DC con Encoder

### Versione encoder

Il prodotto Mini-Maxi Master è disponibile di serie anche nella versione con feedback da encoder. Per configurare la scheda contattare il fornitore. Le caratteristiche tecniche in reazione d'encoder sono le seguenti:

FUNZIONE	VALORE
Alimentazione encoder	+5V max. 130mA
Frequenza massima encoder	300Khz Livelli logici $\geq 2,8/+24V$ min/max

## 1.3 Modelli e taglie

### Modelli disponibili

TENSIONE D'ALIMENTAZIONE (VAC)		
Modello 60	30 - 50 VAC*	Nominale 45VAC
Modello 140	35 - 110 VAC*	Nominale 95VAC
Modello 200	45 - 160 VAC*	Nominale 150VAC

\* Tensione minima e massima

### Taglie disponibili

CORRENTI DISPONIBILI		
Taglie	Corrente nominale (A)	Corrente di picco (A)*
4/8	4	8
8/16	8	16
10/20	10	20
14/28	14	28
20/40	20	40
25/50	25	50

\*La corrente di picco ha durata 2sec

Le taglie in corrente 20/40A e 25/50A sono disponibili nella versione MAXI. Tutti i modelli sono disponibili nelle taglie in corrente indicate.

### Caratteristiche tecniche principali

FUNZIONE	VALORE
Frequenza PWM	20Khz
Temperatura operativa	0/+45°C
Temperatura di stoccaggio	-10/+70°C
Deriva termica circuiti analogici	+/- 0,5uV/°C
Ingressi analogici (+/-VEL)	+/-10Vdc max, impedenza 20Kohm cad.
Monitor di corrente (CURR)	+/- 8Vdc = Corrente di picco
Alimentazioni ausiliarie (+/-10V)	+/-10Vdc max. 4mA
Uscita drive STATUS	Contatto Relè interno 110Vac @ 1A
Induttanza minima armatura motore	400uH
Segnale abilitazione (START)	+9V/+30Vdc (min/max)
Segnale blocco riferimento (STOP)	+9V/+30Vdc (min/max)
Banda passante (stadio corrente)	2KHz
Banda passante (anello di velocità)	150Hz
Peso	2,4 kg
Altitudine	Fino a 1000m senza restrizioni Da 1000a 2000m declassamento del 1,5%/100m
Grado inquinamento	2° o migliore (Norme EN60204 e EN50178)
Classe infiammabilità 94V-0	La copertura metallica, il radiatore, il circuito stampato ed i componenti elettronici soddisfano la 94V-0

## 1.4 Dimensionamento trasformatore

### Calcolo della potenza del trasformatore (T)

La potenza nominale del trasformatore si calcola sommando le potenze assorbite da ogni motore collegato.

$$P(VA) = P_{n1} + P_{n2} + \dots$$

$$P_n \text{ Motore} = N * C_n / 9,55$$

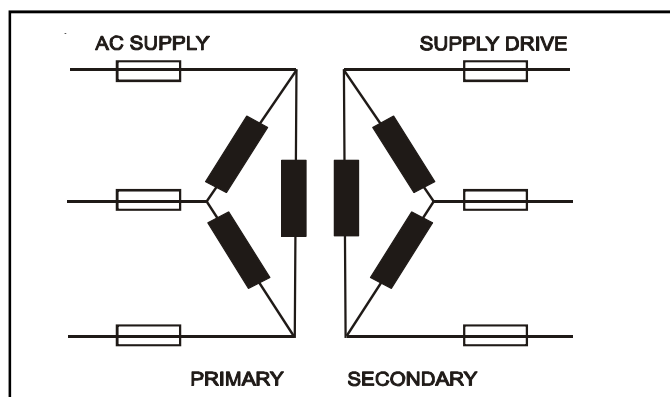
Dove: **Pn Motore** = potenza nominale ciascun motore in (W)  
**N** = velocità max. del motore in RPM.  
**Cn** = coppia nominale del motore in (Nm).

Se la potenza nominale del trasformatore calcolata risulta superiore a 7KVA, contattare prima la casa madre.

#### FARE ATTENZIONE:

- L'azionamento ha lo zero GND di regolazione in unione con lo zero GND d'alimentazione, pertanto evitare i seguenti collegamenti:
- Non collegare a massa oppure a zero GND nessun punto del trasformatore
- Usare solo trasformatori (Non usare auto trasformatori)

## 1.5 Fusibili di protezione



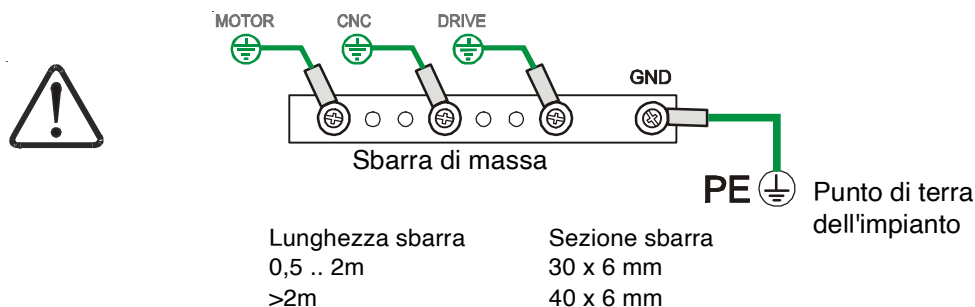
La tabella sotto indica i fusibili da inserire sul secondario del trasformatore in funzione della taglia del convertitore. Nel caso di più convertitori, collegati sullo stesso secondario è necessario installare 3 fusibili per ogni drive.

FUSIBILI DI PROTEZIONE SUL SECONDARIO TRASFORMATORE						
TAGLIA CONVERTITORE	4/8	8/16	10/20	14/28	20/40	25/50
FUSIBILE (A)	6A	10A	16A	16A	30A	30A

Usare fusibili tipo T "lento o ritardato"

## 1.6 Collegamenti a massa e terra

La messa a terra del convertitore e del motore deve essere eseguita in modo accurato. Per la messa a terra dei convertitori va utilizzata una barra di massa in rame. Le sezioni della sbarra di massa sono sotto consigliate. La norma prevede che la sbarra di massa sia fissata al fondo zincato del quadro tramite supporti meccanici isolanti.



Seguire le seguenti indicazioni di collegamento:

- 1) Collegare alla barra di massa:
  - il morsetto di terra dei telaio del PLC/CN;
  - il ritorno GND del Controllo (CNC) ;
  - lo 0V "return" dell'alimentatore esterno +24VDC eventualmente utilizzato;
  - lo CHASSIS di ogni convertitore utilizzando una delle viti a croce 3x6mm del coperchio;
  - il morsetto GND 4 di ogni convertitore (DRIVE);
- 2) Collegare la barra di massa al fondo zincato del quadro utilizzando una vite, quindi collegare tale vite al punto di terra dell'impianto.
- 3) Collegare a terra la parte metallica del motore (MOTOR)



Tale simbolo indica che bisogna provvedere ad un collegamento conduttivo il più ampio possibile con lo chassis, o con il radiatore o con la piastra di montaggio nel quadro elettrico.



Indica il collegamento diretto con la barra di massa del quadro e quindi con il punto di terra dell'impianto.

### Cavi alimentazione e motore (secondo norma EN 60204)

SEZIONE CONDUTTORI	TAGLIE (A)
1,5mm <sup>2</sup> / 15AWG	2/4 4/8 7/14
2,5mm <sup>2</sup> / 13-14AWG	10/20 14/28 20/40
4mm <sup>2</sup> / 11-12AWG	30/60

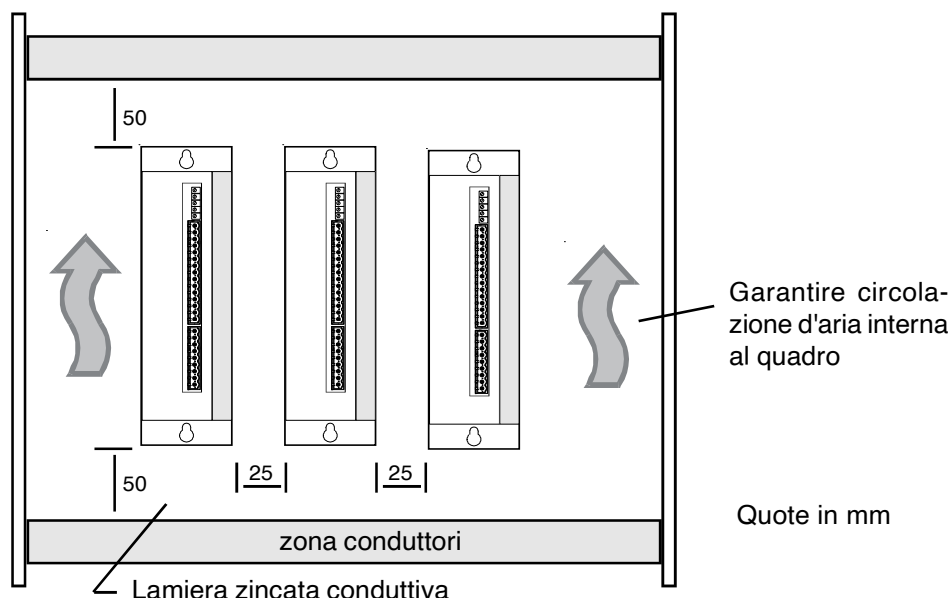
### Cavi segnale di controllo (secondo norma EN 60204)

SEZIONE CONDUTTORI
0,5mm <sup>2</sup> / 20AWG

### Cavi segnali encoder (secondo norma EN 60204)

SEZIONE CONDUTTORI
0,25 - 0,35mm <sup>2</sup> / 22 -24AWG

## 1.7 Posizionamento nel quadro



Seguire le indicazioni riportate nel posizionamento del convertitore entro il quadro elettrico.

- Il convertitore deve essere fissato sul quadro montandolo verticalmente.
- Garantire all'interno dell'armadio elettrico una temperatura compresa tra 0°C e +45°C max. con umidità dal 10% al 95% in assenza di condensazione (secondo ambiente o migliore). "Vedi capitolo Ventilazione"
- Il quadro elettrico deve avere prese d'aria opportunamente filtrate. Sostituire periodicamente i filtri per non vanificare la circolazione d'aria interna.

