



MiniAx

60 x 5/10
60 x 10/20

**Convertitore brushless six-step
a velocità variabile da
300/600W**

Indice

1.0 Informazioni sul prodotto	3
1.1 Introduzione	4
1.2 Dati tecnici	4
1.3 Descrizione convertitore	5
1.4 Descrizione Targhetta prodotto	6
1.5 Dimensioni d'ingombro	7
1.6 Descrizione morsetti	7
1.7 Ingressi e uscite segnali	8
1.8 Ingressi e uscite Potenza	9
2.1 Trimmer di regolazione	10
2.2 Protezioni	11
2.3 Led di segnalazione	12
2.4 Personalizzazioni e tarature	13
2.5 Punti di saldatura	14
3.1 Note sul dimensionamento alimentazione	15
3.2 Collegamenti multipli di MiniAx	17
3.3 Normative per la compatibilità elettromagnetica.	18
3.4 Sistemi di cablaggio e collegamento	21
3.5 Collegamenti delle masse e schermi	22
3.6 Esempi di collegamenti segnale	23
3.7 Collegamenti di potenza	29
4.1 Logiche segnali di Hall 120° e 60°	30
4.2 Esempio pratico di fasatura Hall-motore e MiniAx.	31
5.1 Taratura velocità in retroazione da encoder	32
5.2 Taratura velocità in retroazione da PWM	33
5.3 Taratura velocità in retroazione da sonde di Hall	34
5.4 Taratura bilanciamento velocità	35
5.5 Tarature della corrente nominale	35
5.6 Tarature della corrente di picco	35
5.7 Taratura tempo di rampa	36
5.8 Tarature costanti dinamiche	37
6.1 Ricerca guasti	38

1.0 Informazioni sul prodotto

Gli azionamenti della serie MiniAx sono provvisti di marcatura CE in quanto conformi alle direttive comunitarie in materia di Compatibilità Elettromagnetica e Bassa tensione.



ATTENZIONE!
LE APPARECCHIATURE ELETTRICHE POSSONO
COSTITUIRE CAUSA DI PERICOLO PER COSE E PERSONE

Questo manuale illustra le caratteristiche elettriche e meccaniche dei convertitori della serie MiniAx. E' responsabilità dell'utilizzatore che l'installazione risponda alle norme di sicurezza previste. L'installatore deve inoltre seguire rigorosamente le istruzioni tecniche per l'installazione descritte in questo manuale. Per ulteriori informazioni non contenute nel presente manuale rivolgersi alla casa madre.

Tutti i diritti riservati. E' vietata la riproduzione di qualsiasi parte di questo manuale , in qualsiasi forma, senza l'esplicito permesso scritto della ditta Control Techniques S.p.A. Il contenuto di questo manuale può essere modificato senza preavviso.

1.1 Introduzione

Il convertitore della serie MiniAx è un convertitore bidirezionale a quattro quadranti brushless six-step eseguito in dimensioni molto contenute. Lo stadio di potenza a mosfet di potenza è pilotato in PWM con una frequenza di modulazione silenziosa di 22 kHz, che lo rende molto adatto al pilotaggio di piccoli e medi servomotori (fino a 2 Nm) dove siano richieste alte prestazioni dinamiche e notevole regolarità di funzionamento.

MiniAx, è un convertitore con una gamma di alimentazione da un'unica sorgente da 20 a 80 Vdc dotato di un ingresso di riferimento di tipo differenziale (configurabile in single ended).

L'abilitazione viene fornita tramite una tensione continua compresa in una gamma tra +10 Vdc e 30Vdc.

La retroazione di velocità, può avvenire tramite:

- Sonde di hall + encoder
- PWM interno (Armatura) + Sonde di hall.

E' stata inoltre prevista, la possibilità di adattare completamente le costanti dinamiche del convertitore con l'inserimento dei nuovi valori in alternativa a quelli standard montati a bordo.

L'inserimento delle varie opzioni operative predisposte dal convertitore, sono facilmente attuabili tramite la chiusura ed apertura di alcuni punti di saldatura.

L'intervento delle protezioni del convertitore sono tutte visualizzate tramite diodi led posti sul frontale.

La corrente nominale, come quella di picco è tarabile tramite l'inserimento di una resistenza su zoccolino. Le dimensioni dell'apparecchiatura sono 135 x 82 x 28mm. Di seguito vengono riportate le 2 taglie su cui si articola la gamma del MiniAx.

5-10A 10-20A

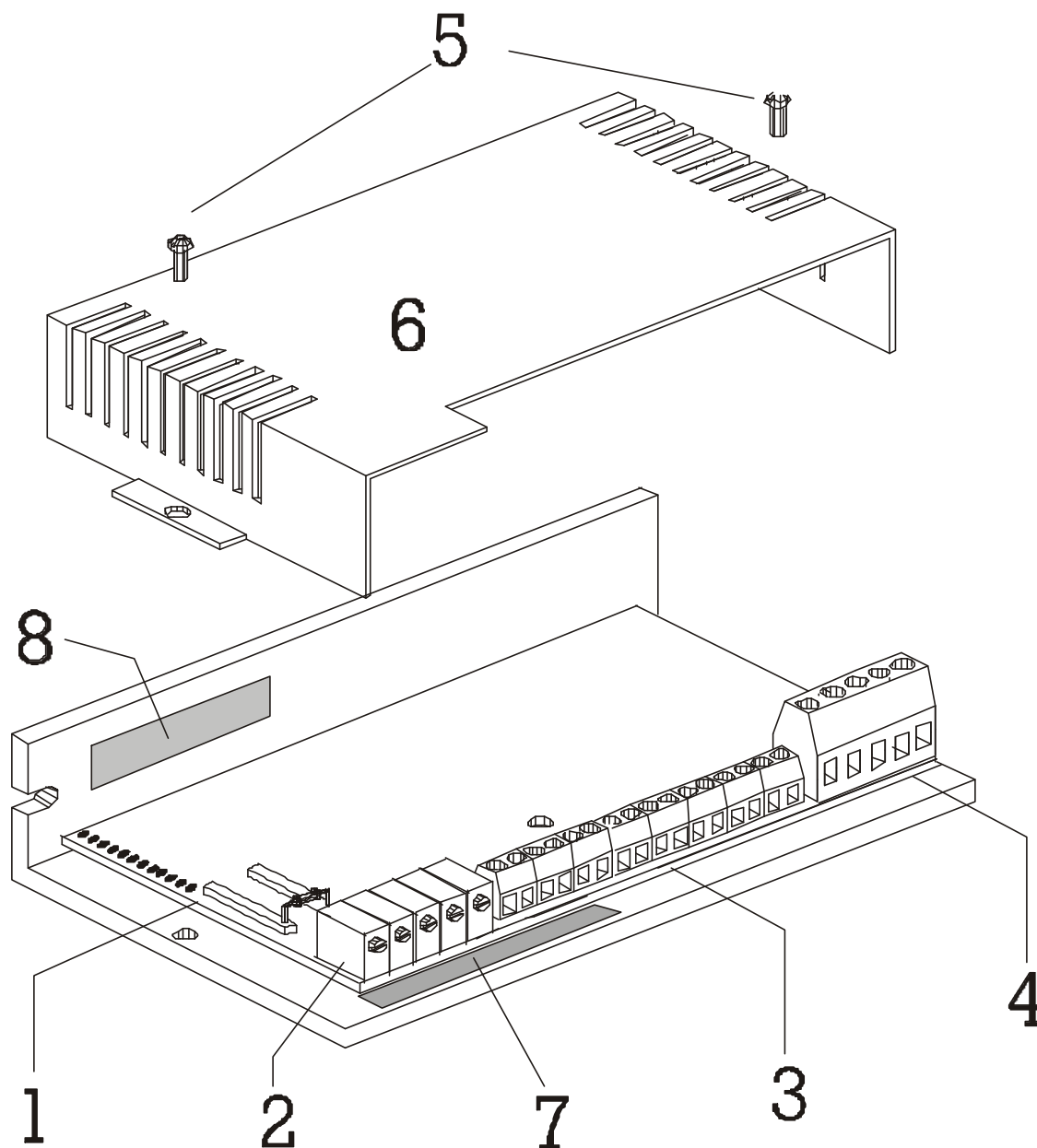
La temperatura di lavoro del convertitore è da 0 a 40 °C e non viene richiesta alcuna ventilazione purchè le apparecchiature siano installate in modo tale da consentire un adeguato flusso d'aria.

