



AZIONAMENTO PER MOTORI  
BRUSHLESS C.C.  
BLD15  
Manuale di servizio



INTECNO s.r.l.  
Via Caduti di Sabbiuno n. 9/E  
40011 Anzola Emilia (BO) - Italy  
tel. 051.19985350 fax 051.19985360  
www.intecno-srl.com

# INDICE

Descrizione	Pagina
Indicazioni sicurezza	3
Caratteristiche generali	4
Dimensioni	5
Layout dell'azionamento e della morsettiera	6
Diagramma dei collegamenti di potenza	7
Diagramma dei collegamenti di comando	9
Diagramma delle uscite	10
Trimmer, Dip switch e LEDs	11
Versione OPZIONALE controllo di Coppia	13
Versione OPZIONALE MODBUS	15
Versione OPZIONALE CANopen	17
Descrizione, funzionamento generale e dimensionamento dell'alimentatore	18
Avvertenze, raccomandazioni e manutenzione	19
Diagnostica ed Allarmi	20
Linee guida per l'installazione conforme	21
Dichiarazione di conformità CE	22

# INDICAZIONI 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 antinfortunistiche per la prevenzione dei rischi e degli infortuni.

L'installatore deve applicare ed osservare tutte le norme nazionali di sicurezza.

## Note prima di dare tensione:

Gli azionamenti sono in grado di produrre forze elevate e movimenti rapidi, è perciò auspicabile un'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.

## Simbologie utilizzate nel manuale:



### **Segnalazione pericolo:**

Tale simbolo visualizza possibili rischi di vita o di lesione alle persone.  
Chi installa i drive deve rispettare le norme di sicurezza previste

**Leggere attentamente il presente manuale prima dell'utilizzo dell'azionamento !!**

**Questo manuale sostituisce ed annulla ogni precedente edizione o revisione**

Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

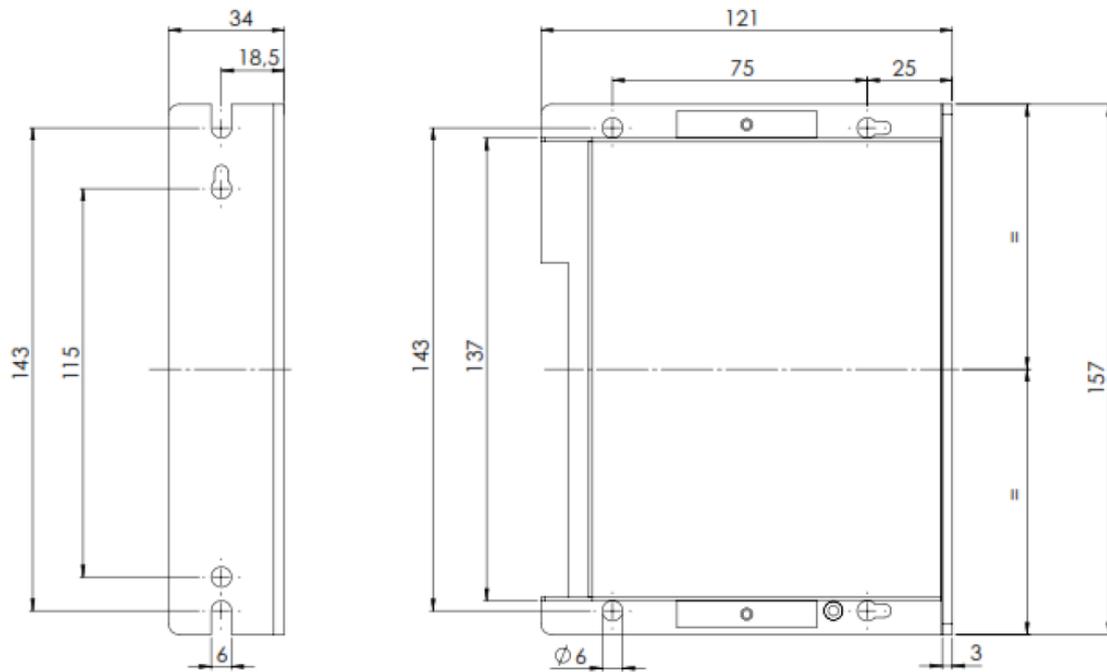
# CARATTERISTICHE GENERALI

Questo convertitore è un azionamento bidirezionale rigenerativo, adatto al pilotaggio di motori BRUSHLESS trifase in bassa tensione. Lo stadio di Potenza a Power Mosfet è pilotato in PWM con una frequenza di 20 KHZ di modulazione. Tensione di ingresso da batteria o alimentatore stabilizzato. Tensione di uscita modulabile per la selezione della velocità del motore, comando e selezione della direzione, dotazione di rampe e di limite di corrente.

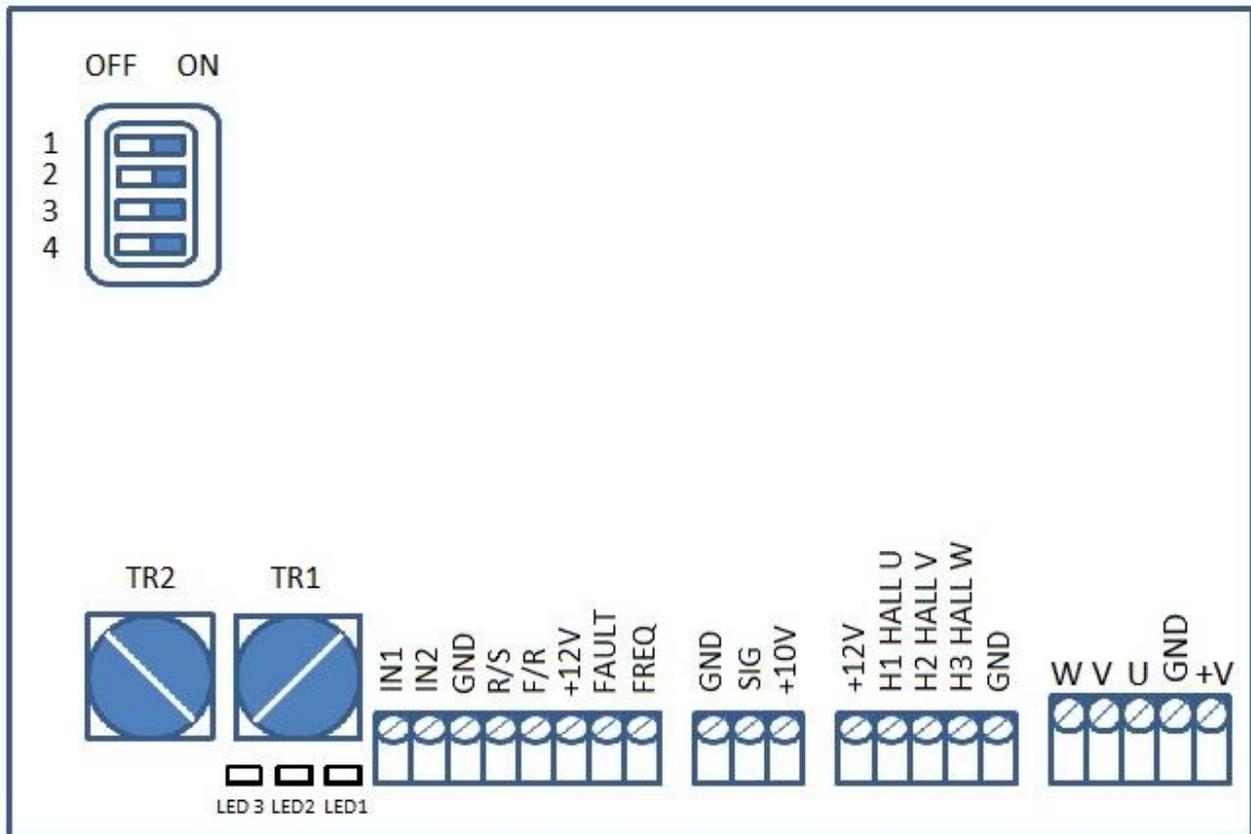
Azionamento bidirezionale rigenerativo
Alimentazione singola CC
3 Leds per la diagnostica (stato ed allarmi)
Protetto per corto circuito, min/max tensione, mancanza celle di Hall
Protezione termica motore Ixt, sensore termico
Connettori estraibili (segnali e potenza)
Comando di velocità analogico 0 +10Vcc, in frequenza, PWM.
4 ingressi digitali, opto-isolato marcia/arresto, direzione, 2 ingressi opzionali
2 uscite NPN, allarmi e frequenza di lavoro
Regolazione rampa di accelerazione