### Note durante il montaggio

Attenzione: durante la fase di cablaggio dei convertitori entro il quadro, fare attenzione che non entrino reofori di rame o trucioli metallici attraverso le feritoie. Prima di eseguire il lavoro coprire le feritoie con un pezzo di nastro carta. Naturalmente terminato il lavoro tale nastro va rimosso.

## 1.8 Ventilazione

Garantire all'interno dell'armadio elettrico una temperatura compresa tra 0°C e +45°C max. con umidità dal 10% al 95% in assenza di condensazione (secondo ambiente o migliore).

In condizioni estreme (armadio o quadro elettrico con spazi ridotti o temperature troppo elevate, può essere richiesta una ventilazione forzata supplementare.

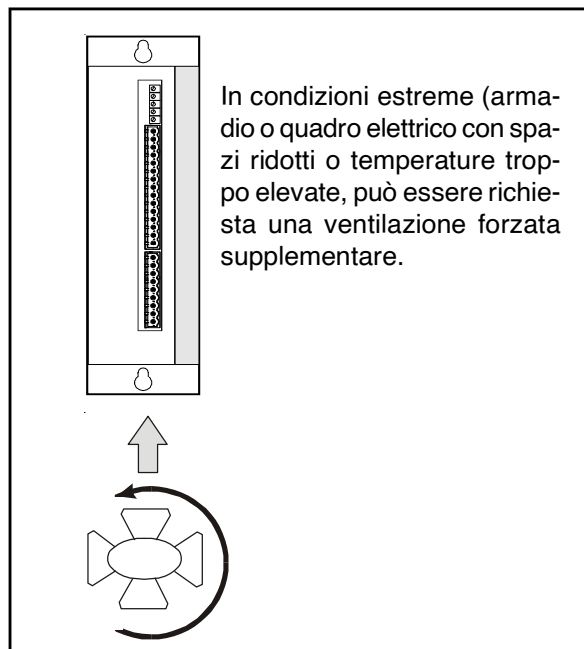
VENTILAZIONE in funzione TAGLIE e MODELLI					
MODELLO	4/8	8/16	10/20	14/28	20/40 e 25/50
60	N	N	N	N	N
140	N	N	N	N	N
200	N	N	N	N	N1

N = Radiatore standard temperatura operativa 0/+45°C

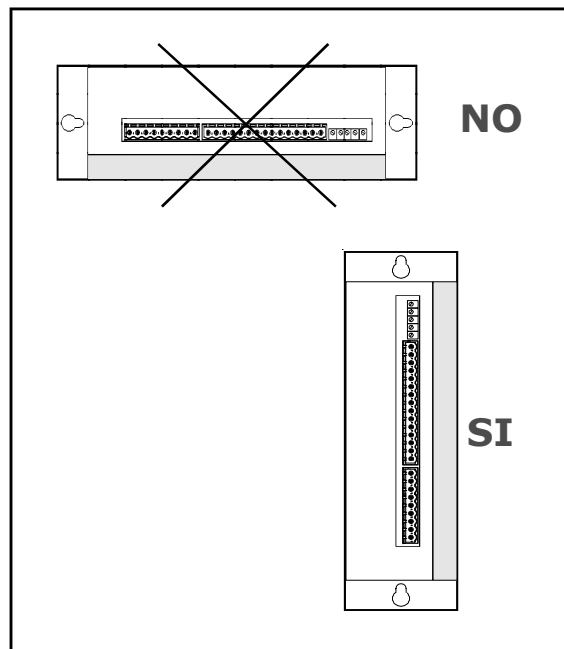
N1= Radiatore standard temperatura operativa 0/+40°C



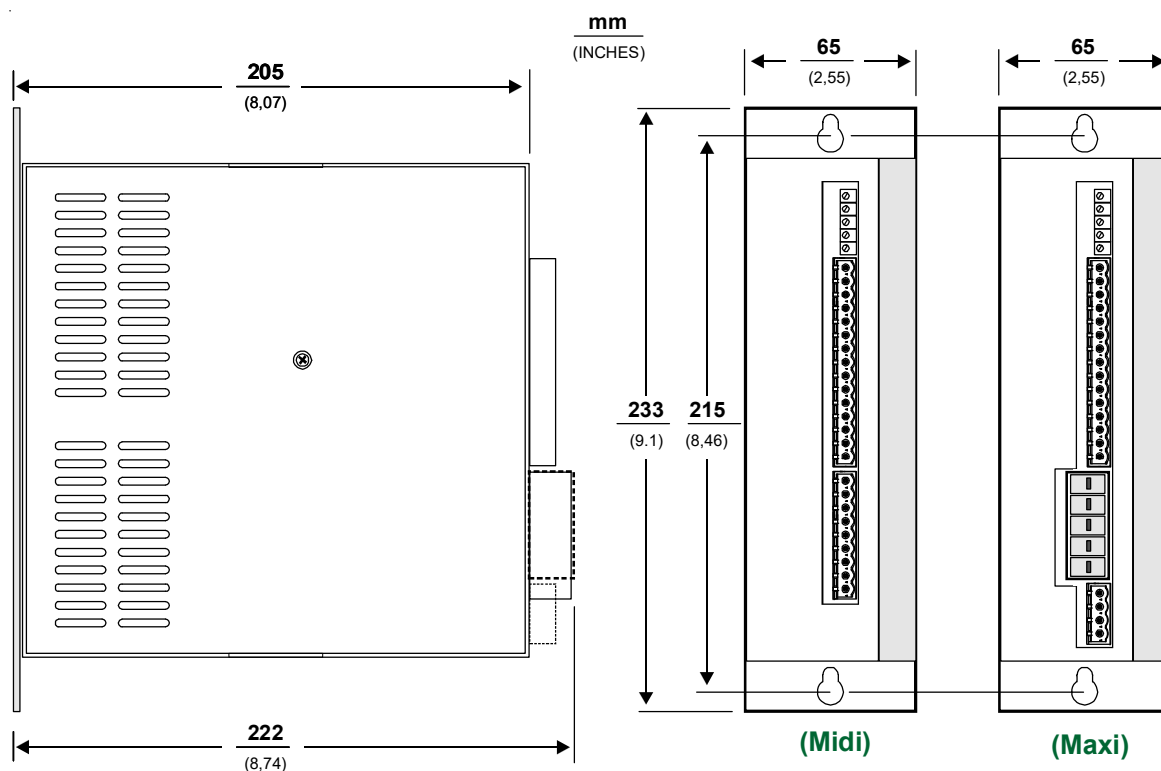
## Ventilazione forzata



## Posizione di montaggio



## 1.9 Dimensioni d'ingombro

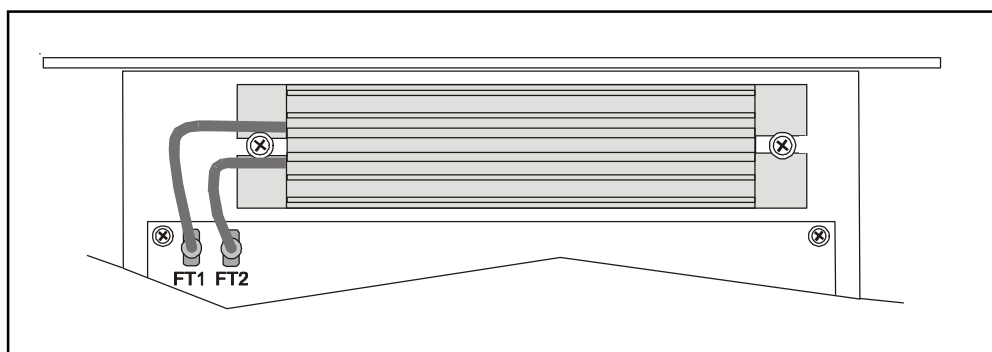


## 1.9 Modulo di frenatura

Il prodotto ha di base una resistenza di frenatura da 200W. Nel caso l'applicazione richieda una potenza frenante superiore è possibile inserire una resistenza esterna di frenatura fino ad una potenza massima di 1KW.

- Questa resistenza va collegata tra il **morsetto 24** e il **morsetto 16** versione (Midi).
- Sulla versione (Maxi) la resistenza va inserita sulla morsettiera 4 poli nei **morsetti EXT.RR e +DC**.

Quando si inserisce una resistenza esterna bisogna scollegare la resistenza interna. Aprire il prodotto togliendo il coperchio e togliere i due faston femmina FT1 e FT2 che collegano la resistenza interna al circuito stampato del prodotto.



Usare resistenze di frenatura adatte a tale scopo, nel caso di dubbi contattare il fornitore.  
Il valore ohmico da utilizzare per la resistenza esterna è:

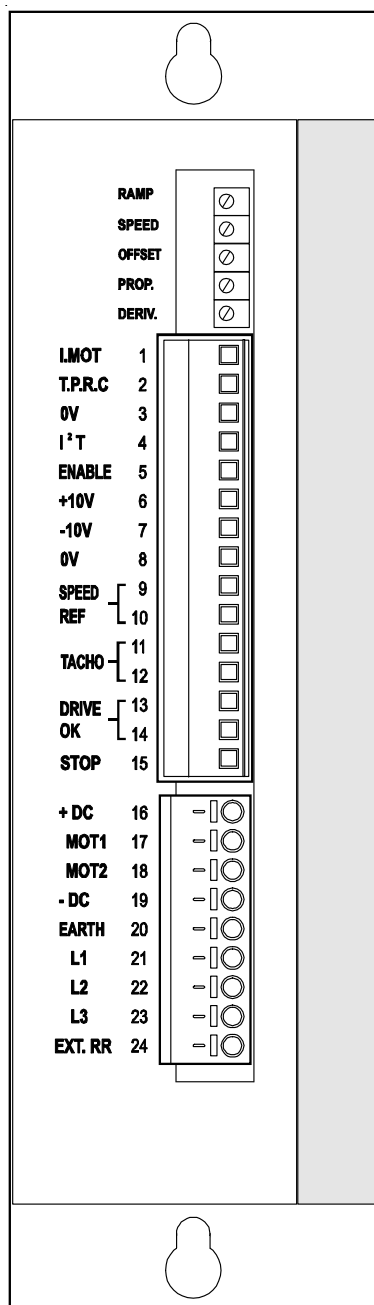
RESISTENZA DI FRENATURA ESTERNA			
MODELLO CONVERTITORE	60	140	200
RANGE RESISTENZA (OHM)	3-5	9-10	13-15

La resistenza interna è protetta da un circuito che limita la potenza media massima a 200W. Il limite di potenza viene visualizzato da un Led giallo e da un Led rosso posizionati sulla zona allarmi:

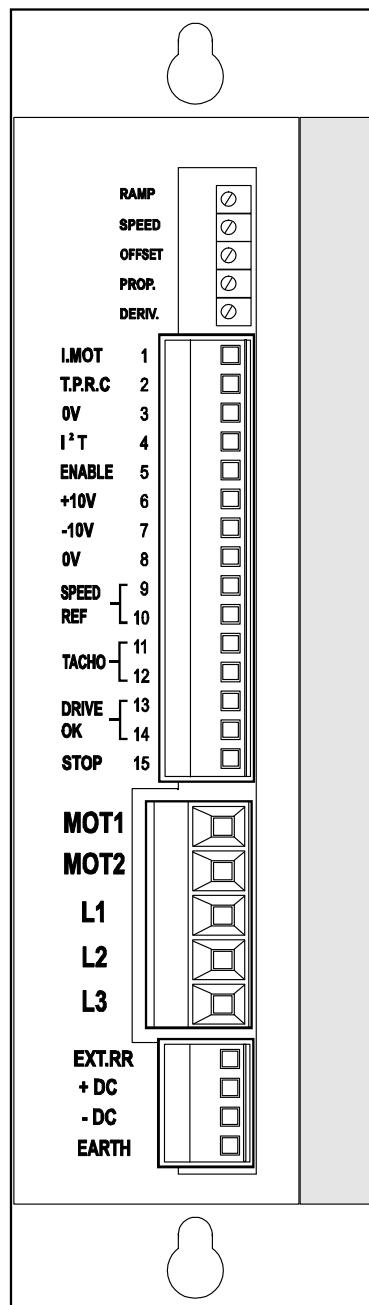
**P.A. GIALLO** Normalmente spento. Si accende quando il modulo di frenatura interno raggiunge 80% della potenza massima dissipabile. Questo indica un ciclo di lavoro particolarmente gravoso. Nessun blocco viene attivato.

**M.REC ROSSO** Normalmente spento. Si accende quando il modulo di frenatura interno raggiunge il 100% della potenza massima dissipabile. L'intervento provoca il blocco del modulo di frenatura e la memorizzazione dell'allarme. Il contatto interno del relè "Drive Status" si apre comunicando il FAULT.

## 2.0 Descrizione morsetti



**Midi**



**Maxi**

La figure raffigurano la vista morsetti del convertitore. La morsettiera estraibile 15 poli passo 5 fa riferimento ai punti di segnale d'ingresso e d'uscita del convertitore SIGNALS per entrambi i modelli Midi e Maxi.

Il convertitore Midi è dotato di morsettiera estraibile POWER 9 poli passo 5.

Il convertitore Maxi è dotato di morsettiera estraibile POWER 5 poli passo 7,62 con l'aggiunta di una morsettiera 4 poli passo 5

## 2.1 Morsetti di potenza

### Midi

CONNETTORE POWER (MIDI)		
16 +DC	OUT	Tensione positiva interna +DC BUS
17 MOT1	OUT	Uscita motore -M
18 MOT2	OUT	Uscita motore +M
19 - DC	OUT	Tensione negativa interna –DC BUS
20 EARTH		Terra
21 L1	IN	Fase d'ingresso alternata da trasformatore
22 L2	IN	Fase d'ingresso alternata da trasformatore
23 L3	IN	Fase d'ingresso alternata da trasformatore
24 EXT.RR	OUT	Uscita per collegamento resistenza esterna di frenatura

### Maxi

CONNETTORE POWER 5 poli (MAXI)		
MOT1	OUT	Uscita motore -M
MOT2	OUT	Uscita motore +M
L1	IN	Fase d'ingresso alternata da trasformatore
L2	IN	Fase d'ingresso alternata da trasformatore
L3	IN	Fase d'ingresso alternata da trasformatore

CONNETTORE POWER 4 poli (MAXI)		
EXT.RR	OUT	Uscita per collegamento resistenza esterna di frenatura
+DC	OUT	Tensione positiva interna +DC BUS
- DC	OUT	Tensione negativa interna –DC BUS
EARTH		Terra

- Utilizzare solamente trasformatori trifasi con secondario collegato a triangolo. Non usare trasformatori con secondario a stella.
- Usare solo trasformatori isolati dalla rete (Non usare autotrasformatori)
- Se il trasformatore è trifase usare i morsetti L1, L2, L3. Se il trasformatore è monofase usare i morsetti L1, L2.

## 2.2 Morsetti di segnale

CONNETTORE SIGNALS	
<b>1 MOT (OUT)</b>	Uscita segnale di corrente circolante sul motore. Il valore è +/-8V riferito al valore di picco del convertitore.
<b>2 TPRC (I/O)</b>	Le funzioni disponibili tramite questo ingresso sono evidenziate al capitolo relativo.
<b>3 0V</b>	Zero comune segnali del convertitore. Corrisponde al negativo GND d'ingresso d'alimentazione
<b>4 I2T (OUT)</b>	Questa uscita è normalmente chiusa ON, si apre OFF all'accensione del led rosso I2T (Intervento limitazione di corrente nominale). Uscita NPN max. 100mA
<b>5 ENABLE (IN)</b>	Segnale logico d'ingresso per l'abilitazione del convertitore. (Range compreso tra $\geq +9V$ e $+30Vdc$ max). Quando il segnale viene tolto il convertitore si disabilita.
<b>6 +10V (OUT)</b>	Uscita tensione +10V max 4mA
<b>7 -10V (OUT)</b>	Uscita tensione -10V max 4mA
<b>8 0V</b>	Zero comune segnali del convertitore. Corrisponde al negativo GND d'ingresso d'alimentazione
<b>9 SPEED REF+ (IN)</b>	Ingresso analogico di velocità differenziale
<b>10 SPEED REF- (IN)</b>	Ingresso analogico di velocità differenziale
<b>11 TACHO - (IN)</b>	Ingresso segnale dinamo tachimetrica negativo
<b>12 TACHO + (IN)</b>	Ingresso segnale dinamo tachimetrica positivo
<b>13 DRIVE STATUS (OUT)</b>	Uscita azionamento OK. Contatto pulito di relè tra il pin 13 e pin 14. Quando il led verde OK si spegne per l'intervento di un'allarme, il contatto si apre. Il contatto ha capacità di portata 30VDC@5A oppure 110VAC@1A
<b>14 DRIVE STATUS (OUT)</b>	Uscita azionamento OK. Contatto pulito di relè tra il pin 13 e pin 14. Quando il led verde OK si spegne per l'intervento di un'allarme, il contatto si apre. Il contatto ha capacità di portata 30VDC@5A oppure 110VAC@1A
<b>15 STOP (IN)</b>	Se viene applicato un segnale logico (Range compreso tra $\geq +9V$ e $+30Vdc$ ) il motore si ferma a velocità zero e rimane in coppia.

NOTA: E' disponibile versione con ingressi extra corsa +Limit switch e -Limit switch, richiedere tale versione all'ordine.

## Descrizione morsetti di segnale

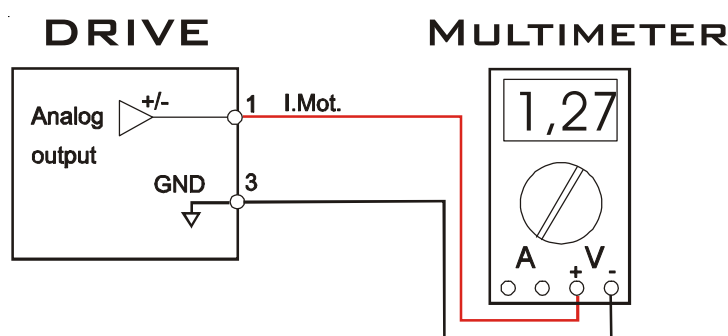
### 2.21 Uscita analogica (IMOT) morsetto 1

Su questo morsetto è disponibile un'uscita analogica con escursione 0V +/-8V. Il valore di 8V corrisponde alla massima corrente erogata dal convertitore. Se ad esempio abbiamo una taglia 14/28A, 8V corrispondono a 28A circolanti sul motore.

Il segnale può essere positivo oppure negativo a seconda del senso di rotazione del motore.

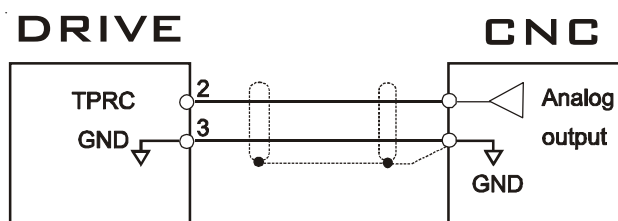
Impedenza d'uscita 10Kohm.

Considerare tale impedenza interna nel caso siano collegati partitori resistivi esterni. Nel caso siano collegati multimetri digitali oppure oscilloscopi, l'impedenza d'uscita interna non altererà la misura effettuata.



### 2.22 Comando in corrente (TPRC) morsetto 2

Applicando una tensione proveniente da un C.N.C. come da disegno sottoriportato, si può comandare il convertitore in coppia.



Applicare la seguente formula per calcolare il valore di tensione da applicare sull'ingresso REQ.

$$V(REQ) = 10 * \text{corrente richiesta} / \text{corrente pk Drive}$$

Esempio: Convertitore taglia 10/20A, corrente richiesta 8A

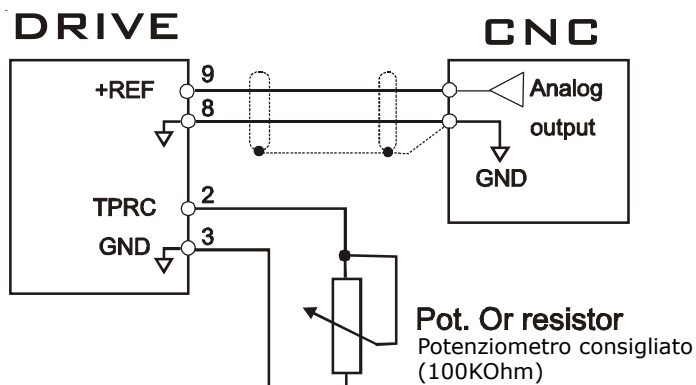
$$V(REQ) = 10 * 8 / 20 = 4V$$

Quindi:

- Per ottenere una corrente di +8A bisogna applicare una tensione di -4V in REQ, per ottenere una corrente di -8A si applicherà una tensione di +4V.
- Pilotando il convertitore sull'ingresso REQ, lo stadio di velocità PI interno si esclude automaticamente.
- Non applicare tensioni superiori di +/-10V sull'ingresso TPRC.