1.2 Dati tecnici

--Gamma di alimentazione	20 - 80	Vdc
--Tensione d'uscita max.	0,93	V ingresso
--Frequenza PWM	22	Khz
--Temp. Operativa	0 / +40	C°
--Temper. Stoccaggio	-10 / +70	C°
--Deriva termica cir. analog.	±18	uV/C°
--Ingressi analogici	±10	Vdc
--Monitor di corrente	±7	Vdc = (I di pK)
--Alimentazione encoder + Hall	+5	Vdc (max 130 mA)
--Alimentazioni aux.	±10	Vdc (max. 4mA)
--Freq. massima encoder	250	Khz
--Segnale abilitazione	+10 / +30	Vdc **
--Banda passante	2,5	Khz
--Umidità	10 /95	% senza condensa
--Peso	350	gr.
--Altitudine	2000	m.slm

** E' possibile abilitare il MiniAx anche con logica negata .

1.3 Descrizione convertitore

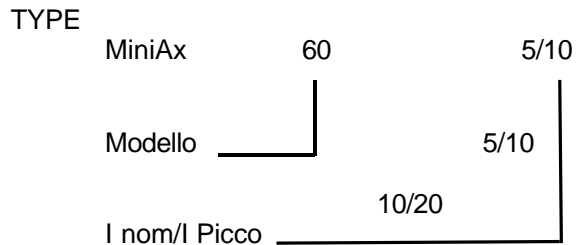


- 1 Zona tarature (zoccolo e ponti di saldatura)
- 2 Trimmer di taratura
- 3 Morsetti di segnale
- 4 Morsetti di potenza
- 5 Viti di fissaggio
- 6 Coperchio
- 7 Targhetta prodotto
- 8 N° Serie prodotto

1.4 Descrizione Targhetta prodotto

TYPE MiniAx 060-5/10-PWM- 0
ADJ 5/10A RA
Data 27/04/98 Ord. 365 /98

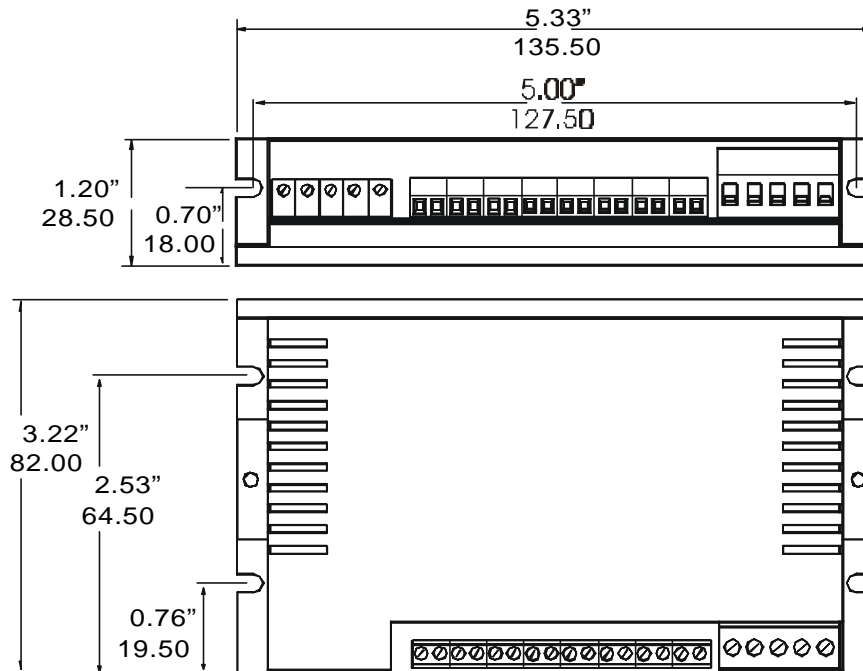
La targhetta di prodotto è presente in ogni convertitore MiniAx. La targhetta sopracitata raffigura un esempio tipico . Per l'identificazione delle varie opzioni possibili vedi sotto: Type è l'identificazione del prodotto.



ADJ è l'identificazione dell'eventuale taratura effettuata sul prodotto per un determinato Motore. Se il prodotto viene fornito standard sulla casella ADJ viene riportata la corrente erogata.

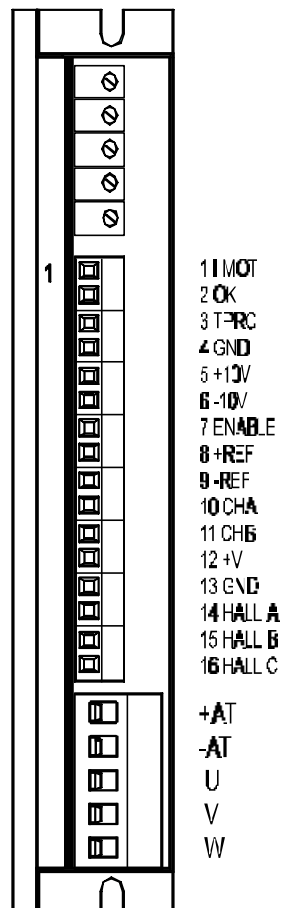
ORD è il numero d'ordine interno relativo alla fornitura del prodotto. Usare sempre tale numero per eventuali richieste

1.5 Dimensioni d'ingombro



NOTA:Dimensioni in pollici e millimetri .

1.6 Descrizione morsetti



1.7 Ingressi e uscite segnali

Di seguito viene fornita la descrizione del connettore segnali.

- 1 IMOT(OUT). Monitor di corrente: +/-7V corrispondono alla corrente di picco del convertitore. Vi è una resistenza da 5K6 Kohm inserita in serie sul circuito d'uscita.
- 2 OK (OUT). Convertitore funzionante. **Collettore aperto** con corrente max. 50mA.(N.C. si apre per l'intervento di una qualsiasi protezione)
- 3 TPRC (IN). (OUT). Questo comando può essere usato in due modi distinti:
A) Limitazione della corrente erogata:
avviene collegando una resistenza esterna verso 0V; ripartizione lineare con R interna = 47 K. (Loop di velocità interno rimane funzionante). Esempio: Con R esterna di 47K si limita la corrente al 50% sulla I Max. di taglia

B) Riferimento di corrente: (Ingresso di coppia)
Il pilotaggio avviene applicando un segnale di +/-10V max. al quale corrisponderà la corrente di spunto erogata dal convertitore.
In questo caso il loop di velocità si esclude automaticamente e non interferisce sulla regolazione.

Il morsetto TPRC può essere usato (in alternativa ai casi A e B), come segnale di monitoraggio della richiesta di corrente del convertitore .
N.B. Collegare strumenti con impedenza d'ingresso maggiore a 100K ohm.
- 4 GND Zero comune segnali del convertitore. Corrisponde al negativo -AT d'ingresso d'alimentazione.
- 5 +10V (OUT). Tens. ausiliaria +10V max 4mA
- 6 -10V (OUT). Tens. ausiliaria -10V max 4mA
- 7 ENABLE(IN). Abilitazione al funzionamento del convertitore.(gamma compresa tra +10V e 30Vdc max. logica positiva).

E' possibile abilitare il convertitore anche con logica negativa collegando a GND tale ingresso (Per abilitare tale funzione chiudere punti di saldatura S12 e S13).
- 8 +REF (IN). Ingresso riferimento positivo differenziale.
- 9 -REF (IN). Ingresso riferimento negativo differenziale.
- 10 CHA (IN) Ingresso canale A encoder.
(Livello logico alto compreso tra +5V/24Vdc max)
Livello logico alto > 3,2V , livello logico basso < 1,5V.
- 11 CHB (IN) Ingresso canale B encoder.
(Livello logico alto compreso tra +5V /24Vdc max).
Livello logico alto > 3,2V , livello logico basso < 1,5V.
- 12 +V (OUT). Tensione ausiliaria +5V max 130mA.
A richiesta +V = +12V.
- 13 GND. Zero comune segnali del convertitore. Corrisponde al negativo - AT d'ingresso d'alimentazione.
- 14-15-16 HALL A-B-C (IN). Ingressi sensori di hall provenienti dal motore. Ogni ingresso ha una resistenza di pull-up 1Kohm a +5V.
Livello logico alto > 3,2V , livello logico basso < 1,5V.