Caratteristiche generali	
<b>Tensione di alimentazione</b>	20-65 Vdc
<b>Corrente nominale</b>	15 A
<b>Regolazione della corrente</b>	con trimmer (TR2)- versione opzionale con controllo di coppia 0-10 V
<b>Temperatura ambiente</b>	0-40°C
<b>Protezioni</b>	Bassa tensione, alta tensione, cortocircuito, mancanza segnali Hall. IxT, alte temperature
<b>LEDs di segnalazioni</b>	Presenza tensione, allarme, IxT
<b>Uscite digitali</b>	2 NPN open collector, max 50 V max 100 mA
<b>Ingressi digitali</b>	4 optoisolati
<b>Ingresso analogico riferimento di velocità</b>	Segnale analogico esterno 0/+10 Vcc oppure potenziometro
<b>Trimmer di selezione della velocità</b>	A bordo
<b>Dip Switch di selezione</b>	4
<b>IP</b>	10
<b>Massa (Kg)</b>	0.35

# DIMENSIONI



# LAYOUT DELL'AZIONAMENTO E DELLA MORSETTIERA



Da destra

Connettore di potenza:

- **+V** = positivo alimentazione
- **GND** = negativo alimentazione
- **U, V, W** = fasi di potenza del motore

Connettore di HALL:

- **+12V** = alimentazione dei sensori
- **GND** = negativo dell'alimentazione dei sensori
- **H1 Hall U, H2 Hall V, H3 Hall W** = le tre fasi dei sensori di Hall

Connettore del potenziometro (o segnale analogico esterno 0/+10V):

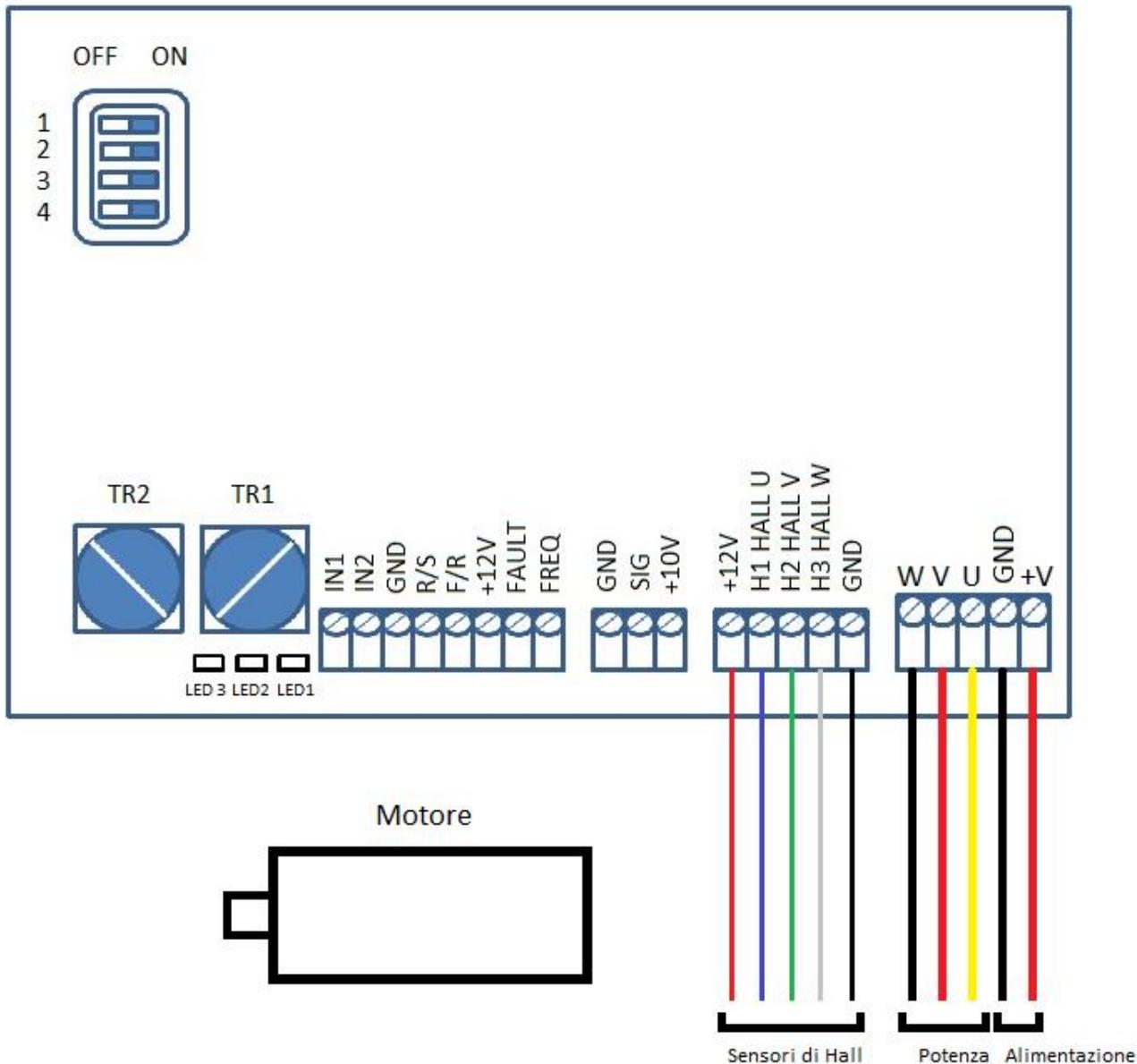
- **GND, SIG, +10V** i poli del potenziometro. Il cursore (pin variabile) va al terminale SIG.

Connettore dei terminali di I/O:

- **FREQ** = uscita ad onda quadra proporzionale alla velocità, segnale NPN Open collector.
- **FAULT** = uscita di allarme, segnale NPN open collector.
- **F/R** = selettore del senso di marcia
- **R/S** = comando di marcia arresto
- **GND** = comune per i comandi di R/S e F/R
- **IN1, IN2** = ingressi digitali, non utilizzati al momento

# DIAGRAMMA DEI COLLEGAMENTI DI POTENZA

Collegamenti per motori: BL012.240 – BL018.240 – BL025.24E –  
BLS022.240 – BL032.240 – BLS043.240 – BL043.240



## ALIMENTAZIONE:

Collegare il positivo sul +V, e il riferimento a GND.