## 2.23 Limitazione della corrente erogata (TPRC)

Connettendo tra TPRC e GND un carico resistivo, es. un potenziometro o resistenza come da disegno sottoriportato, consente di ottenere la limitazione della corrente erogata dal convertitore.



Collegare tra il morsetto TPRC ed il morsetto GND una resistenza da 1/4W oppure 1/8W. (Nella figura è usato un potenziometro collegato a reostato).

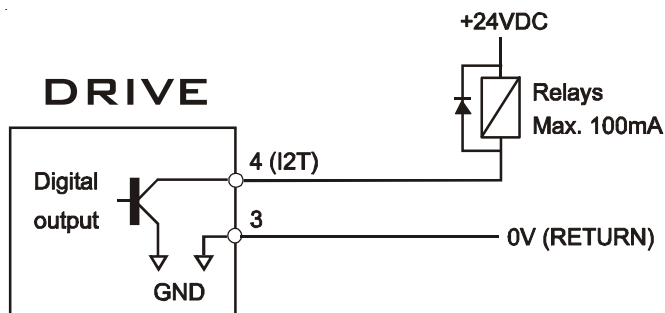
Con resistenza esterna tendente verso lo zero Ohm, la corrente erogata tende a zero. Aumentando il valore ohmico di tale resistenza, il valore della corrente erogata aumenta. Con di 47Kohm si limita la corrente al 50% sulla I Max. di taglia. Il loop di velocità del motore rimane attivo.

## 2.24 Segnali GND (OV) morsetti 3 e 8

I morsetti 3 e 8 (GND) sono accomunati al morsetto -DC, ed EARTH del convertitore.

## 2.25 Uscita digitale (I2T) morsetto 4

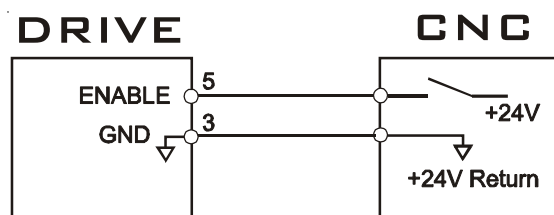
Intervento delle protezione I2T del convertitore. Collettore aperto di un transistor con corrente max. 100mA. Questa uscita è normalmente chiusa ON, si apre OFF all'accensione del led rosso di protezione I2T



## Descrizione morsetti di segnale

### 2.26 Ingresso digitale (ENABLE) morsetto 5

Abilitazione del convertitore con logica positiva. Ingresso logico min. +9V Max. +30Vdc



E' possibile abilitare il convertitore collegando l'ingresso ENABLE all'uscita +10V, morsetto 6.

*Ingresso START non collegato = Non Abilitato*

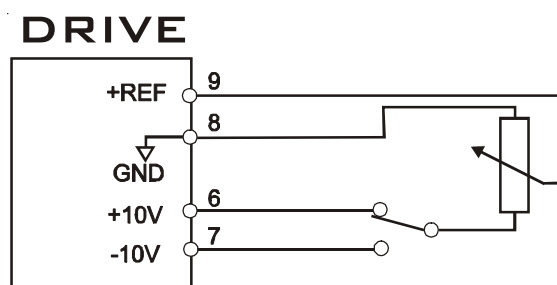
*Ingresso START da +9V a +24V = Abilitato*

### 2.27 Alimentazioni (+/-10V) morsetti 6 e 7

Nei morsetti 6 (+10V) e 7 (-10V) sono disponibili alimentazioni ausiliarie per alimentare il potenziometro di riferimento di velocità esterno. Nel disegno allegato sotto è inserito inoltre un deviatore che permette l'inversione della velocità di rotazione del motore.

La capacità in corrente di tali uscite è max +/-4mA

L'uscita +10V può inoltre essere utilizzata per abilitare il convertitore (vedi anche ingresso ENABLE)

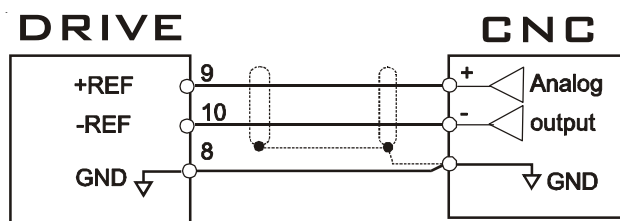




## 2.28 Rif. di velocità (+/-REF) morsetti 9 e 10

Tali analogiche (+/-VEL) hanno resistenza in ingresso di 40Kohm in modo differenziale e accettano valori di tensione +/-10V max.

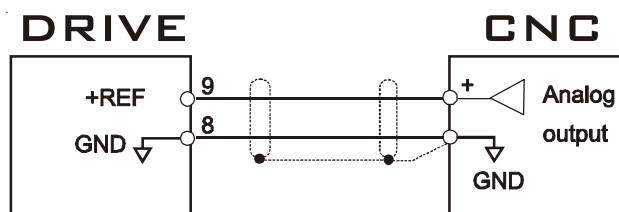
Il disegno riportato raffigura un'applicazione che utilizza un riferimento di velocità differenziale proveniente da C.N.C



### Riferimento di velocità in modo comune

Tali analogiche (+/-VEL) hanno resistenza in ingresso di 20Kohm in modo comune e accettano valori di tensione +/-10V max.

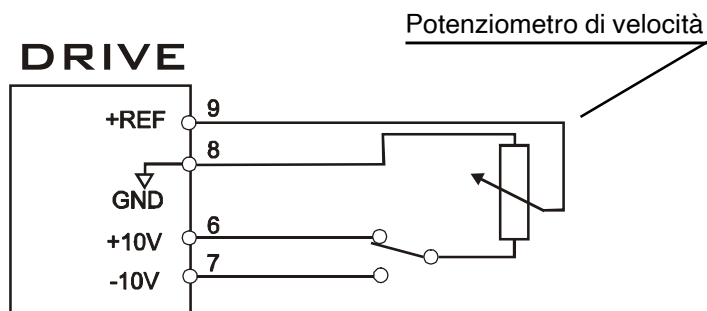
Il disegno riportato raffigura un'applicazione che utilizza un riferimento di velocità in modo comune proveniente da C.N.C



### Riferimento di velocità da potenziometro

Il disegno riportato raffigura un'applicazione di pilotaggio del convertitore che utilizza un potenziometro esterno. Usare un potenziometro con valore da 5 a 10Kohm.

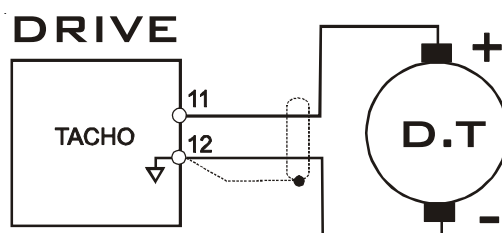
Nell'esempio è inserito inoltre un deviatore per invertire l'alimentazione del potenziometro e conseguentemente il senso di rotazione del motore.



## Descrizione morsetti di segnale

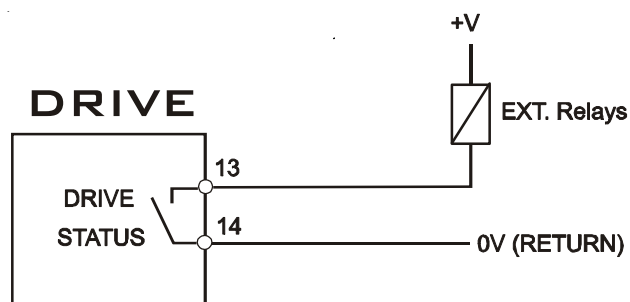
### 2.29 Ingressi tach. (TACHO) morsetti 11 e 12

Ingresso di feedback proveniente dalla dinamo tachimetrica. Il morsetto 12 è riferito al GND interno



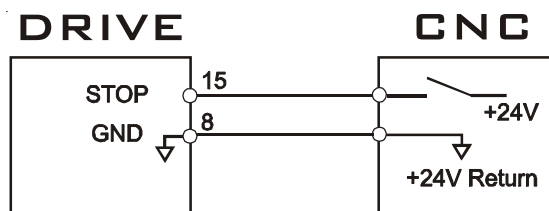
### 2.30 Uscita (DRIVE STATUS) morsetti 13 e 14

Nei morsetti 13 e 14 è presente un contatto pulito del relè interno DRIVE STATUS. Questo contatto è normalmente chiuso quando il convertitore è funzionante (Led verde OK acceso). Il contatto si apre per l'intervento di una delle protezioni del convertitore (Led rosso O.C, Led rosso PTC). Il contatto ha una capacità di 1A @110Vac e di 5A @ 30Vdc. Vedi anche schemi di utilizzo di questa uscita.



### 2.31 Ingresso digitale (STOP) morsetto 15

Ingresso digitale per fermare in STOP il motore. Il livello logico min. +9V Max. +30Vdc



Ingresso STOP non collegato = Il motore se abilitato può ruotare normalmente

Ingresso STOP da +9V a +24V = Il motore anche se abilitato rimane fermo in coppia

### 3.0 Tarature interne

Per accedere alla zona di taratura interna, togliere la vite superiore ed estrarre il coperchio (Vedi figura).