NOTA !: Alimentare l'encoder motore utilizzando l'alimentazione ausiliaria generata dal MiniAx. (Morsetto 12,+V).

Nel caso si utilizzi un'alimentazione esterna aprire il punto di saldatura S11.

Tale alimentazione esterna deve essere applicata al motore in concomitanza all'accensione del MiniAx stesso.

1.8 Ingressi e uscite Potenza

+AT (Ingresso). Alimentazione continua positiva. (gamma compresa tra 20V e 80V).

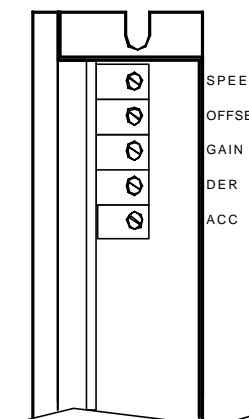
-AT (Ingresso). Negativo alimentazione continua positiva. Corrisponde allo zero comune segnale GND.

U (Uscita). Connessione motore fase U

V (Uscita). Connessione motore fase V

W (Uscita). Connessione motore fase W

2.1 Trimmer di regolazione



SPEED

Trimmer di taratura fine del fondo scala di velocità. Agendo rispettivamente con rotazione oraria (cw) oppure antioraria (ccw) si ha un aumento/diminuzione della velocità con range +/-20%.

OFFSET

Regolazione dell'offset. Permette la correzione di eventuali offset presenti nel riferimento d'ingresso. (Correzione max. del riferimento +/- 200mV).

GAIN

Questa taratura consente di ottimizzare il comportamento dinamico del motore. Agendo con verso orario (cw) si aumenta il guadagno dello stadio d'errore PI "Stadio di velocità", migliorandone prontezza e risposta.

DER

Regolazione derivativa. Ruotando in senso orario si aumenta l'azione derivativa permettendo la riduzione dell'eventuale overshoot presente nel sistema.

ACC

Questa funzione viene inserita tramite la chiusura dei punti di saldatura S1-S3.

Permette la taratura della pendenza di rampa di accelerazione e decelerazione del motore. Con la rotazione oraria (cw) si ha un aumento del tempo di rampa variabile da 0,1 a 1Sec (corrispondente a 10V di riferimento). E' possibile aumentare o diminuire il tempo max di acc/dec. pre impostato, aprendo il punto di saldatura S2, ed inserendo sullo zoccolo di tarature una resistenza RAMP.

Vedi capitolo TARATURA TEMPO DI RAMPA.

2.2 Protezioni

Il convertitore MiniAx è dotato di una serie di protezioni atte a salvaguardare in caso di malfunzionamento, sia il convertitore che il motore.

Le protezioni sono tutte visualizzate dal led sul frontale "vedi pagina seguente."
Le protezioni sono di due tipi: reversibili ed irreversibili.

Intervento protezioni reversibili:

il convertitore viene riabilitato automaticamente quando viene a mancare la causa che ha determinato l'intervento.

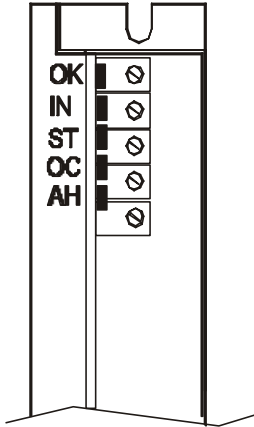
- Intervento limitazione di corrente
- Min max tensione di alimentazione

Intervento protezioni irreversibili:

Il convertitore non viene riabilitato. Bisogna togliere l'alimentazione, eliminarne la causa che ha provocato il blocco, e quindi ripristinare l'alimentazione. N.B. Prima di ridare tensione occorre attendere un tempo minimo affinché il convertitore sia sicuramente spento.

- Over Current
- Sonda termica convertitore
- Mancanza segnali sonde di Hall

2.3 Led di segnalazione



L'apparecchiatura è fornita di cinque led di segnalazione, il cui significato è il seguente:

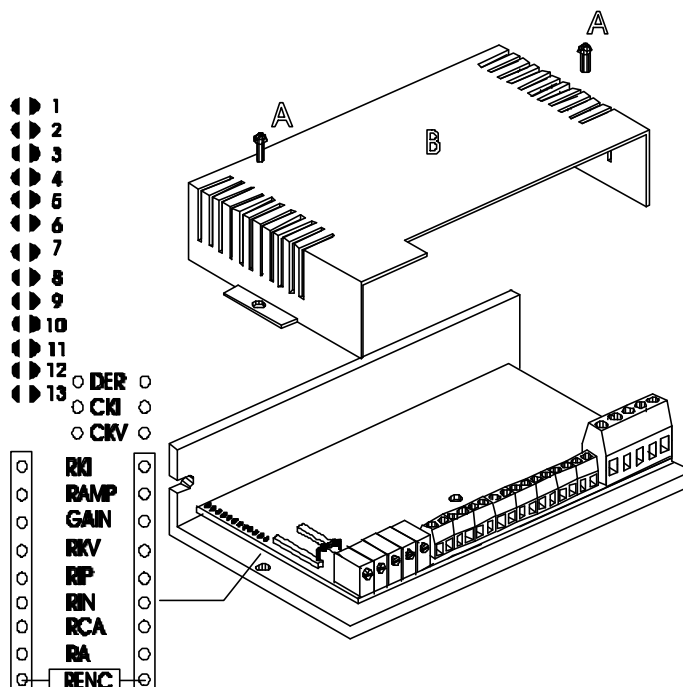
- (VERDE) OK Normalmente acceso, segnala il corretto funzionamento dell'apparecchiatura. Si spegne in caso di qualsiasi anomalia.
- (ROSSO) IN Normalmente spento, indica in caso di accensione, il superamento del limite I_{xt} di taratura della corrente nominale del motore.(allarme reversibile)
- (ROSSO) ST Normalmente spento, Visualizza il raggiungimento della massima temperatura sul dissipatore. L'intervento provoca il blocco del convertitore e la memorizzazione dell'allarme. Per il ripristino dell'allarme si dovrà attendere il raffreddamento del dissipatore. Togliere e ridare l'alimentazione per resettare l'allarme
- (ROSSO) OC Normalmente spento, Tale indicazione, può avvenire per corto circuito tra i morsetti motore e corto circuito verso massa. l'intervento provoca il blocco del convertitore e la memorizzazione dell'allarme. Togliere l'alimentazione, eliminare la causa e ripristinare l'alimentazione.
- (ROSSO) AH Normalmente spento. Visualizza l'allarme mancanza di una sonda di hall oppure l'errato settaggio 60° o 120°.(Disinseribile tramite S11).

2.4 Personalizzazioni e tarature

ATTENZIONE : se il convertitore è stato acceso e si vuole estrarlo, per operare sulle tarature, spegnere ed attendere almeno 10 SEC.

Se il convertitore non è stato tarato in abbinamento al rispettivo motore, seguire con attenzione le seguenti indicazioni. Tutte le personalizzazioni sono situate sul MiniAx all'interno del convertitore.

-Per accedere ai componenti di taratura interni ed ai punti di saldatura togliere le viti A , ed estrarre il coperchio B
(Vedi fig.)



Tutte le tarature sono dislocate nell'area posta dietro ai trimmer di regolazione. In tale area è presente uno zoccolo a tulipano dove vi trovano sede tutti i componenti di taratura del convertitore.

Lo zoccolo a tulipano è composto da una doppia fila per componenti in passo 10.00 (resistenze) , e una tripla fila per componenti passo 5.08 (condensatori).

Le resistenze possono essere da 1/4 oppure da 1/8W.