**Attenzione, non invertire la polarità, pericolo di danneggiamento della scheda!**

## POTENZA MOTORE:

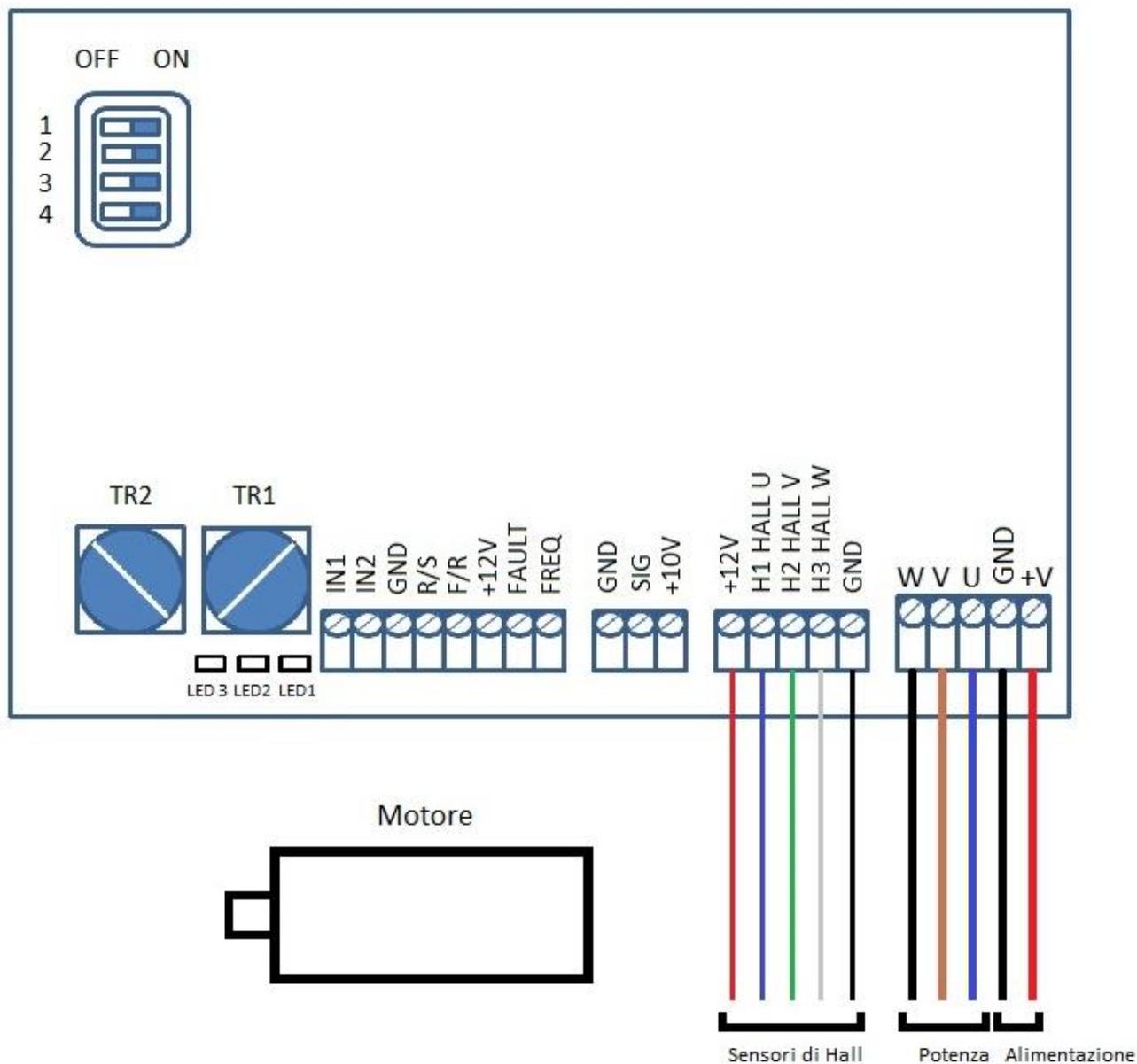
Rispettare le fasi, U = giallo, V = rosso, W = nero.

## HALL MOTORE:

Rispettare le fasi, +12V = rosso, HU= blu, HV = verde, HW = bianco, GND = nero

# DIAGRAMMA DEI COLLEGAMENTI DI POTENZA

## Collegamenti per motori: BL070.240 – BL070.480 – BL070.48E – BL140.480



### ALIMENTAZIONE:

Collegare il positivo sul +V, e il riferimento a GND.

**Attenzione, non invertire la polarità, pericolo di danneggiamento della scheda!**

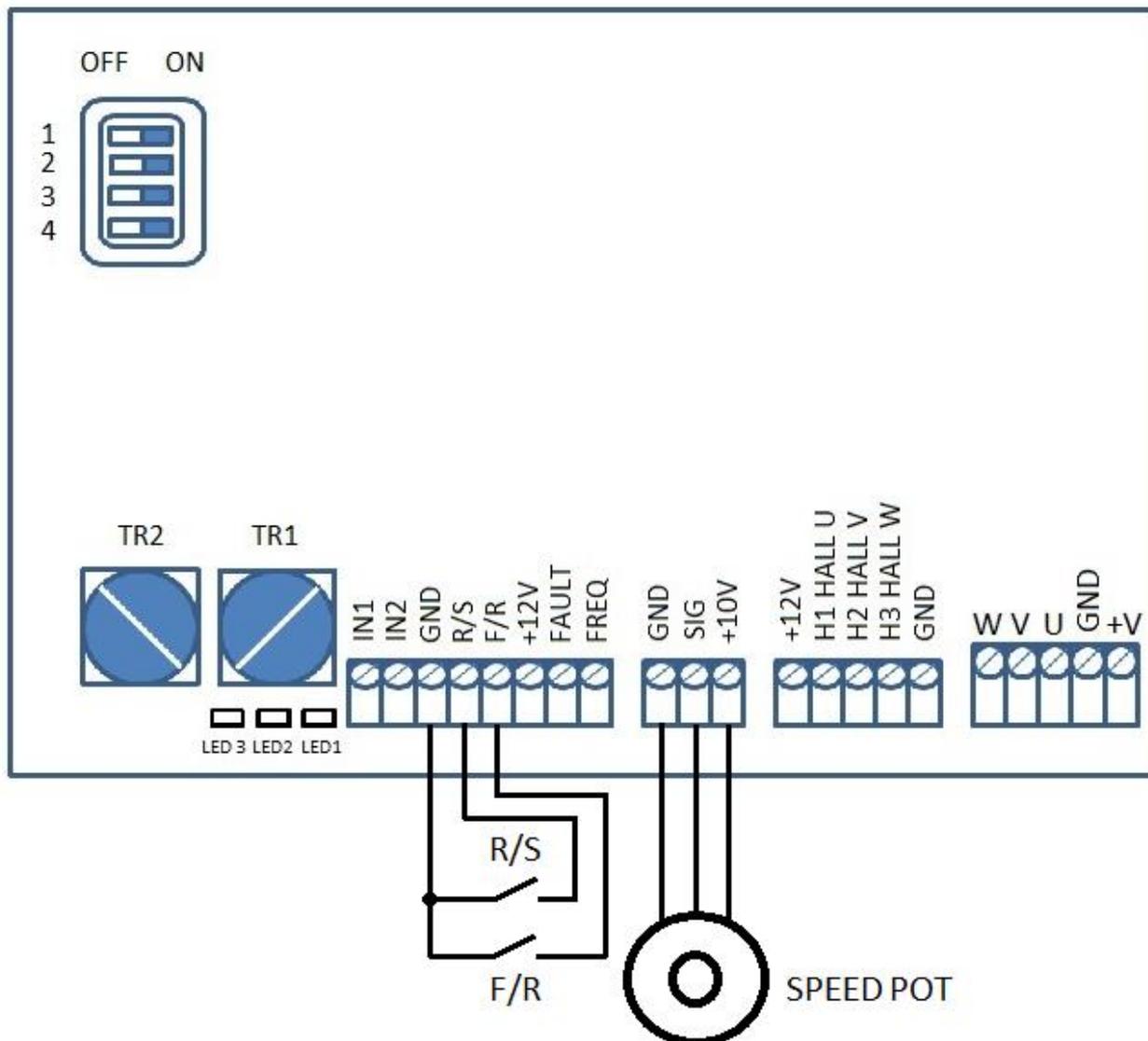
### POTENZA MOTORE:

Rispettare le fasi, U = blu, V = marrone, W = nero.

### HALL MOTORE:

Rispettare le fasi, +12V = rosso, HU= blu, HV = verde, HW = bianco, GND = nero

## DIAGRAMMA DEI COLLEGAMENTI DI COMANDO



Collegare il potenziometro come da schema. Fare attenzione il cursore (il pin variabile) va portato a SIG. In caso di alimentazione da analogica 0/+10V, la massa va su GND e il segnale su SIG.