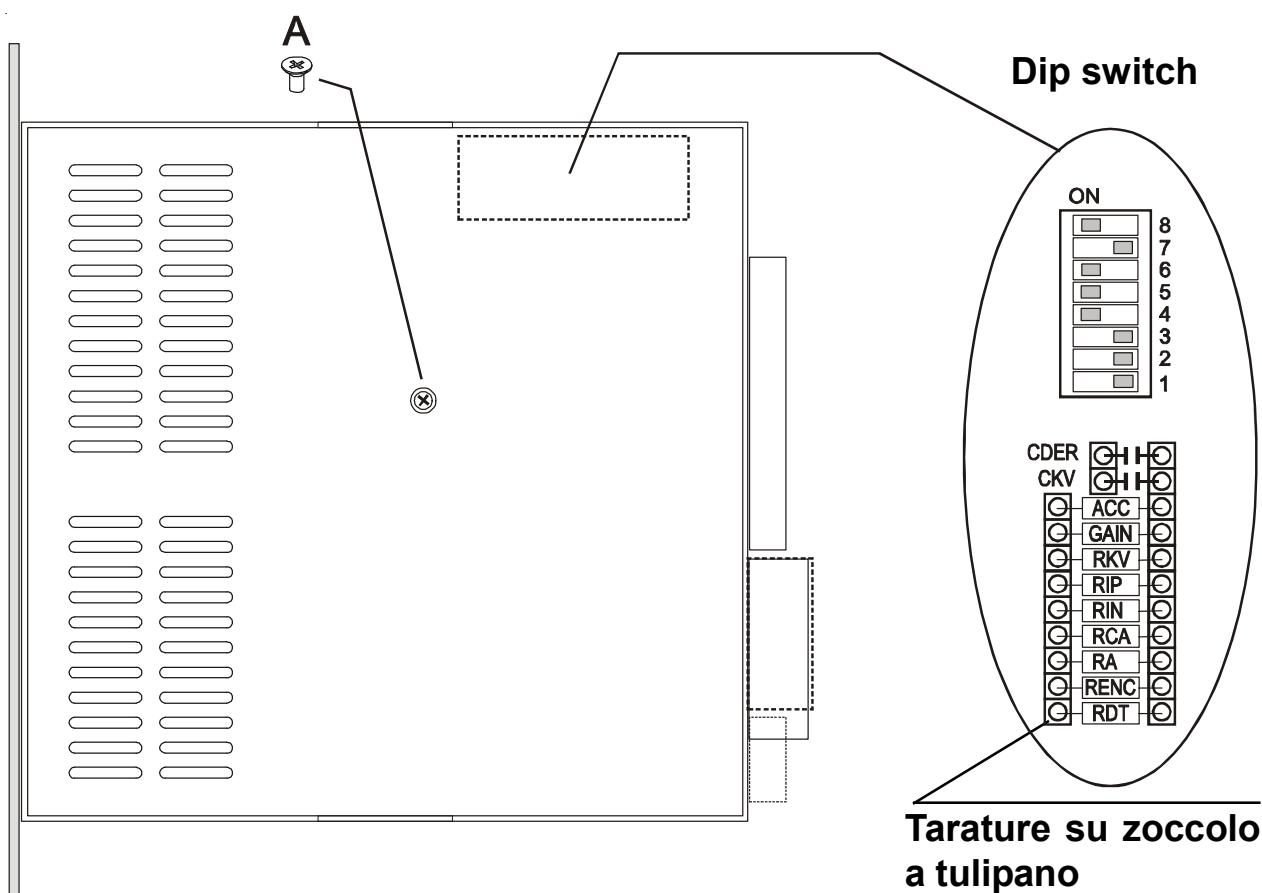
**Nota: se il convertitore è stato acceso, e si vuole estrarlo per operare sulle tarature, spegnere ed attendere almeno 60 secondi.**

Tutte le tarature sono dislocate nell'area (vedi figura). In tale area è presente uno zoccolo a tulipano dove trovano sede tutti i componenti di taratura dell'azionamento. Le resistenze di taratura sono da 1/4 5%, oppure preferibilmente con tolleranza 1%.

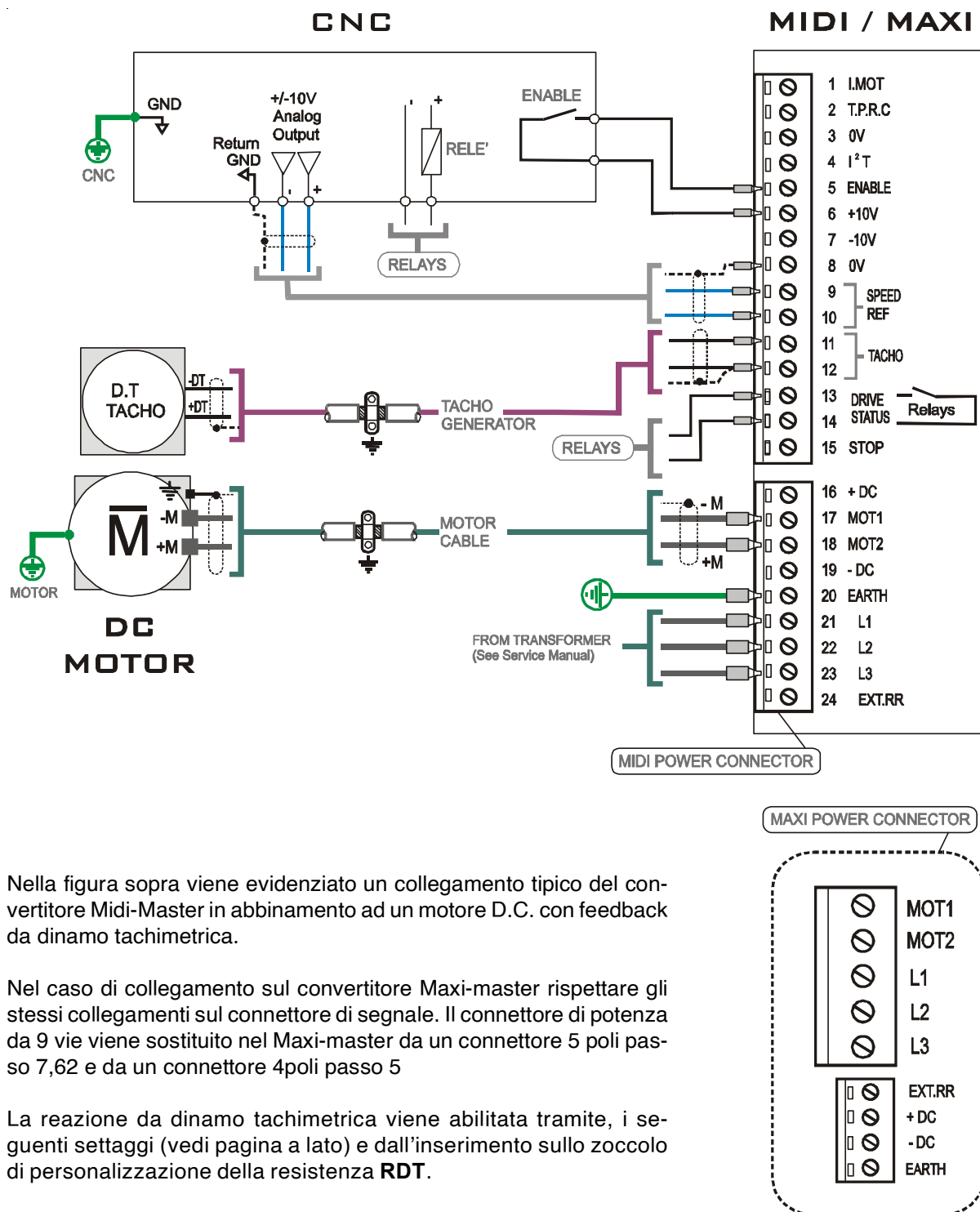
**Sono presenti, 8 Dip Switch**, attraverso i quali è possibile abilitare o disabilitare funzioni o parti del convertitore. Verificare la corretta corrispondenza nella chiusura dei Dip Switch in base alle funzioni richieste dal convertitore. Il convertitore in configurazione standard è fornito con i seguenti Dip switch chiusi ON (Feedback da dinamo tachimetrica).

Dip 8: Chiuso (ON)  
Dip 7: Aperto (OFF)  
Dip 6: Chiuso (ON)  
Dip 5: Chiuso (ON)  
Dip 4: Chiuso (ON)  
Dip 3: Aperto (OFF)  
Dip 2: Aperto (OFF)  
Dip 1: Aperto (OFF)

Nota: Nelle varie configurazioni d'utilizzo del convertitore sono evidenziate le **aperture** e le **chiusure (ON)** dei dip switch ed i componenti da inserire sullo zoccolo a tulipano.



### 3.1 Feedback con dinamo tachimetrica



Nella figura sopra viene evidenziato un collegamento tipico del convertitore Midi-Master in abbinamento ad un motore D.C. con feedback da dinamo tachimetrica.

Nel caso di collegamento sul convertitore Maxi-master rispettare gli stessi collegamenti sul connettore di segnale. Il connettore di potenza da 9 vie viene sostituito nel Maxi-master da un connettore 5 poli passo 7,62 e da un connettore 4poli passo 5

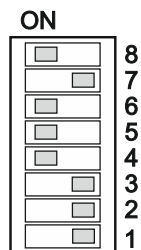
La reazione da dinamo tachimetrica viene abilitata tramite, i seguenti settaggi (vedi pagina a lato) e dall'inserimento sullo zoccolo di personalizzazione della resistenza **RDT**.

Il convertitore viene fornito di serie con una resistenza RDT di 22Kohm, per una taratura di 30Vdt a +/-10VREF di riferimento.

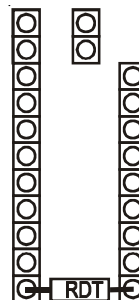
## Tarature con dinamo tachimetrica

Il convertitore per questa configurazione deve avere i seguenti settaggi interni:

### DIP SWITCH



### ZOCCOLO A TULIPANO



Settaggio completo dei dip switch per:

- Dinamo tachimetrica
- Rampa esclusa
- Costanti dinamiche standard

*Nota: Sullo zoccolo a tulipano non vengono qui considerati gli altri componenti inseribili che determinano altre tarature "ad es. taratura corrente nominale ecc".*

### Calcolo resistenza RDT (Fondo scala velocità)

Per il calcolo del valore della resistenza RDT consultare la formula seguente

$$RDT \text{ (Kohm)} = \frac{Kd * N * 9,7}{1000 * V} - 7,9$$

Esempio: Motore con costante di dinamo  $Kd=10V/KRPM$ , Velocità da raggiungere 2500RPM a 10V di riferimento di velocità. Il risultato è il seguente:

$$RDT \text{ (Kohm)} = \frac{10 * 2500 * 9,7}{1000 * 10} - 7,9 = 16,35 \text{ Kohm}$$

Inserire una resistenza commerciale da 18K ohm da 1/4W, preferibilmente con tolleranza 1%

Note:

**Kd** è la tensione in Volt della dinamo ogni 1000giri (Volt /KRPM)

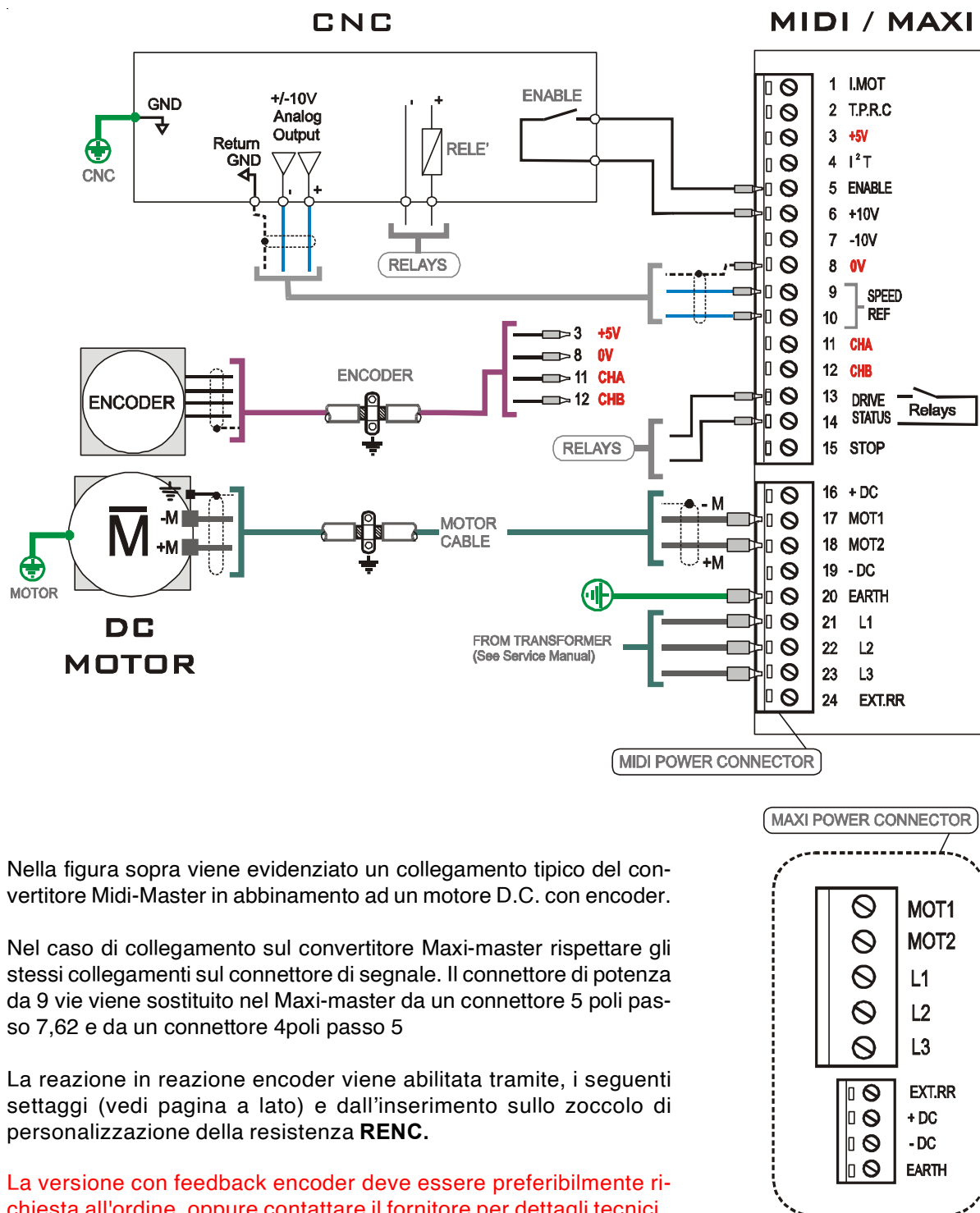
**N°** è il numero di giri del motore prescelto (RPM)

**V** è la massima tensione di riferimento in Volt portata sull'ingresso +/-REF

La resistenza **RDT** inserita determina il fondo scala di velocità motore. Per una taratura corretta e fine, agire sul trimmer multigiro **SPEED** situato sul frontale.

Ritoccando tale trimmer in senso orario "CW" si aumenta la velocità, agendo in senso antiorario "CCW" la velocità diminuisce.

## 3.2 Feedback in reazione encoder



Nella figura sopra viene evidenziato un collegamento tipico del convertitore Midi-Master in abbinamento ad un motore D.C. con encoder.

Nel caso di collegamento sul convertitore Maxi-master rispettare gli stessi collegamenti sul connettore di segnale. Il connettore di potenza da 9 vie viene sostituito nel Maxi-master da un connettore 5 poli passo 7,62 e da un connettore 4poli passo 5

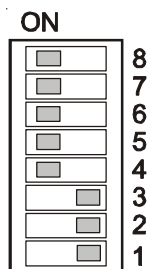
La reazione in reazione encoder viene abilitata tramite, i seguenti settaggi (vedi pagina a lato) e dall'inserimento sullo zoccolo di personalizzazione della resistenza **RENC**.

La versione con feedback encoder deve essere preferibilmente richiesta all'ordine, oppure contattare il fornitore per dettagli tecnici.

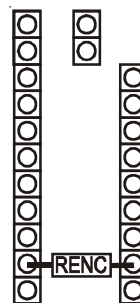
## Tarature per reazione encoder

Il convertitore per questa configurazione deve avere i seguenti settaggi interni:

### DIP SWITCH



### ZOCCOLO A TULIPANO



Settaggio completo dei dip switch per:

- Reazione da encoder
- Rampa esclusa
- Costanti dinamiche standard

*Nota: Sullo zoccolo a tulipano non vengono qui considerati gli altri componenti inseribili che determinano altre tarature "ad es. taratura corrente nominale ecc".*

## Calcolo resistenza RENC (Fondo scala velocità)

I convertitori vengono predisposti in fabbrica per tale reazione di velocità con la resistenza di taratura di velocità RENC già montata a bordo.

(Taratura per velocità = 3000RPM encoder 500PPR con 10V di riferimento di pilotaggio in ingresso +/-VEL). Nel caso si desideri variare tale resistenza RENC aprire il convertitore e cambiarne il valore. Per il calcolo consultare la formula seguente:

$$\text{RENC} = 681 \cdot 1000 / \text{Fenc}$$

La resistenza RENC permette la taratura del fondo scala velocità a 10V di riferimento alla frequenza desiderata.

Dove:  $\text{Fenc} = \text{PPR} \cdot \text{RPM} / 60$

Esempio: N° Imp encoder = 1000 PPR

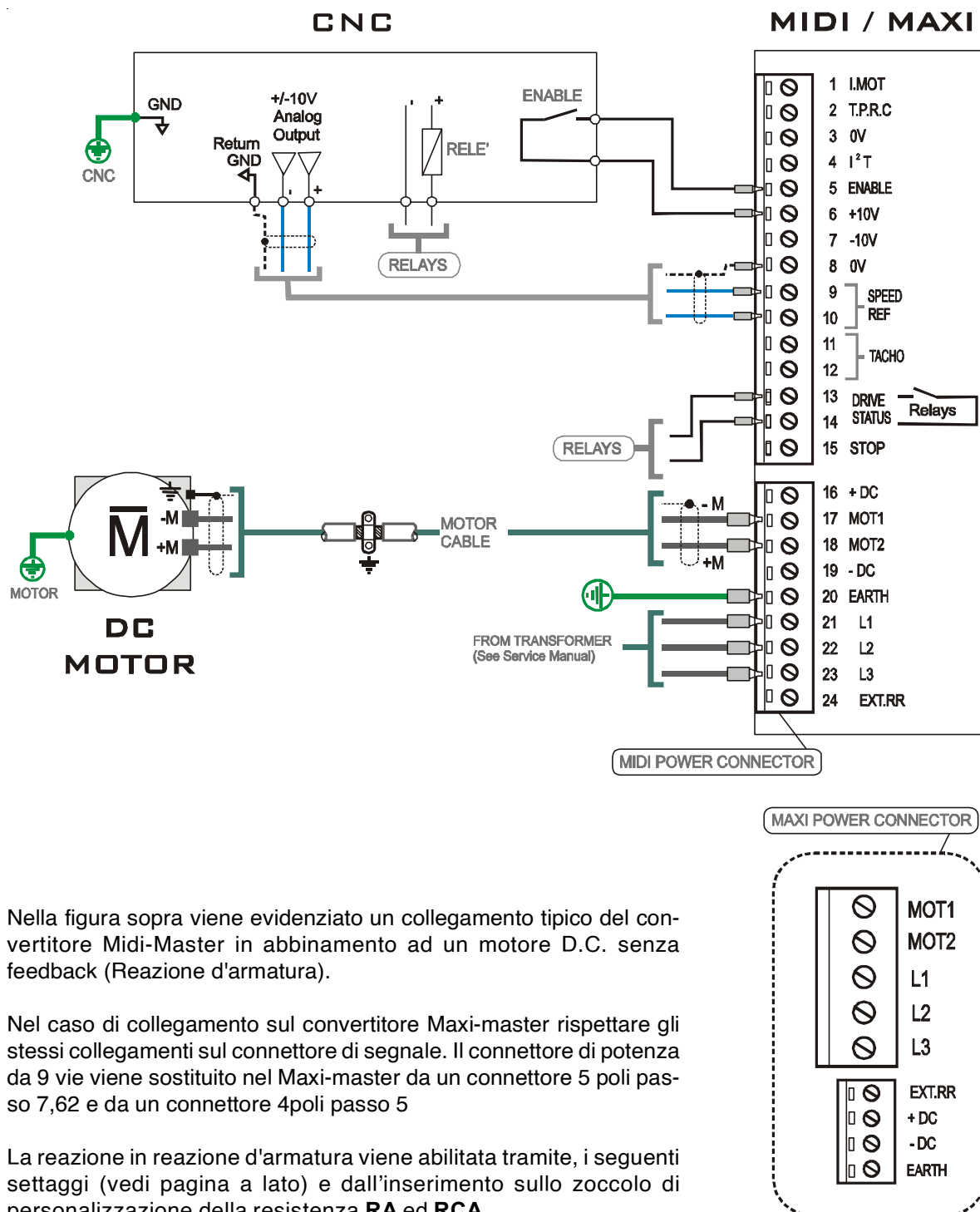
Velocità motore = 3000 RPM

$$\text{RENC} = 681 \cdot 1000 / 50000 = 13,62 \text{ kohm}$$

Si adotterà una resistenza RENC con valore commerciale più vicino: 12K o 15Kohm da 1/4W preferibilmente con tolleranza 1%

La resistenza **RENC** inserita determina il fondo scala di velocità motore. Per una taratura corretta e fine, agire sul trimmer multigiro **SPEED** situato sul frontale. Ritoccando tale trimmer in senso orario "CW" si aumenta la velocità, agendo in senso antiorario "CCW" la velocità diminuisce. Tale taratura va eseguita chiaramente con il motore funzionante.