RENC	Taratura fondo scala velocità encoder , oppure Hall.
RA	Taratura fondo scala in reazione velocità da PWM.
RCA	Resistenza di compensazione caduta $R \cdot I$ interna del motore.
RIN	Resistenza di limitazione corrente nominale
RIP	Resistenza di limitazione corrente di picco.
GAIN	Determina il guadagno statico del Loop di velocità. L'inserimento di un nuovo valore può avvenire tramite l'apertura del punto di saldatura S6 (Disabilitazione costante standard interna da 22 ohm).
CDER	Inserendo una capacità sulla scheda estraibile in CDER si aumenta il fondo scala della costante derivativa del loop di velocità preimpostata internamente.
RKV- CKV	Valori rispettivamente di resistenza e condensatore che formano la rete proporzionale/integrale dell'anello di velocità. La sostituzione può avvenire attraverso l'apertura del punto di saldatura S5 .(Disabilitazione costanti standard 100Kohm- 47nF)
RKI- CKI	Valori rispettivamente di resistenza e condensatore che formano la rete proporzionale/integrale dell'anello di corrente. La sostituzione può avvenire attraverso l'apertura del punto di saldatura S7 .(Disabilitazione costanti standard 220Kohm - 2,2nF). Vedi anche pag. 45

2.5 Punti di saldatura

Sono presenti, (nella zona tarature) 13 punti di saldatura, attraverso i quali è possibile abilitare o disabilitare funzioni o parti del convertitore MiniAx.

Verificare la corretta corrispondenza nella chiusura dei punti di saldatura in base alle funzioni richieste dal convertitore.

Il convertitore in configurazione standard viene fornito con i seguenti punti di saldatura chiusi:



Successivamente sono indicati, per ogni funzione desiderata, i corrispondenti punti di saldatura da aprire oppure da chiudere.

S1 e S3 Normalmente aperti.
(Vedi capitolo 5.7 "tarature tempo di rampa").

S2 Normalmente chiuso. (Vedi capitolo 5.7 "tarature tempo di rampa").

S4 Normalmente chiuso. Se aperto disabilita la reazione velocità da encoder oppure da sonde di hall se selezionata.

S5 Normalmente chiuso. Tale punto connette le costanti standard presenti sul convertitore.(CKV =47nF , RKV=100K ohm.)
Se aperto si devono inserire le nuove costanti dinamiche CKV, RKV sulla zona tarature.
(Tarature riservate a personale qualificato !)

S6 Normalmente chiuso. Se aperto si deve inserire la resistenza GAIN (Guadagno statico). Valore standard = 22ohm.

S7 Normalmente chiuso. Tale punto connette le costanti standard presenti sul convertitore.(CKI = 10nF , RKI = 220K ohm.)
Se aperto si devono inserire le nuove costanti dinamiche CKI, RKI sulla zona tarature.
(Tarature riservate a personale qualificato !)

S8 Normalmente aperto. Se chiuso, quando interviene la protezione IN si spegne il led verde OK e si inibisce l'uscita az. OK.

S9 Normalmente chiuso.(Scelta della reazione di velocità da encoder). Se aperto si configura la reazione di velocità dalle sonde di Hall.

S10 Normalmente aperto. (Scelta tipologia delle sonde di Hall a 120°). Se chiuso, si abilita il convertitore per le sonde di Hall a 60°.

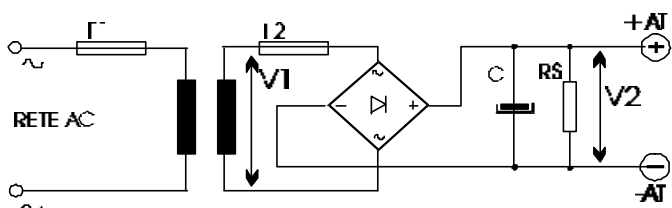
S11 Normalmente chiuso. Se aperto l'intervento del dispositivo allarme mancanza sonde di hall non disabilita il convertitore.

S12 - S13 Normalmente aperti. (Configurazione del segnale di abilitazione convertitore con logica positiva > + 8V max 24V.). Se chiusi si configura il segnale di abilitazione con logica negativa.(Si abilita con tensione zero GND).

3.1 Note sul dimensionamento alimentazione

ATTENZIONE: Seguire lo schema e le formule sotto riportate per dimensionare correttamente l'alimentatore. Il convertitore non ha bisogno di tensioni ausiliarie in quanto tutte le tensioni di servizio sono ricavate da un SMPS interno.

Trasformatore



L'apparecchiatura presenta lo zero segnali interno accomunato con il negativo della potenza, pertanto:

- NON USARE AUTOTRASFORMATORI.
 - SE IL TRASFORMATORE FOSSE PREVISTO DI CENTRO STELLA, NON CONNETTERLO A MASSA.
 - NON COLLEGARE A MASSA NESSUN PUNTO SECONDARIO O PRIMARIO DEL TRASFORMATORE.
- Pertanto usare questa alimentazione solo per il MiniAx.
- Tenere i collegamenti +AT e -AT tra l'alimentazione ed il MiniAx i più corti possibile. Se non si usa cavi schermati attorcigliare tra di loro i 2 fili stessi.

TENSIONE: la tensione del primario è legata alla tensione di linea disponibile. La tensione del secondario va calcolata in base ai parametri del motore che si vuole pilotare rimanendo in ogni caso all'interno dei range di tensione.

Tale valore sarà:

$$V2 (Dc) = Vm : 0,8$$

Dove:

$$Vm = E + (Ri \times Im)$$

$$E = Ke \times n^\circ : 1000$$

- VM= Tensione capi motore (V)
- E = FCEM motore (Vdc)
- Im = I motore (A)
- Ri = Resistenza avvolgimenti (Ohm)
- Ke = Costante di tensione (V/kRPM)
- n° = Velocità massima (RPM)

Considerando di tenere dei margini durante le fasi di frenatura del motore è opportuno non superare mai la tensione di 60 VDC (44 VAC da trasformatore).

Il valore max. è 80Vdc il val min. è 20 Vdc.

Esempio: Motore brushless DC con i seguenti dati.

- Im = 3,8 (A)
- Ri = 2,5 (Ohm)
- Ke = 12 (V/kRPM)
- n° = 3000(RPM)

$$E = 12 \times 3000 : 1000 = 36 (V)$$

$$Vm = 36 + (2,5 \times 3,8) = 45 (V)$$

$$V2 = 45 : 0,8 = 56 (V)$$

$$V1 = 56 : 1,41 = 39,8 (Vac)$$

Si adotterà un trasformatore con secondario V1= 39 Vac (entro 44Vac).

Potenza trasformatore

La potenza nominale del trasformatore è calcolata in base alla somma delle potenze dei singoli motori pilotati ovvero:

$P(VA) = \text{Potenza assorbita motore 1} + \text{potenza ass. motore 2} + \dots \text{etc}$

Si fa comunque notare che in caso di applicazioni multiassi, la potenza del trasformatore si può declassare fino ad un 30% della sua potenza iniziale.

Relativamente al condensatore di filtro si suggerisce una tensione di lavoro di 100 VDC. Il valore della sua capacità si ottiene con la seguente formula empirica

$$C \text{ (uF)} = P \text{ (VA) trafo.} : V2 \times 2000$$

$V2$ = tensione DC presente ai capi del condensatore a vuoto.

Tale condensatore serve a filtrare la tensione raddrizzata dal ponte di alimentazione ed a recuperare l'energia durante le fasi di frenatura del motore.

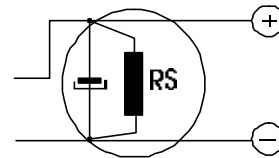
Resistenza di scarica

E' calcolata in modo da garantire la scarica del condensatore anche con il convertitore scollegato dopo aver tolto tensione di alimentazione.

Si ricava mediante la seguente formula:

$$RS \text{ (Ohm)} = 20 \times 1.000.000 : C \text{ (uF)}$$

$$P \text{ (W)} = V2^2 : RS$$



Fusibili

Prevedere sul primario e sul secondario del trasformatore i fusibili F1 e F2.

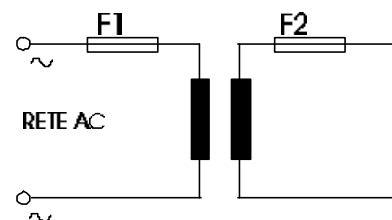
Tali fusibili possono essere sostituiti da interruttori magnetotermici di pari valore.

Il fusibile F1 inserito sul primario protegge il trasformatore contro sovraccarichi in corrente causati sul secondario. Tale fusibile è di tipo "ritardato".