Chiudere su GND il terminale R/S per comandare la marcia e l'arresto

Chiudere su GND il terminale F/R per determinare la selezione della direzione.



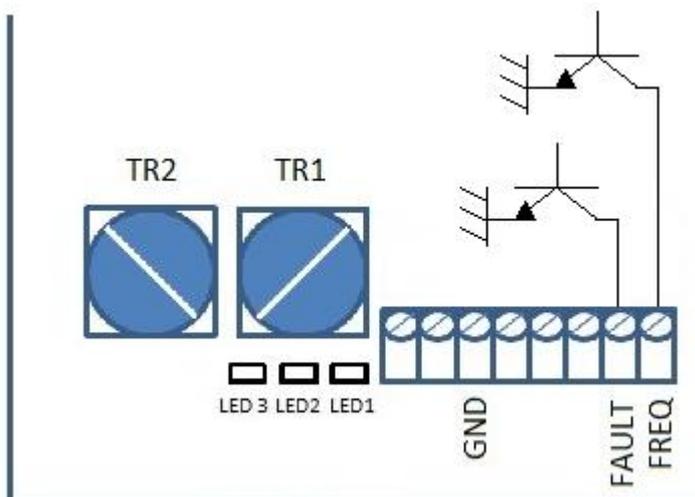
### Attenzione:

Questo comando impone l'inversione senza dover aprire e chiudere di nuovo R/S.

## DIAGRAMMA DELLE USCITE

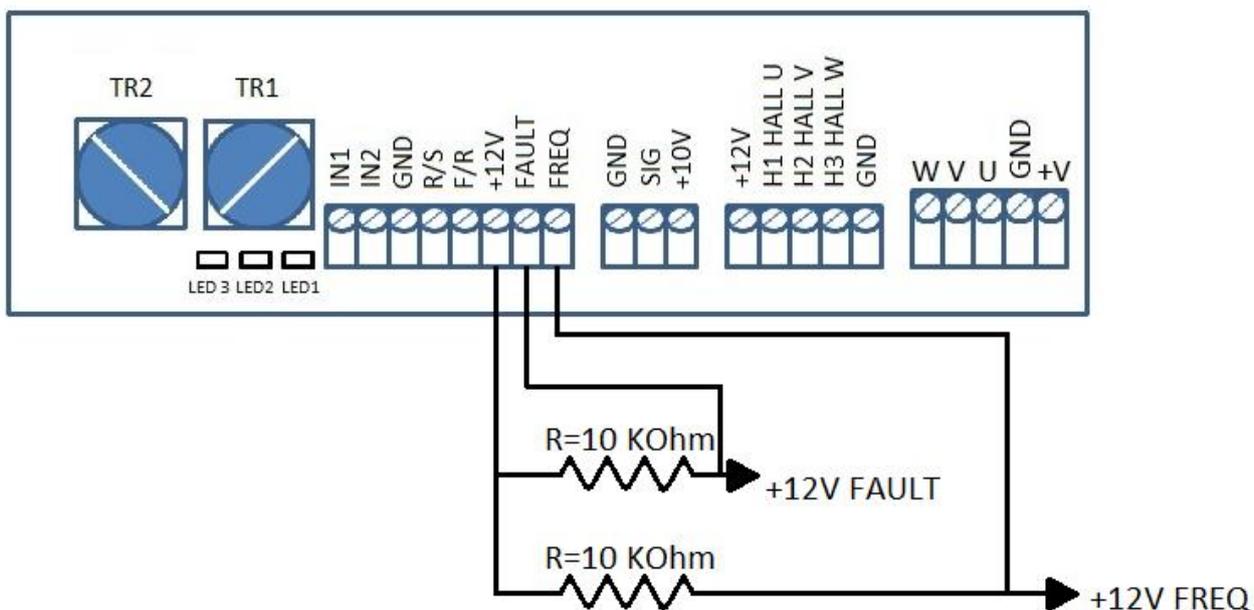
La scheda ha due uscite NPN open collector. Possono essere utilizzate come tali (se dotati di PLC che accetta l'uscita NPN) oppure con l'aiusilio di una resistenza  $R = 10 \text{ KOHM}$  (una per ogni uscita) per ottenere un segnale in tensione.

Uscite NPN 100 mA, 50 V, MAX.

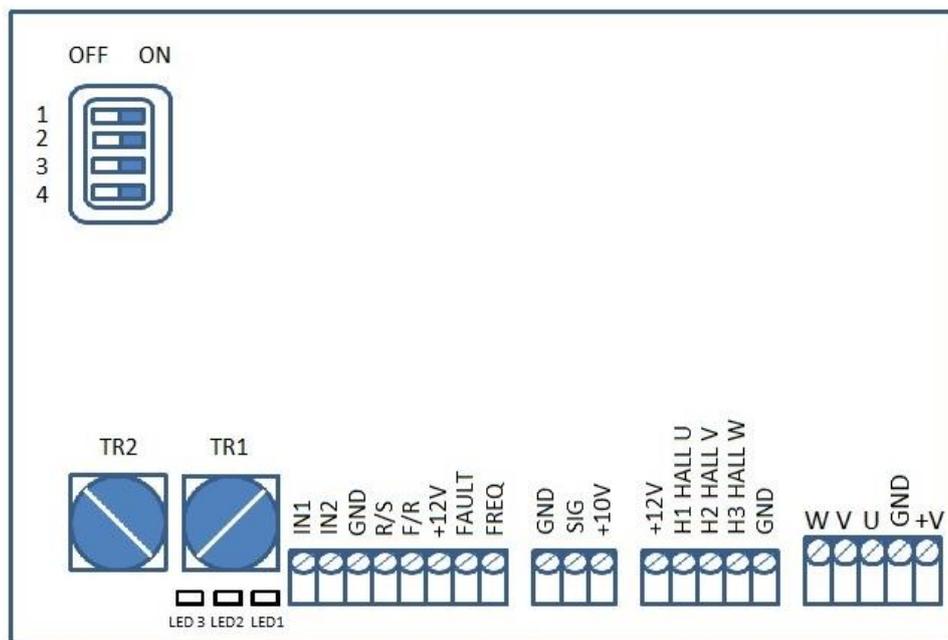


**Nota:** L'uscita FAULT è normalmente chiusa. Si apre in seguito alla condizione di allarme. Nel caso della resistenza di pull up nella condizione di allarme l'uscita è a tensione (+12 Vcc).

Il segnale è prelevabile nel punto indicato dalla freccia (vedere diagramma sottostante).



## DIP SWITCH, TRIMMER e LEDs



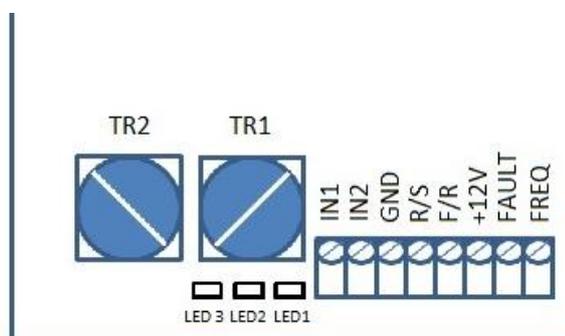
Dip switch	Descrizione
<b>1 Selezione per riferimento di velocità</b>	OFF = comando da trimmer a bordo (TR1). ON = comando da potenziometro o segnale analogico 0/+10V
<b>2 Modalità di controllo motore</b>	OFF = funzionamento in anello chiuso ON = funzionamento in anello aperto
<b>3 Selezione accelerazione/decelerazione</b>	OFF = rampe rapide (circa 0.1 secondi) ON = rampe lente (circa 1.0 secondi)
<b>4 Selezione polarità motore</b>	OFF = 4 poli ON = 8 poli

Motore	Poli	Dip Switch 4	Corrente Nom. [A]	Tensione motore [V]
BL 012.240	8	On	3,5	24
BL 018.240	8	On	5	24
BL 025.24E	8	On	6,6	24
BL 032.240	4	Off	5	24/36
BL 043.240	4	Off	6,8	24/36
BLS 022.240	4	Off	3,7	24/36
BLS 043.240	4	Off	6,0	24/36
BL 070.240	8	On	13	24
BL 070.480	8	On	6,5	48
BL 140.480	8	On	13	48

## Trimmers

**TR1** = trimmer di selezione della velocità (cresce in rotazione oraria)

**TR2** = trimmer di limitazione della corrente (cresce in rotazione antioraria)



## REGOLAZIONE TRIMMER DI CORRENTE TR2

Il trimmer TR2 ha la funzione di limitare la corrente nominale dell'azionamento. Alla partenza la limitazione non è attiva per circa un secondo al fine di consentire al motore la corrente necessaria allo spunto.