### 3.3 Feedback da reazione d'armatura



Nella figura sopra viene evidenziato un collegamento tipico del convertitore Midi-Master in abbinamento ad un motore D.C. senza feedback (Reazione d'armatura).

Nel caso di collegamento sul convertitore Maxi-master rispettare gli stessi collegamenti sul connettore di segnale. Il connettore di potenza da 9 vie viene sostituito nel Maxi-master da un connettore 5 poli passo 7,62 e da un connettore 4poli passo 5

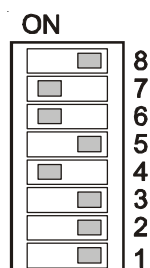
La reazione in reazione d'armatura viene abilitata tramite, i seguenti settaggi (vedi pagina a lato) e dall'inserimento sullo zoccolo di personalizzazione della resistenza **RA** ed **RCA**.



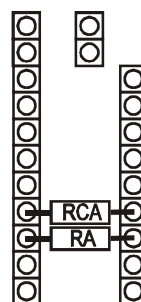
## Tarature per reazione d'armatura

Il convertitore per questa configurazione deve avere i seguenti settaggi interni:

### DIP SWITCH



### ZOCOLO A TULIPANO



Settaggio completo dei dip switch per:

- Reazione d'armatura
- Rampa esclusa
- Costanti dinamiche standard

*Nota: Sullo zoccolo a tulipano non vengono qui considerati gli altri componenti inseribili che determinano altre tarature "ad es. taratura corrente nominale ecc".*

### Calcolo resistenza RA (Resistenza di fondo scala velocità)

Sulla tabella sottocitata sono evidenziati i valori di tensione motore e quindi di velocità, raggiunta a seconda del valore di RA inserito. I valori di tensione Vdc sono relativi al picco della forza elettromotrice del motore E, a 10 VRef di riferimento.

#### Tabella tensioni raggiunte

RA	82	68	56	47	39	33	27	20	15	12	8,2	5,6	3,9	1
60	57	53	49	45	42	38	34	28,5	23	20,5	16	12	10	5
140	121	113	105	97	88	81	72	60	50	43	33	26	20	10
200	206	193	178	165	151	138	123	103	86	74	57	44	35	18

Resistenze da inserire in Kohm

Modello

Tensioni raggiunte Vdc

Esempio: Motore in Continua con  $K_e=26V/Krpm$  (Vdc)

Velocità nominale  $N^\circ=2000rpm$

Convertitore prescelto modello 140

Risultato:  $V_{dc}=26 \cdot 2000 / 1000 = 52V$

Dalla tabella il valore più vicino sulla tabella al valore 52V risulta di 50V. Si adotterà quindi la resistenza di 15Kohm.

La resistenza **RA** inserita determina il fondo scala di velocità motore. Per una taratura corretta e fine, agire sul trimmer multigiro **SPEED** situato sul frontale. Ritoccando tale trimmer in senso orario "CW" si aumenta la velocità, agendo in senso antiorario "CCW" la velocità diminuisce. Tale taratura va eseguita chiaramente con il motore in rotazione.

Continua..

Continua da pagina precedente..

### Calcolo resistenza RCA

La resistenza RCA compensa la caduta di tensione  $\Delta V$  dovuta alla resistenza interna del motore. Inserendo tale resistenza il motore sottoposto a variazioni di carico reagisce meglio, riducendo la variazione di velocità tra vuoto e carico.

Per il calcolo consultare la formula seguente:

$$RCA \text{ (Kohm)} = \frac{0,49 * 1000 * V_{mot}}{Ref * I_{pk} * R_i}$$

**DOVE:**

**$V_{mot}$** = tensione motore alla massima velocità (Volt)

**$R_i$** = resistenza interna del motore (ohm)

**$I_{pk}$**  = corrente di picco, dell'alimentazione.

**$Ref$** = tensione di riferimento applicata tra +/-REF (il valore massimo)

Nota 1000 è una costante K

Esempio: Convertitore 8/16A,  $R_i=0,9\text{ohm}$ ,  $V_{mot}=24\text{V}$

Risultato:

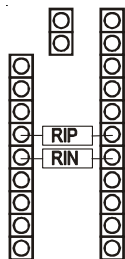
$$RCA \text{ (Kohm)} = \frac{0,49 * 1000 * 24}{10 * 16 * 0,9} = 81,66\text{K}$$

Inserire quindi in RCA una resistenza di 82K. Nel caso il motore con l'inserimento della resistenza da 82K vibrasse, sostituire tale resistenza con un valore leggermente superiore ad es: 100K-120K

## 3.4 Tarature della corrente

### Taratura corrente al valore di picco del motore

La resistenza RIP limita la massima corrente fornibile dal convertitore. Per il calcolo consultare la tabella seguente:



Resistenze da inserire in Kohm

Valore RIP	*	470	390	220	150	120	100	82	68	56	47
4/8	8	7,4	7	6,48	6	5,6	5,3	5	4,8	4,2	4
8/16	16	15	14	12,9	12	11,2	10,6	10	9,6	8,6	8
10/20	20	18,5	17,5	16,2	15	14,1	13,2	12,5	12	10,7	10
14/28	28	26	24,5	22,7	21	19,8	18,6	17,5	16,8	15	14
25/50	50	45,4	44,6	41,2	38	36	34	31,7	29	27	25

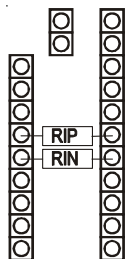
Taglia prodotto (A)  
Nota \* = RIP non presente

Correnti ottenibili (A)

Esempio: su un convertitore 8/16A, inserendo una resistenza RIP di 150Kohm la corrente massima erogata non sarà più 16A ma bensì 12A

### Taratura corrente al valore nominale del motore

La resistenza RIN limita il valore della corrente nominale fornito dal convertitore. Viene di norma inserito lo stesso valore, della corrente di stallo del motore DC. Per il calcolo consultare la tabella seguente:



Resistenze da inserire in Kohm

Valore RIN	*	56	22	12	6,8	4,7	3,9	2,7	1,8	1,5	1
4/8	4	3,9	3,7	3,5	3,2	3	2,8	2,6	2,2	2,1	1,8
8/16	8	7,5	7,3	7	6,4	6	5,6	5,2	4,4	4,2	3,6
10/20	10	9,7	9,2	8,7	8,1	7,6	7,1	6,5	5,7	5,3	4,4
14/28	14	13,7	13	12,3	11,4	10,7	10	9,2	8	7,5	6,2
25/50	25	24	23	21,7	20	19	17,7	16,2	14,2	13,2	11

Taglia prodotto (A)  
Nota \* = RIN non presente

Correnti ottenibili (A)

Esempio: su un convertitore 8/16A, inserendo una resistenza RIN di 3,9Kohm la corrente nominale erogata non sarà più 8A ma bensì 5,6A

## 3.5 Taratura rampa d'accelerazione

Questa funzione viene inserita tramite la chiusura dei **Dip Switch 2 , 3 , 4**.

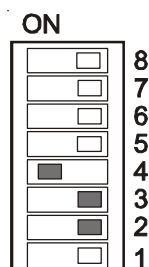
Applicando sul segnale di riferimento di velocità "+REF" una tensione a gradino, con la rampa inserita o prolungata si ha un'accelerazione del motore come da figura.

Agendo in senso orario sul trimmer **RAMP** situato sul frontale si ha un aumento del tempo di rampa, variabile da 0,1 a 1S "corrispondente a 10V di riferimento REF (vedi tabella A)

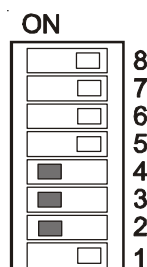
E' possibile modificare il "range d'escursione della rampa " pre impostato, aprendo il **Dip Switch 4** ed inserendo sullo zoccolo di personalizzazione una resistenza (**RACC**) del valore indicato dalla tabella sottoriportata (vedi tabella B)

**A)**

2	3	4	FUNZIONE	RANGE	IMPOSTAZIONE
OFF	OFF	ON	Rampa esclusa	NO	Standard di fabbrica
ON	ON	ON	Rampa Inserita	0,1 - 1sec	Variabile con ACC
ON	ON	OFF	Accel. Prolungata	Inserire RACC	Variabile con ACC



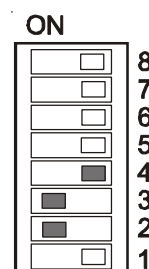
**Rampa esclusa**



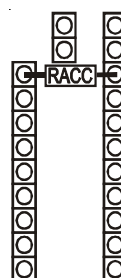
**Rampa inserita  
0,1 - 1sec**

**B)**

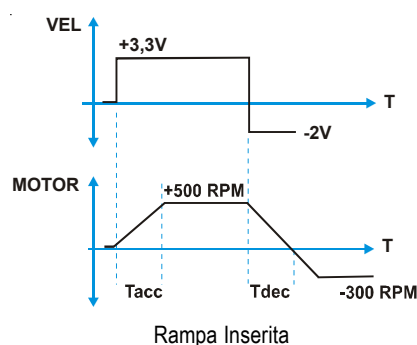
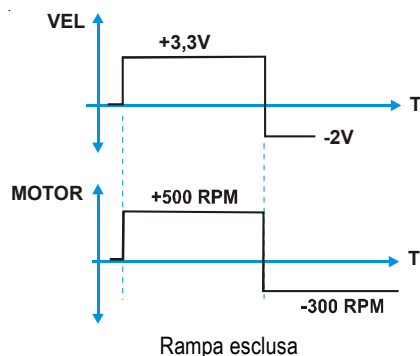
Valore Resistenza ACC	820 Kohm	1,2 Mohm	3 Mohm
Tempo accelerazione	0,3 - 3 sec	0,5 - 4 sec	1,1 - 12 sec