Il fusibile F2 inserito sul secondario protegge il trasformatore contro cortocircuiti provocati sul carico o sul ponte raddrizzatore stesso. Tale fusibile è di tipo "ritardato".

$$F1 = P \text{ (VA) trafo.} \times 1,1 : V \text{ (primario) ac}$$

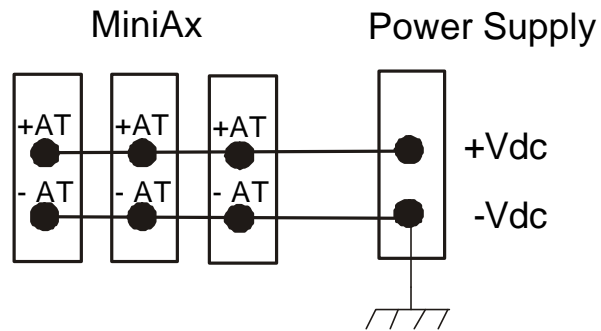
F2	x MiniAx	5/10 = 8A
	x MiniAx	10/20 = 20A



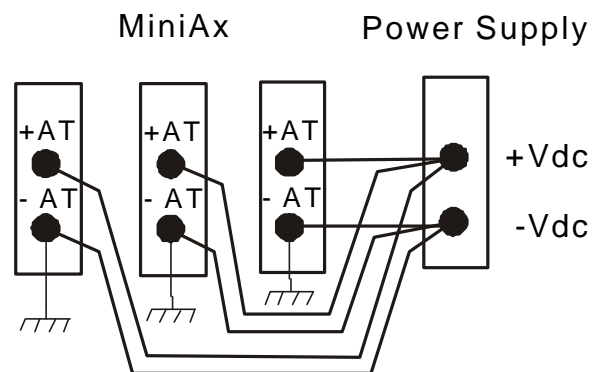
3.2 Collegamenti multipli di MiniAx

Nel caso di utilizzo multiasse da un'unica fonte di alimentazione, usare la distribuzione dell'alimentazione del tipo "stellata". **NON** usare connessioni in cascata tipo "serie".

NON USARE QUESTO CABLAGGIO



USARE QUESTO CABLAGGIO



Connettere il- i MiniAx all'alimentazione usando il più breve percorso possibile. Max 1m. (Per informazioni contattare Control Techniques).

3.3 Normative per la compatibilità elettromagnetica.

Lo standard di riferimento adottato per la conformità in materia di compatibilità elettromagnetica è riassunto nella norma italiana CEI EN 61800 (tutte le parti).

La conformità è tuttavia assicurata per il prodotto MiniAx, solo se questo risulta installato seguendo precisi criteri di assemblaggio come di seguito espressi.

Le fondamentali caratteristiche dell'assemblaggio sono riassunte nei punti seguenti:

1) Uso di adeguati filtri di rete atti a filtrare la linea (ingresso trasformatore) , dai disturbi condotti provocati dal convertitore.

Sono disponibili per tale scopo , una serie di Filtri omologati dalla ditta Control Techniques.

2) Uso di cavi schermati , sia per il collegamenti di potenza (verso il trasformatore e verso il motore) , sia per il collegamento dei segnali (anche verso il controllo).

3) Uso di tecniche di disaccoppiamento dei cavi (separare i cavi di potenza da quelli di segnale).

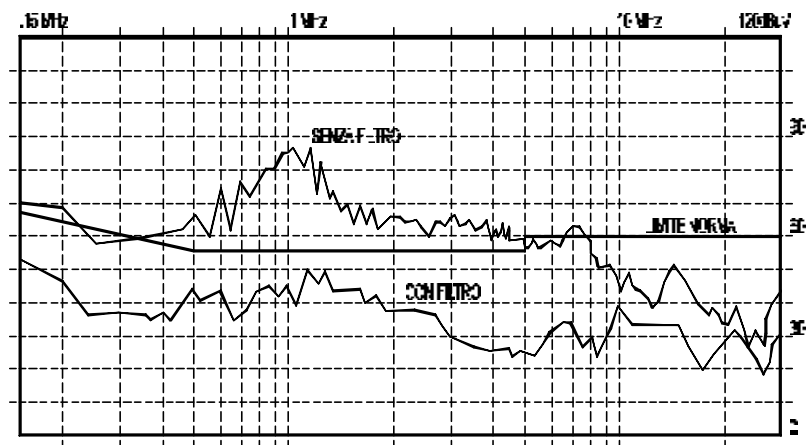
4) Il corretto collegamento a terra di tutte le parti predisposte.

Filtri di rete

Tra i sistemi prima citati, senz'altro l'impiego di filtri di rete è da considerarsi fondamentale per la soppressione dei disturbi.

Nell'ambito delle prove effettuate sono state individuate delle particolari soluzioni considerate ottimali, esclusivamente per questo prodotto. Eventuali scelte operate dall'utilizzatore in vista dell'intero sistema complesso dove sono utilizzati i prodotti Control Techniques (utilizzo di un solo filtro per l'intero sistema o per altri gruppi di apparecchiature), non possono essere in ogni modo valutate dal punto di vista tecnico dalla Control Techniques.

Di seguito viene riportato su grafico un esempio del livello di disturbi misurati senza e con l'uso di un filtro del tipo indicato alla pagine successive.



Nelle tabelle che seguono sono riportati, per le varie linee di prodotti in alcune configurazioni fondamentali, i filtri consigliati.

Si tratta di prodotti SCHAFFNER. Altri prodotti possono essere ugualmente soddisfacenti, a parità di caratteristiche, ma non sono ancora stati testati e valutati. Qualora altri prodotti venissero testati con esito positivo, saranno notificati.

La scelta del filtro è operata anche tenendo in considerazione l'assorbimento di corrente del dispositivo utilizzatore collegato. Come si può notare la Control Techniques consiglia di collegare il filtro a monte del trasformatore di alimentazione. Questo metodo, oltre che offrire il miglior risultato dal punto di vista della soppressione disturbi, permette l'utilizzo di filtri in grado di sopportare correnti molto inferiori (sfruttando chiaramente il rapporto di trasformazione del trasformatore) e di conseguenza più economici.

Per il dimensionamento del filtro da applicare al/ai MiniAx seguire le formule sottoindicate.

$$I(A) = P \text{ tot.} : (1.73 * 380)$$

Dove:

-- I è la corrente di linea in Ampere del filtro necessario.

-- 380 è la tensione del primario del trasformatore trifase.

-- P tot. è la potenza max. assorbita dal/dai motori in VA.

P(VA)= Potenza assorbita motore 1+ potenza assorbita motore 2 + ecc...

ATTENZIONE

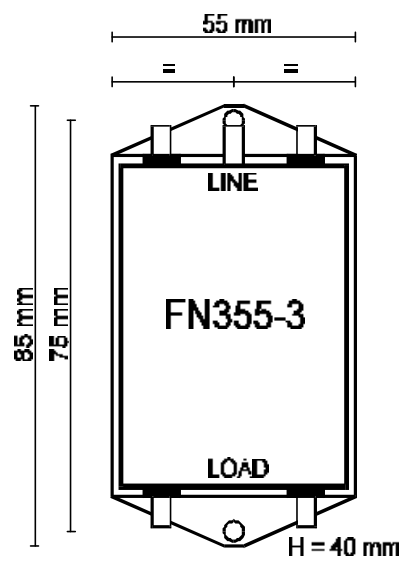
Essendo implicito nella funzione del filtro il deviare verso terra o massa le frequenze indesiderate, ne consegue che tali dispositivi possono produrre verso terra correnti di fuga dell'ordine di milliAmpere. E' necessario quindi per motivi di sicurezza del vostro impianto connettere a terra il filtro prima di applicare la tensione di alimentazione. Un errato collegamento rende oltremodo inefficace la funzione del filtro stesso. In relazione alle correnti di fuga (Leakage current) ricordiamo che esse devono essere considerate nella taratura di dispositivi differenziali, per evitare inutili interventi. I dati precisi relativi ad ogni filtro sono disponibili sotto.