Il trimmer limita l'erogazione della corrente nominale, allo scopo di adottare la corrente realmente erogabile a quella del motore in uso. Per settare correttamente, dotarsi di pinza amperometrica (da inserire sul positivo dell'alimentazione): ruotare tutto in senso antiorario, dare carico al motore fino a leggere il valore nominale sulla pinza. Ottenuta quella corrente, ruotare in senso orario il trimmer fino a vedere un lampeggio leggero ma persistente. Posizioni del trimmer indicative:

30 A	20 A	10 A	3 A

## LEDs

**LED1** = verde lampeggiante, POWER ON (presenza tensione)

**LED2** = rosso, allarme in corso

**LED3** = giallo, il led ha due funzionalità, durante il normale funzionamento esegue il compito di indicare il limite di corrente e di conseguenza limitarla. In caso di allarme lampeggia secondo precisa codifica per differenziare visivamente il tipo di allarme in corso.

Sono presenti a bordo altri 2 LEDs che si accendono in corrispondenza della chiusura dei contatti di R/S e F/R.

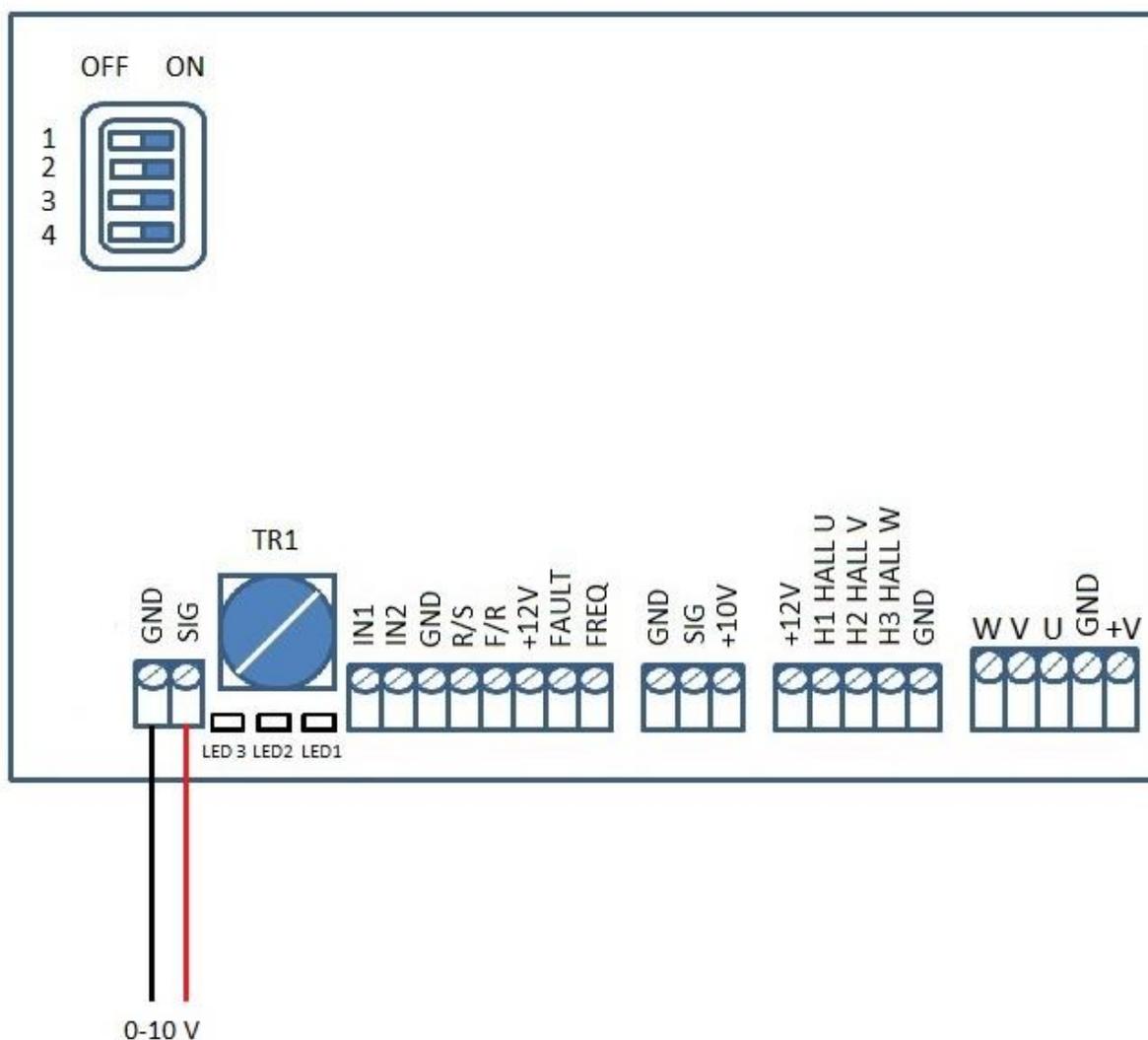
## VERSIONE OPZIONALE CONTROLLO DI COPPIA

L'azionamento BLD15 ha l'opzione per potere gestire il motore in coppia, anziché in velocità, controllando direttamente la corrente assorbita dal motore. Questo controllo è gestito tramite un ingresso analogico in tensione 0 - 10 V, e ad ogni valore di tensione corrisponde linearmente un valore di corrente. Sarà possibile gestire il valore massimo di riferimento per i 10 V, che di default sarà 30 A (valore di picco dell'azionamento disponibile per 2 secondi).