**Rampa prolungata**

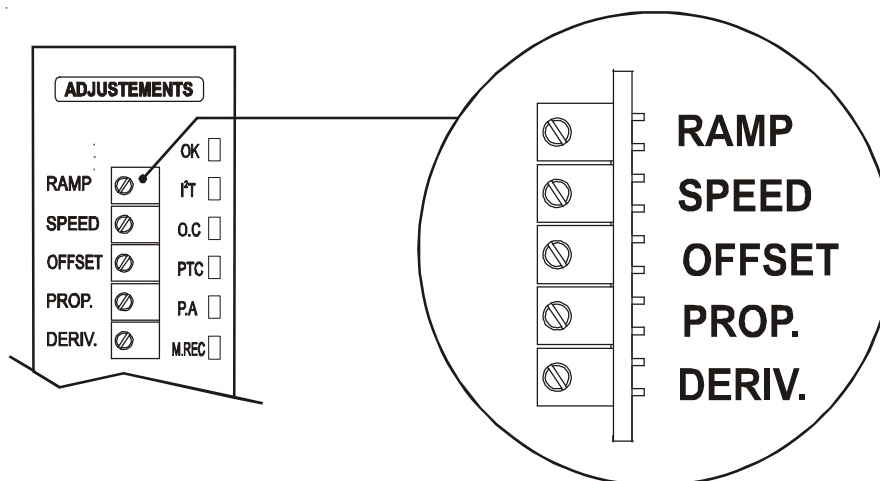


**zoccolo  
di personalizzazione**



## 3.6 Trimmer di regolazione

Il convertitore è dotato di 5 trimmer con il seguente significato:



FUNZIONI	
<b>RAMP</b>	<b>Rampa di accelerazione.</b> Questa funzione viene inserita tramite il settaggio dei dip swith 2, 3 e 4. Permette la taratura della pendenza di rampa di accelerazione e decelerazione del motore. Con la rotazione <b>oraria</b> (cw) si ha un aumento del tempo di rampa variabile da 0,1 a 1S (corrispondente a 10V di riferimento). Vedi anche il capitolo "rampa d'accelerazione"
<b>SPEED</b>	<b>Taratura fine di velocità.</b> Ruotando con rotazione oraria (cw) oppure antioraria (ccw) si ha un aumento/diminuzione della velocità con range +/-25%
<b>OFFSET</b>	<b>Regolazione dell'offset.</b> Permette il bilanciamento a zero velocità del motore. Agire in senso orario oppure antiorario. (Correzione max. del riferimento +/- 250mV)
<b>PROP.</b>	<b>Guadagno proporzionale/integrale.</b> Questa taratura consente di migliorare il comportamento dinamico del motore. Agendo in senso orario (CW) si migliora la prontezza e risposta del motore. Non eccedere altrimenti il motore comincia a vibrare.
<b>DERIV.</b>	<b>Regolazione derivativa.</b> Agendo in senso orario (CW) è possibile smorzare eventuali oscillazioni del motore dovute ad un momento d'inerzia elevato del carico.

Nella pagina seguente al capitolo "tarature dinamiche" viene descritto come operare con i trimmer multigiro GAIN e DERIV.

## 3.7 Regolazioni dinamiche

I trimmer multigiro PROP. e DERIV. permettono di tarare dinamicamente il motore e la relativa meccanica ad esso collegato. Tali trimmer hanno un'escursione completa dal minimo al massimo, con 15 giri di rotazione degli stessi.

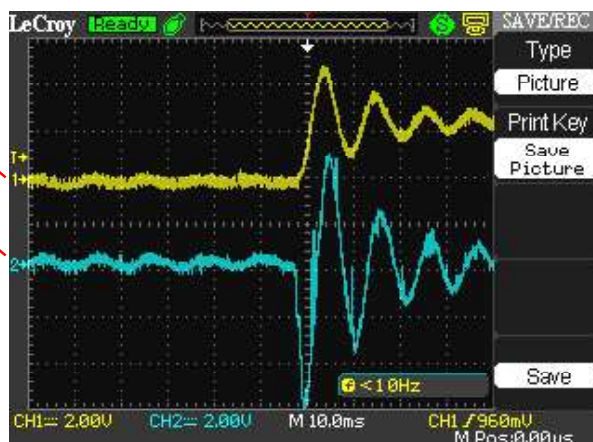
Nei grafici evidenziati la traccia 1 gialla è il segnale di velocità disponibile nel morsetto 11 **TACHO**. La traccia 2 blu evidenzia invece il segnale di corrente prelevato sul morsetto 1 **IMOT** della morsettieria Signals.

I segnali sono riferiti ad uno step a scalino sull'ingresso del segnale di riferimento velocità di circa 2V. Tali segnali possono essere visualizzati connettendo due sonde di un oscilloscopio in tali punti. Lo zero segnale 0S (calza delle sonde) può essere collegato tramite un filo sul morsetto 3 della morsettieria Signals.

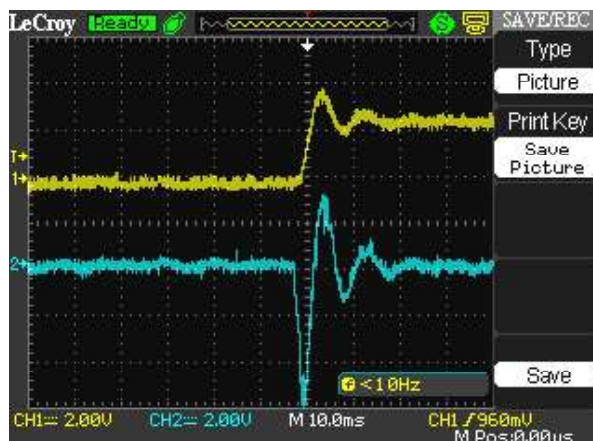
Segnale di velocità

Segnale di corrente

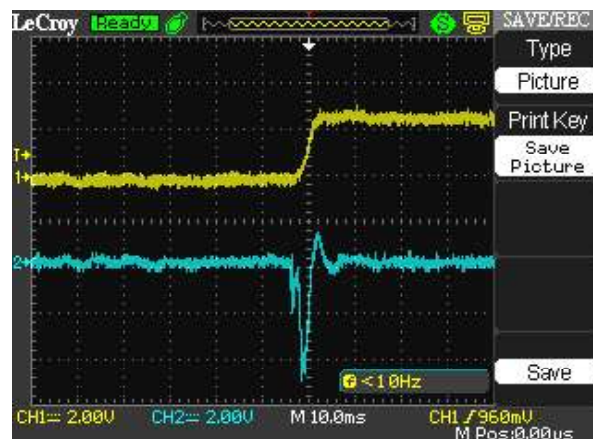
Comportamento del motore con entrambi i trimmer PROP. e DERIV. al minimo della funzione (trimmer ruotati completamente in senso antiorario CCW). Il segnale di velocità è instabile, idem per il segnale di corrente del motore. Vedi grafico a lato



Ruotando in senso orario CW il trimmer GAIN (di 4/5 giri) il comportamento dinamico migliora, non eccedere con tale regolazione altrimenti il motore va in vibrazione. Vedi grafico a lato

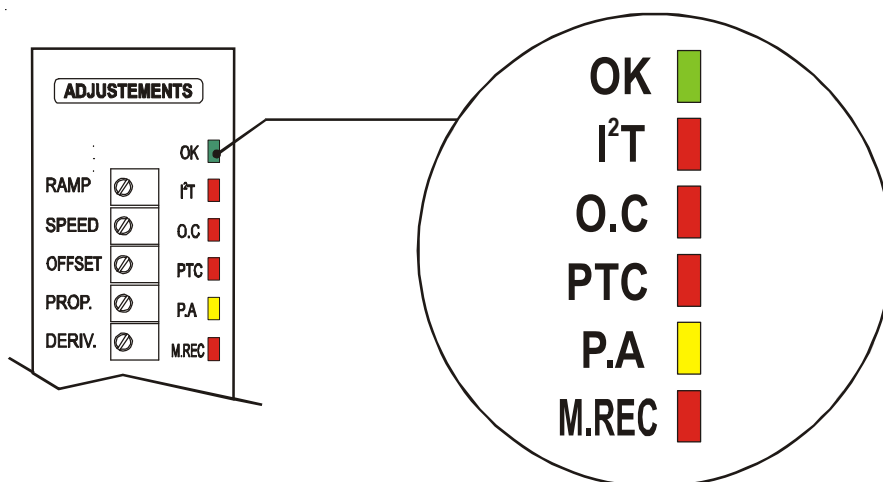


Per migliorare ulteriormente il comportamento del motore e della meccanica ad esso collegato e smorzare del tutto la sovra oscillazione sul segnale di velocità, agire sul trimmer DERIV. ruotandolo in senso orario CW (di 4/5 giri). Vedi grafico a lato



### 3.8 Indicazioni luminose e protezioni

I leds sono posizionati sul frontale del convertitore, vedi il disegno sotto riportato.



FUNZIONI	
<b>OK VERDE</b>	Normalmente acceso in presenza dell'alimentazione del convertitore. Segnala il corretto funzionamento di tutte le funzioni. Si spegne in caso di qualsiasi anomalia "eccetto l'intervento della protezione I2T"
<b>I2T ROSSO</b>	Normalmente spento. Indica, in caso di accensione, il superamento del limite di taratura della corrente nominale del motore. Quando la corrente assorbita ritorna sotto il valore nominale pre impostato, tale allarme si auto ripristina ed il led si spegne da solo.
<b>O.C ROSSO</b>	Normalmente spento. Indica che tra i morsetti del motore è avvenuto un corto circuito. L'intervento provoca il blocco del convertitore e la <u>memorizzazione dell'allarme</u> . Togliere l'alimentazione, sistemare la causa che ha fatto intervenire tale protezione e infine riaccendere il convertitore per ripristinare l'allarme. Il contatto interno del relè "Drive Status" si apre comunicando il FAULT.
<b>PTC ROSSO</b>	Normalmente spento. Si accende quando il radiatore raggiunge la temperatura di 75°C. L'intervento provoca il blocco del convertitore e la <u>memorizzazione dell'allarme</u> . Aspettare che il radiatore si raffreddi, poi spegnere e riaccendere il convertitore. Il contatto interno del relè "Drive Status" si apre comunicando il FAULT.
<b>P.A GIALLO</b>	Normalmente spento. Si accende quando il modulo di frenatura interno raggiunge 80% della potenza massima dissipabile. Questo indica un ciclo di lavoro particolarmente gravoso. Nessun blocco viene attivato.
<b>M.REC ROSSO</b>	Normalmente spento. Si accende quando il modulo di frenatura interno raggiunge il 100% della potenza massima dissipabile. L'intervento provoca il blocco del modulo di frenatura e la <u>memorizzazione dell'allarme</u> . Il contatto interno del relè "Drive Status" si apre comunicando il FAULT.

Pagina bianca