Caratteristiche meccaniche ed elettriche

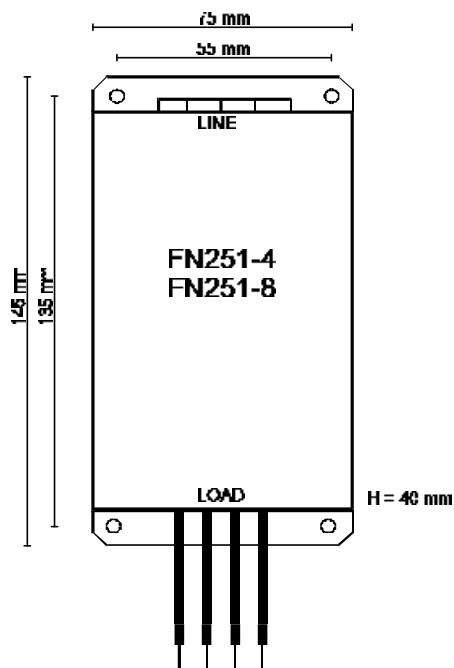
Di seguito è riportata la tabella riassuntiva delle caratteristiche elettriche dei filtri trattati. Particolare attenzione si deve porre alla corrente di LEAKAGE per la taratura di dispositivi differenziali e la corrente nominale, variabile in funzione della temperatura di esercizio.

Type	Current Rating (A)	Leakage Current (mA)	Power Loss (W)	Weight (Kg)
FN355-3	3 (40°) /3.2 (25°)	0.41(400V 50HZ)	1.5	0.25
FN251-4	4 (40°) /4.6 (25°)	1.31(400V 50HZ)	5.5	0.75
FN251-8	8 (40°) /9.2 (25°)	1.31(400V 50HZ)	7	0.75

In questa sezione sono descritte le caratteristiche meccaniche fondamentali dei filtri fin'ora trattati.



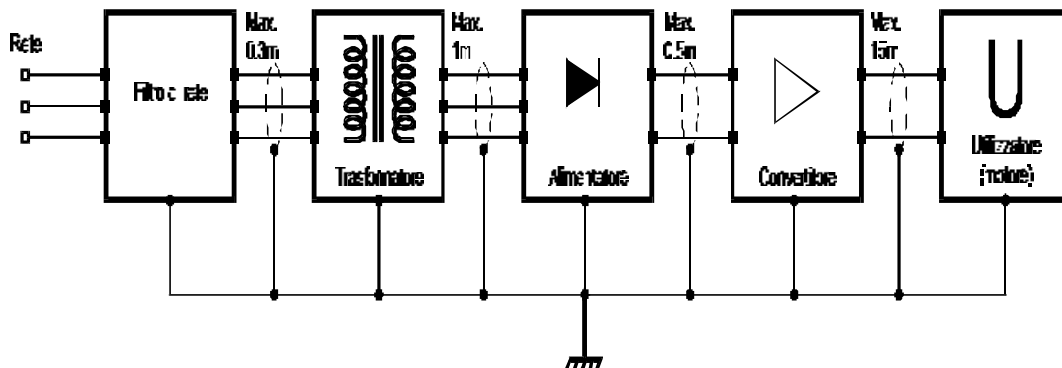
Forniti standard con linea in ingresso e verso il carico su faston.
Tensione di es. max : 420Vac
Corrente max. : 3A @ 40°C
Temp. di esercizio: -25° +85°C



Forniti standard con linea in ingresso su morsetto e uscita verso il carico su cavo isolato.
Tensione di es. max. : 440Vac
Corrente max. : 8A @ 40°C
Temp. di esercizio: -25° +85°C

3.4 Sistemi di cablaggio e collegamento

La progettazione del cablaggio e le tecniche di posa possono essere decisive per un buon funzionamento dell'impianto e la soppressione dei disturbi. Di seguito sono riportati schemi di collegamento di volta in volta commentati.



Come si può notare, il filtro citato (nei casi previsti) deve essere interposto a monte del trasformatore.

--Tutti i collegamenti a valle del filtro di rete devono essere schermati e non devono superare la lunghezza espressa nello schema.

--Le schermature dei cavi devono ricoprire il conduttore per tutta la sua lunghezza e il più completamente possibile, anche in prossimità delle morsettiere.

--La messa a terra delle schermature dei cavi Dovrebbe avvenire come specificato nella figura accanto.

--Usare sempre cavi schermati (o twistati tra di loro) nei collegamenti tra motore e convertitore..

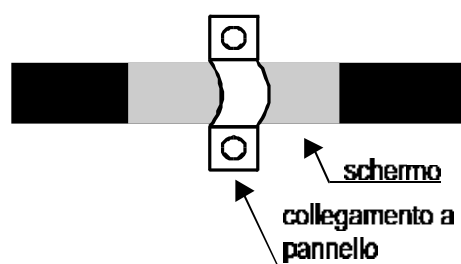
--Evitare di far passare i cavi di segnale nella stessa canalina di quelli di potenza.

Elemento indispensabile è che il pannello su cui è fissato il cavo sia connesso a terra.

Nella posa dei conduttori si deve inoltre tenere presente la necessità di mantenere fisicamente separati i conduttori di potenza dai conduttori di comando o segnale. Si devono evitare incroci, accavallamenti e attorcigliature. Se è indispensabile eseguire degli incroci, cercare l'incrocio a 90°.

Dove possibile usare per la posa dei conduttori di potenza canaline metalliche connesse a terra.

Questo tipo di schermatura (tramite pressacavi) è maggiormente efficace se eseguita sui conduttori nelle immediate vicinanze dei filtri e dei convertitori.



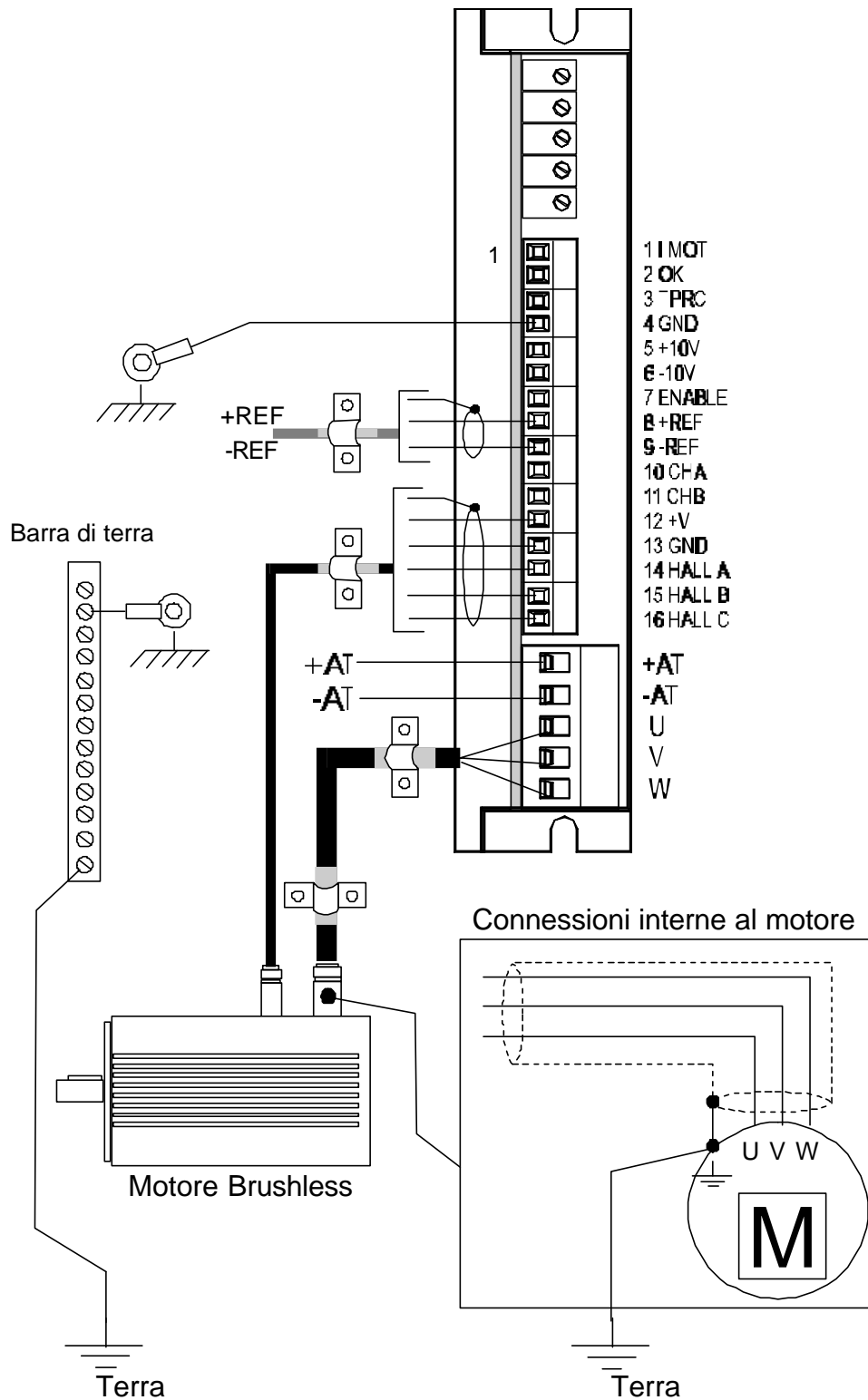
Collegamenti delle masse e schermi

E' importante che il collegamento di messa a massa del convertitore sia eseguito , con il percorso più breve possibile.