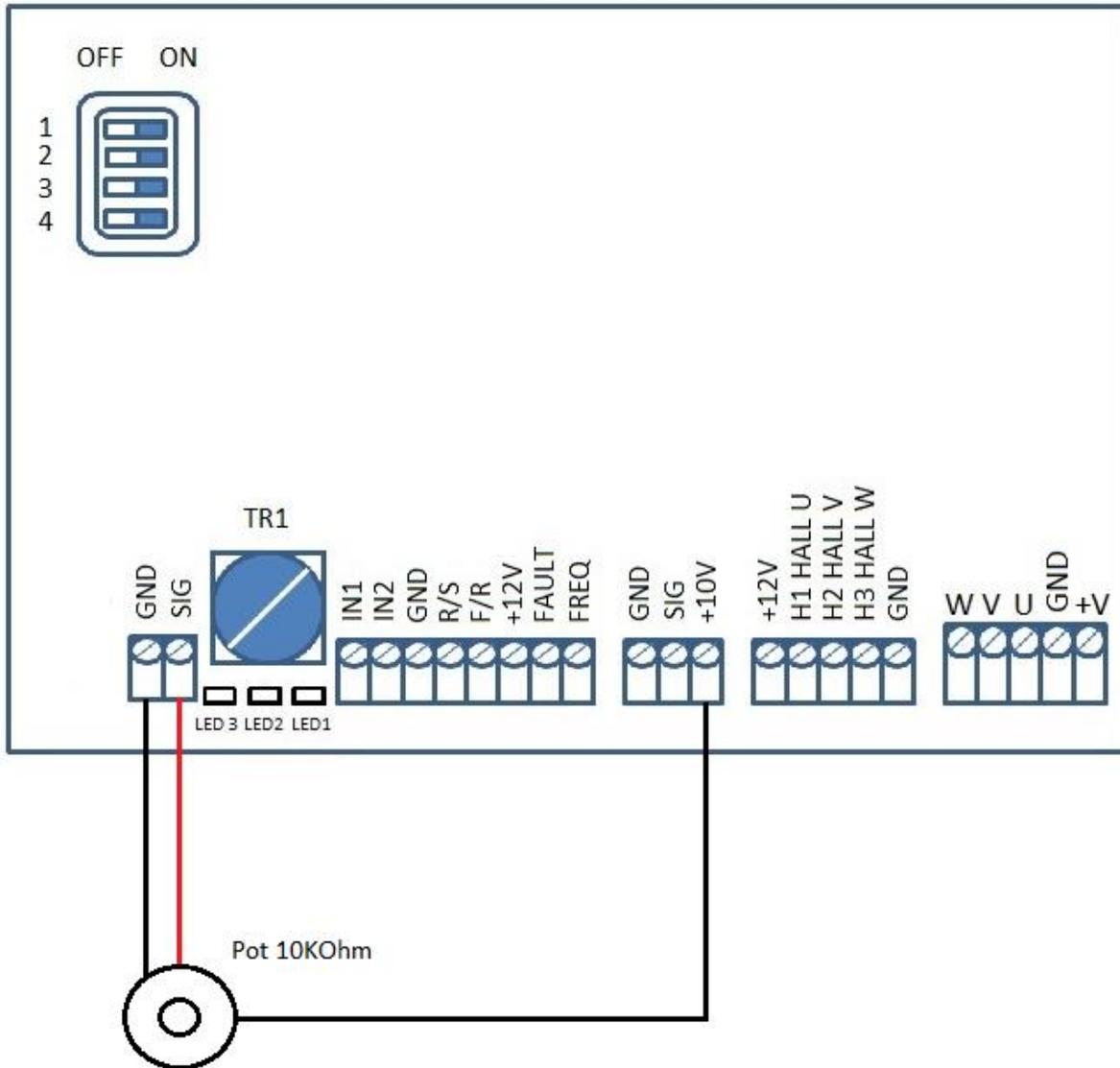
N.B. La versione in controllo di coppia è una versione speciale che va richiesta in fase di fornitura, inoltre in questa fase sarà possibile modificare via software, solo ad opera di Intecno, a seconda delle necessità del cliente il valore massimo di riferimento, così da potersi adattare alle esigenze delle applicazioni.

Questo controllo è possibile realizzarlo in due differenti modi:

- Controllo di coppia gestito con segnale analogico 0 - 10 V



- Controllo di coppia gestito con potenziometro 5-10 KOhm

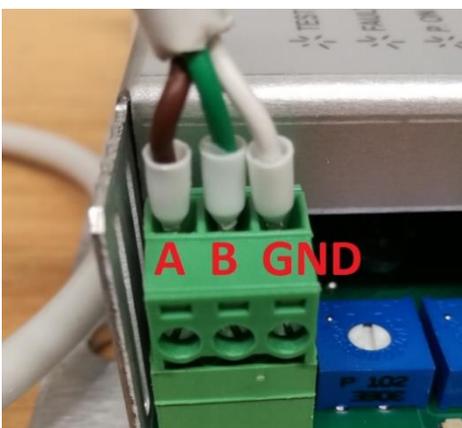
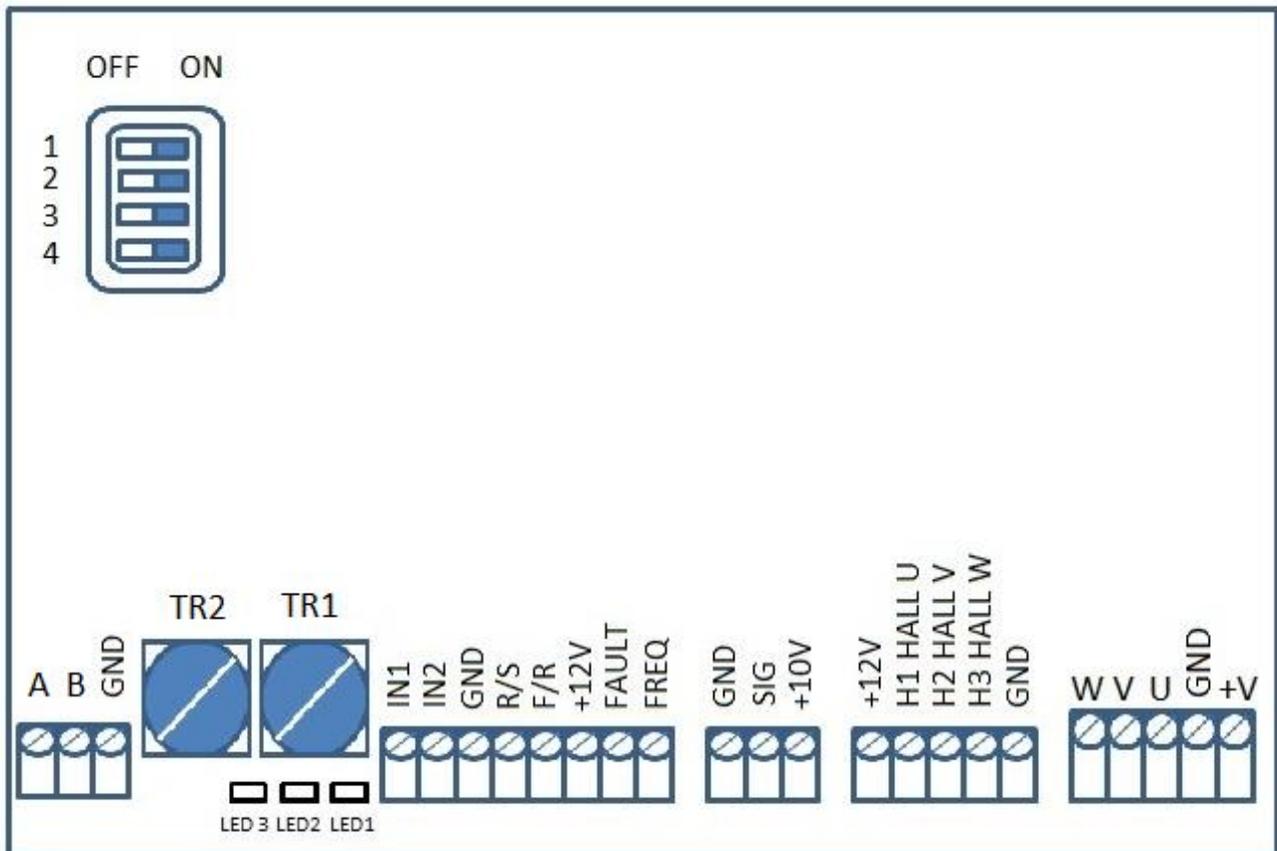


# VERSIONE OPZIONALE MODBUS

Modbus RTU con porta fisica di tipo RS485, gestibile tramite interfaccia Intecno.

Baud rate selezionabili:

- 2400;
- 9600;
- 19200;
- 38400;
- 57600;
- 115200.



Stato connessione e  
variabili in tempo reale

**Connect**

N.Scheda



*RPM*

*Corrente*

*V*

*Temperatura*

*Percentuale*

*Flag*

*Allarme*

*Fase*

Modalità avviabili e comandi

- MOD\_OPEN\_LOOP
- MOD\_FRENO\_MOTORE\_RAMPA
- MOD\_FRENO\_MOTORE\_ZERO
- MOD\_ALLARMI\_SENSORI\_ON
- MOD\_CURRENT\_LIMIT
- MOD\_FAULT\_LIMIT
- MOD\_FAULT\_BLOCK
- MOD\_RAMPA\_TRIMMER
- MOD\_INVERT\_MOTOR
- MOD\_CONTROLLO\_COPPIA
- START\_ON
- INV\_ROT
- EXT\_ENABLE

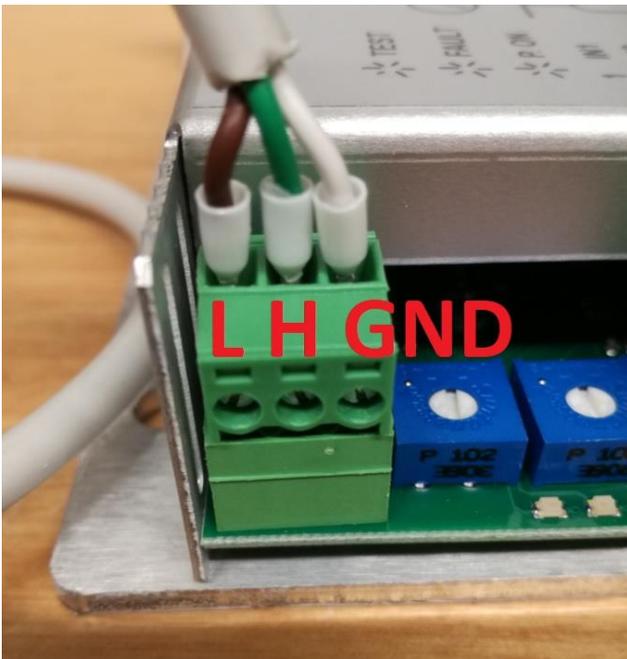
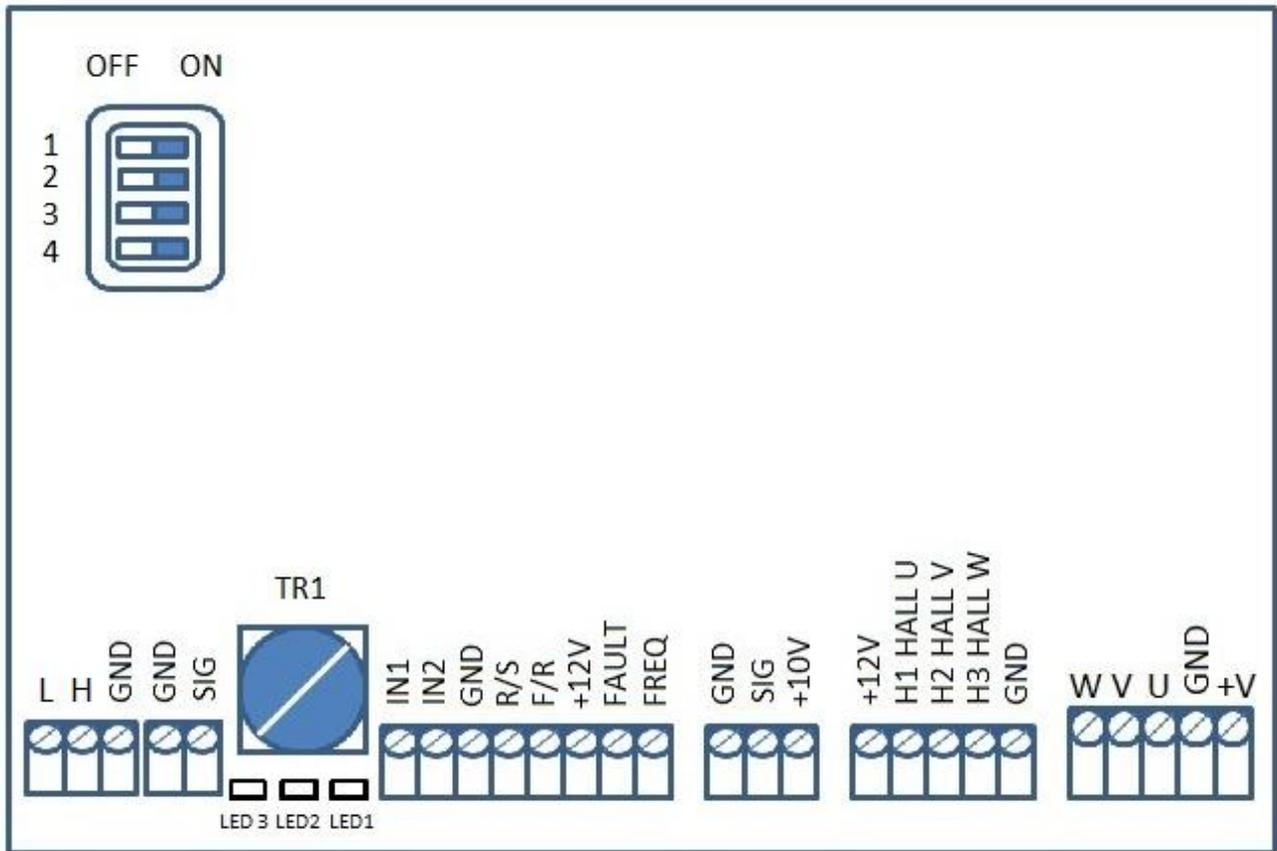
**Tx**

Letture e scrittura dei parametri

Nome	Dato	Dato W
flag		
mot_status		
B_address		
Modbus_speed		
speed_set		
gain_corrente_2		
gain_corrente_3		
offset_corrente_1		
offset_corrente_2		
offset_corrente_3		



# VERSIONE OPZIONALE CANOPEN



# DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO GENERALE

- Alimentare la scheda ai pin (+V, GND) con la tensione stabilizzata 24 Vcc o 36 Vcc o 48 Vcc in funzione del motore.
- Collegare i pin di potenza del motore ai contatti U-V-W secondo la sequenza indicata. ATTENZIONE: RISPETTARE LA SEQUENZA!
- Collegare i pin di segnale di Hall del motore ai contatti H1 HALL U - H2 HALL V – H3 HALL W secondo la sequenza indicata: ATTENZIONE: RISPETTARE LA SEQUENZA.
- Comando di marcia: chiudere con un contatto esterno il pin R/S su GND. APRIRE per comandare lo STOP.
- Comando di selezione della direzione: chiudere con un contatto esterno il pin F/R su GND. NOTA: questo contatto produce l'immediata inversione del moto e non attende nuovamente il contatto di marcia\_ FARE ATTENZIONE
- Uscita FAULT: essa commuta in presenza di un allarme per consentire all'utente o al PLC di monitorare lo stato della scheda. L'utilizzo di una resistenza di pull up (come da manuale) consente di passare dal segnale open collector (semplice contatto aperto o chiuso) ad un segnale in tensione: 0 Vcc = ready; 12 Vcc = presenza allarme.
- Uscita FREQ (riferimento velocità motore): questo contatto consente di ottenere un segnale in frequenza proporzionale alla velocità del motore. Si tratta di un segnale con duty cycle di circa 50% e risoluzione 6 l/giro (12 con motori 8 poli, DIP3 ON). L'utilizzo di una resistenza di pull up (come da manuale) consente di passare dal segnale open collector (semplice contatto aperto o chiuso) ad un segnale in tensione. 0 Vcc; 12 Vcc.
- Riferimento di velocità: Serve a dare un riferimento di velocità al motore, cioè a quale velocità lo si vuole far girare. La selezione del Dip 1 consente di comandare la velocità tramite il trimmer TR1 a bordo. In questo modo non servono dispositivi esterni. Il Dip 1 consente di selezionare anche il riferimento da potenziometro esterno, mediante potenziometro da 10 KOhm. Oppure segnale analogico 0-10 Vcc. Il segnale è crescente, cioè al crescere del segnale aumenta la velocità del motore. A riferimento di velocità nulla, è possibile avere una funzionalità freno del motore, mantenendo in coppia l'albero.

## COME DIMENSIONARE L'ALIMENTATORE

La scheda necessita di tensione CC stabilizzata.

Il livello è 24, 36 o 48 Vcc. La selezione del livello di tensione dipende dal valore nominale in targa al motore.

Si ricorda che ridurre la tensione equivale a depotenziare il motore in comando.