La lunghezza di tale collegamento dovrebbe essere non superiore di 15 cm. Nella pag. seguente si evidenzia tale collegamento effettuato tramite occhiello capicorda fissato sulla base di appoggio (Fondo lamiera zincata) , nelle immediate vicinanze del convertitore. Anche da tale collegamento dipende l'abbattimento dei disturbi Condotti in rete.

3.5 Collegamenti delle masse e schermi

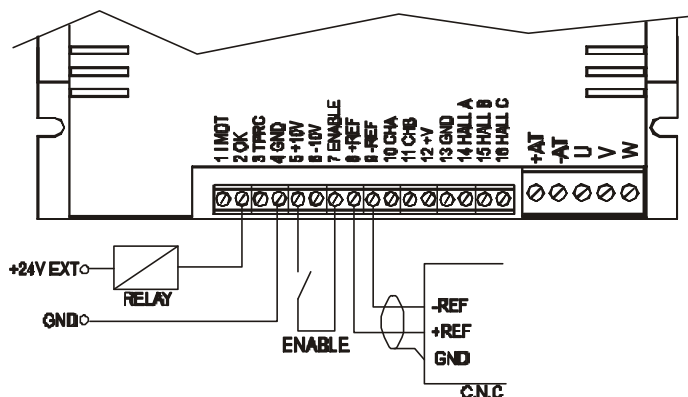
Collegamento del GND di segnale ,al punto di massa più vicino al convertitore.



3.6 Esempi di collegamenti segnale

Il disegno riportato raffigura un'applicazione utilizzando un riferimento differenziale proveniente da C.N.C. L'abilitazione del convertitore è effettuata usando l'alimentazione ausiliaria +10V (Morsetto 5). E' possibile usare un'alimentazione esterna per tale funzione (max 24V DC). Ricordarsi di accomunare anche il GND di tale alimentazione sul morsetto 4.

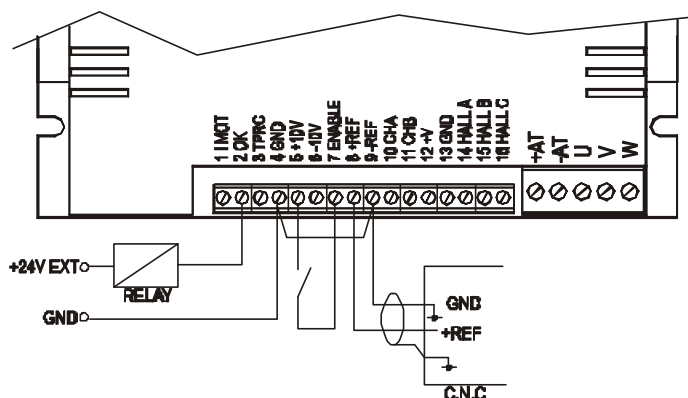
E' anche possibile abilitare il convertitore con logica negata.



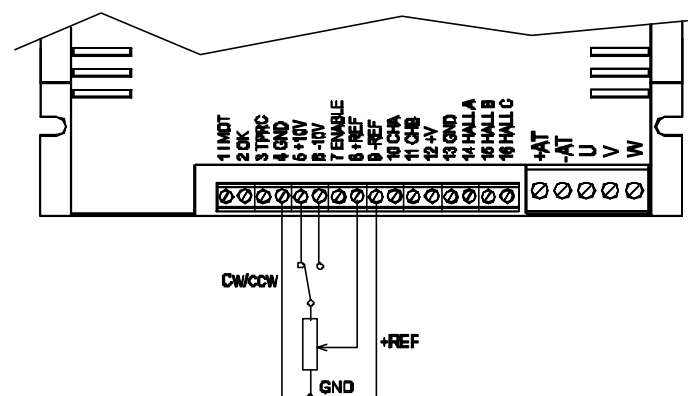
Sul morsetto OK è stato collegato una bobina di relè esterno. Tale uscita ha una **capacità massima di 50mA**.

Non collegare tensioni superiori di 24Vdc. Accomunare il GND dell'alimentazione esterna utilizzata sul morsetto 4.

Il disegno riportato raffigura un'applicazione per il collegamento del riferimento di velocità tipo modo comune.



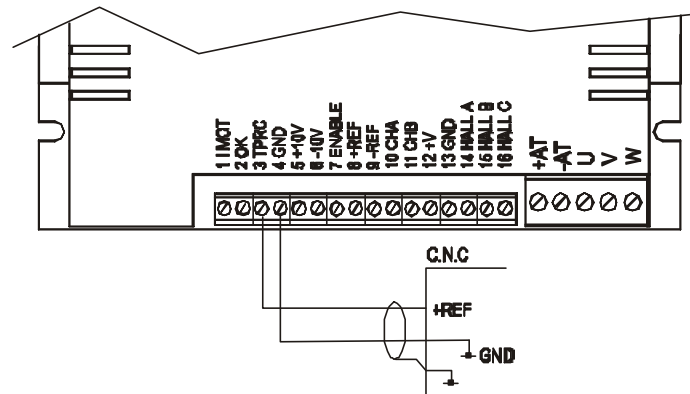
Il disegno riportato raffigura un'applicazione per il collegamento del riferimento di velocità utilizzando l'alimentazione interna del MiniAx.



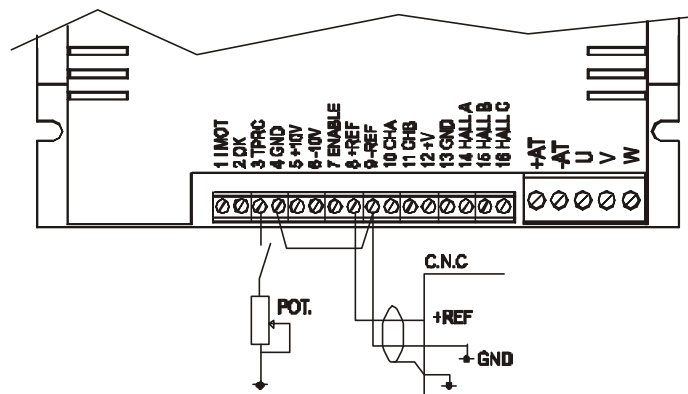
Il potenziometro di velocità deve avere un valore compreso tra 5k e 47k ohm.

Conessioni per il pilotaggio in controllo di Coppia.

Con una tensione uscente ad es. da un C.N.C. si può comandare il convertitore in coppia. Applicando un segnale max. di +/-10V ,in TPRC ,il MiniAx fornirà corrispondentemente la corrente di picco positiva o negativa. Così' applicando una tensione di 5V si avrà l'erogazione della corrente nominale.(Vedi 1).



Connettendo in TPRC un carico resistivo, es. un potenziometro si ha la limitazione della corrente erogata. In questa configurazione l'anello di velocità interno rimane attivo.(Vedi 2).