È possibile sovralimentare di qualche volt, specialmente se si teme che ci sia una caduta significativa sui cavi di alimentazione. Sono ammesse soluzioni:

- alimentatore stabilizzato
- trasformatore-ponte di diodi- condensatore di livellamento

Potenza richiesta 2 volte potenza motore.

La soluzione con trasformatore-ponte di diodi-condensatore è più adatta in applicazioni con carichi rigenerativi.

### **Fusibili:**

Si raccomanda di utilizzare fusibili di taglia 2 volte la corrente nominale del motore, di tipo ritardato in serie all'alimentazione.

# AVVERTENZE, RACCOMANDAZIONI E MANUTENZIONE

- Alimentare la scheda solo quando il motore sia stato messo in sicurezza. Attenzione alle parti meccaniche in movimento: Pericolo
- Fare attenzione alla chiavetta del motore, nel caso si faccia girare a vuoto il motore.
- Non invertire la polarità di alimentazione: pericolo di danneggiamento della scheda
- È necessario rispettare la sequenza dei colori dei cavi di potenza e di segnale, come da manuale. Attenzione pericolo di danneggiamento.
- Applicare la scheda possibilmente in verticale. Si suggerisce di montare su una piastra di fondo in metallo per migliorare la dissipazione termica. Di mantenere la scheda in un quadro elettrico, ragionevolmente ventilato, se possibile, o almeno con spazio ai quattro lati.
- Evitare ambienti polverosi e umidi.
- La scheda NON è adatta ad uso in ambienti con atmosfera esplosiva o pericolosa.
- Si sconsiglia di sezionare la linea tra azionamento e motore, e, nel caso si debba procedere, si apra la linea solamente con azionamento a riposo. Il rischio è di danneggiare i transistori di potenza.
- Evitare contaminazione con sporcizia, polvere, acqua e residui metallici.
- L'azionamento è sensibile alle scariche elettrostatiche.

Per dubbi o incertezze si invita a contattare Intecno srl.

## MANUTENZIONE:



Dopo un lungo periodo di immagazzinamento si consiglia di alimentare la scheda con bassi carichi per qualche minuto.

In caso di sostituzione del motore verificare i settaggi dei DIP Switch e del limite di corrente.

# DIAGNOSTICA, ALLARMI

Per allarmi si intendono alcune condizioni di pericolo (per la scheda o il cinematismo) che l'azionamento è in grado di verificare e in presenza dei quali interrompe il funzionamento. Il LED2 (rosso) indica allarme in corso, mentre il LED3 (giallo), è adibito alla segnalazione del tipo di allarme, a seconda del numero di lampeggi indica una diversa problematica, il numero di lampeggi va da 1 a 6.

N° Lampeggi	Descrizione	Possibili soluzioni (nell'ordine)
1	La sequenza dei segnali di Hall non è corretta e l'azionamento non è in grado di determinare la corretta sequenza delle fasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare la colorazione dei cavi di Hall, che siano secondo manuale.</li> <li>• Controllare che i cavetti siano correttamente inseriti nel connettore.</li> <li>• Contattare ufficio tecnico Intecno srl.</li> </ul>
2	Cortocircuito. L'azionamento sta erogando la corrente in maniera eccessiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricontrollare che i cavi di potenza e di segnale siano correttamente collegati (secondo i colori indicati in questo manuale).</li> <li>• Controllare che l'albero del motore sia libero di girare.</li> <li>• Verificare che il carico sul motore non sia superiore ai dati di targa del motore (compresi carichi radiali di eventuali pulegge e cinghie).</li> <li>• Staccare il motore e provare a vuoto (la scheda senza motore) se l'allarme persiste.</li> <li>• Contattare ufficio tecnico Intecno srl.</li> </ul>
3	Livello di tensione troppo bassa (<18 V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare la bontà dell'alimentatore.</li> <li>• Verificare il livello di tensione alla sorgente.</li> <li>• Verificare che la potenza dell'alimentatore sia adeguata.</li> <li>• Verificare sezione e lunghezza cavi adeguati.</li> </ul>
4	Livello di tensione troppo alta (>80V)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare il livello di tensione alla sorgente di alimentazione.</li> <li>• Verificare che il carico non sia inerziale, nel qual caso allungare la rampa di decelerazione.</li> </ul>
5	Improvviso blocco motore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare la meccanica dell'applicazione</li> </ul>
6	Mancanza alimentazione Hall	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare il collegamento dei segnali e dell'alimentazione Hall e la connessione del connettore.</li> </ul>

## Problematica Vibrazioni:

Vibrazioni	Possibile soluzione
Il motore vibra vistosamente ed assorbe molta corrente anche a vuoto.	Verificare attentamente la sequenza dei cavi di segnale e di potenza, secondo quanto è nel manuale.

# LINEE GUIDA PER L'INSTALLAZIONE CONFORME

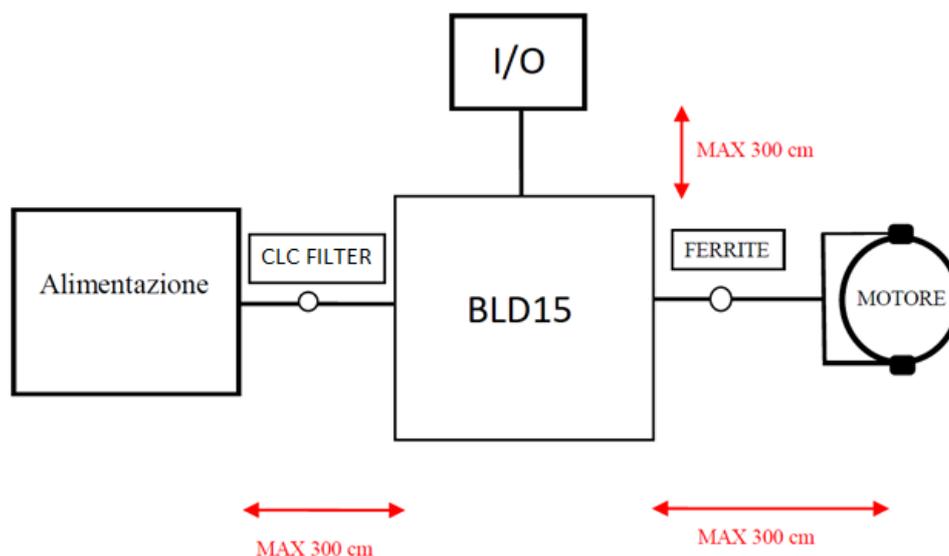
L'azionamento BLD15 è un prodotto classificato in categoria C3.

La conformità del prodotto alle **norme CE** è subordinata alle seguenti indicazioni di assemblaggio:

- Installazione di un dispositivo di scarica atmosferica sulla linea di alimentazione del tipo conforme alle norme **EN 61643-11** e **EN 61643-1** con tensione di scarica per impulso almeno 2,5 kV (soppressore di scariche atmosferiche).
- progettato per essere utilizzato con motori Brushless, l'azionamento elettrico soddisfa i requisiti essenziali della Direttiva UE EMC 2014/30/EU in relazione ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, a condizione che sia installato come descritto di seguito.

CLC FILTER (C0470 nF, L=2 mH/10A WE7448031002)

FERRITE (WE74275815)



- Mettere a terra il radiatore; per eliminare le scariche elettrostatiche, che possono danneggiare l'azionamento.
- Cavo di alimentazione di lunghezza massima 3m.
- Cavo di collegamento al motore di lunghezza massima 3m.



# DICHIARAZIONE CONFORMITA' CE

La BLD15 è conforme ai requisiti essenziali della Direttiva Comunitaria:

- **EMC 2014/30/UE**
- **ROHS 2011/65/UE**

Applicabili al prodotto. Inoltre, l'oggetto della dichiarazione di cui sopra, è conforme alle pertinenti normative di armonizzazione dell'Unione:

- **EN 61800-3:2004 +A1:2012**