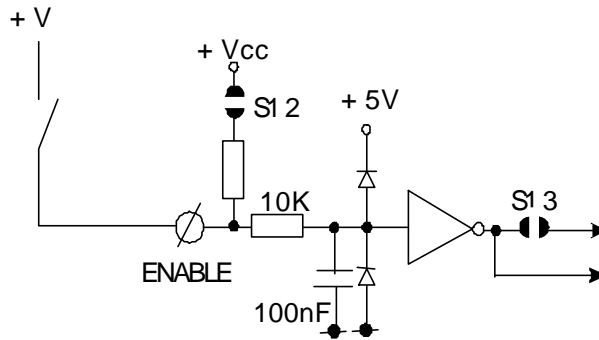


Il potenziometro di limitazione della corrente erogata 470K-1M Ohm.

Abilitazione del convertitore con logica positiva

Abilitazione del convertitore con logica positiva .Punti di saldatura S12 E S13 normalmente aperti.
Ingresso logico min. 8V ,Max. 24V dc.

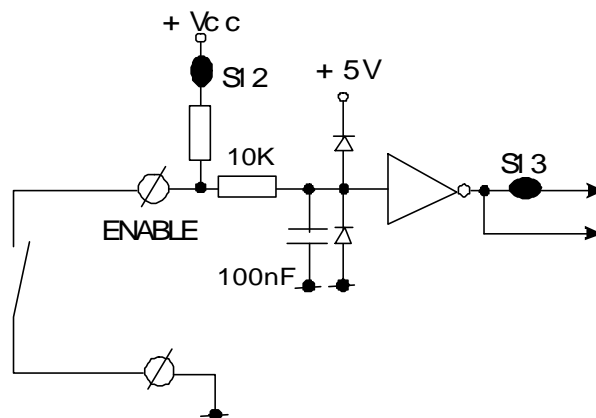
Ingresso non collegato = Non Abilitato
Ingresso a +V = Abilitato



Abilitazione del convertitore con logica negativa

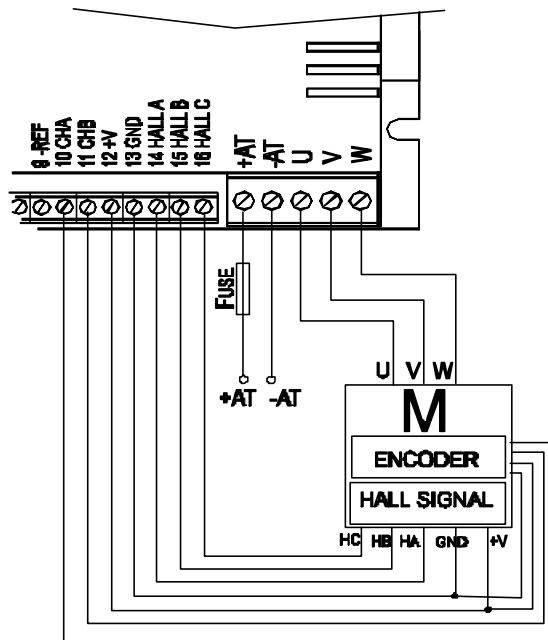
Abilitazione del convertitore con logica negativa. Punti di saldatura S12 E S13 chiusi.
Abilitato per ingresso collegato a GND.
Ving.<= di 6V.

Ingresso non collegato = Non Abilitato
Ingresso a GND = Abilitato



Collegamento encoder incrementale + segnali Hall

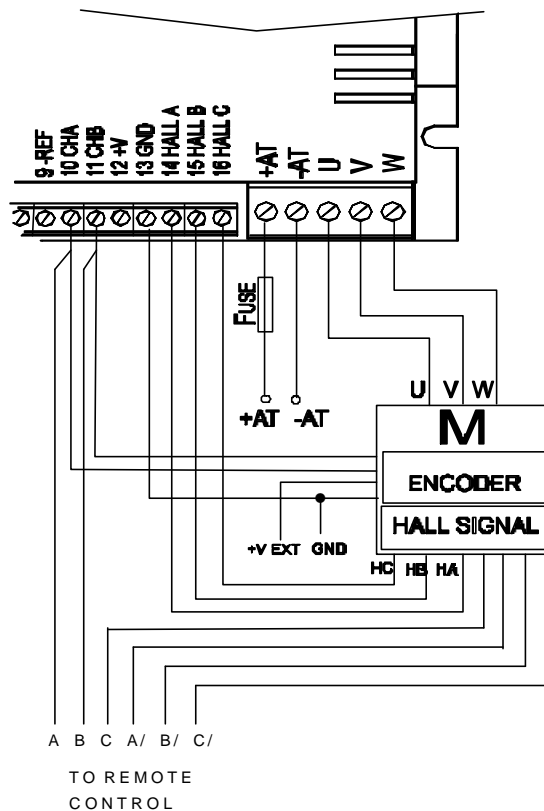
Il disegno riportato raffigura un collegamento tipico tra il convertitore ed un motore brushless. In tale configurazione vengono usati oltre che i segnali di Hall, anche i segnali A e B provenienti da un'encoder di tipo incrementale. L'alimentazione dell'encoder è fornita dal morsetto +V (12).



Collegamento dell'encoder con alimentazione esterna

La figura raffigura il collegamento di un MiniAx con l'encoder incrementale e segnali di Hall alimentati da una fonte esterna.

Lo zero di tale alimentazione esterna deve essere accomunata al GND del convertitore.



Continua collegamenti sonde di hall + encoder

ATTENZIONE: Alimentare sempre le celle di hall utilizzando l'alimentazione +V presente sul convertitore. Nel caso si utilizzi un'alimentazione esterna aprire il punto di saldatura S11.

ATTENZIONE: I fili uscenti dall'encoder che non vengono collegati DEVONO RIMANERE ISOLATI, NON devono andare in corto circuito tra loro, con la calza di schermo del cavo o con altre parti metalliche del sistema.

Eventuali contatti anche momentanei nelle condizioni sopra elencate possono danneggiare irrimediabilmente l'encoder.

I segnali incrementali provenienti dall'encoder permettono di regolare la velocità del motore e possono essere usati anche per l'eventuale controllo di posizione.

Il convertitore è in grado di fornire una tensione sul morsetto +V pari a 5V (Settaggio di default predisposto in fabbrica 5V).

Tale uscita +V è in grado di alimentare un encoder incrementale con segnali di Hall integrati, purchè l'assorbimento totale non superi i 130mA. Se non si conosce l'entità di tale assorbimento inserire un tester (come amperometro) in serie al carico ed effettuare una misura di assorbimento.

Se l'eventuale encoder fosse alimentato dal controllo CNC basterà collegare il GND di tale alimentazione al convertitore e collegare i canali incrementali A e B.

Se l'encoder utilizzato non è di tipo (Push-pull /NPN) ma Line driver linea bilanciata, collegare al convertitore solamente i canali positivi A e B il GND e l'eventuale alimentazione di tale encoder.

ATTENZIONE: se si inserisce una resistenza di terminazione tra i canali A e A neg, tra B e B neg. oppure C e C neg. dell'encoder Line driver ,considerare che le tensioni fornite dallo stesso diminuiscono.

Potrebbero non essere sufficienti per fare commutare gli ingressi logici A e B del convertitore. (**V High > 3,2V ,low < 1,5V**).

Dati tecnici ingressi encoder

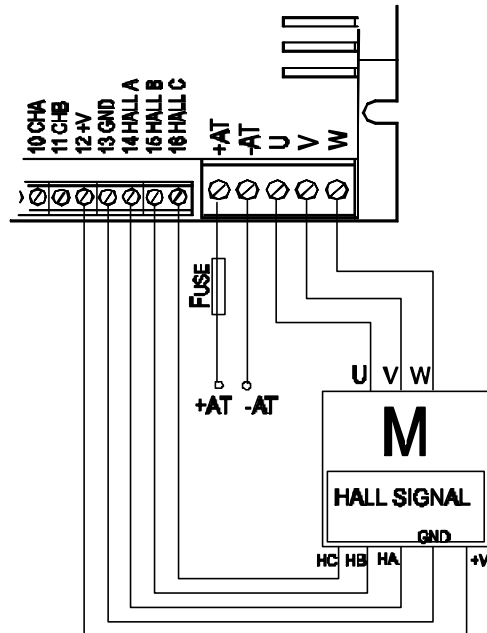
Ingressi logici enc.	Push-Pull, Line-driver, Open-C.
Livelli ingressi accettati	Da 0 - 5V a 0 - 24V max.
Frequenza max. encoder	250 Khz
Alimentazione x encoder	+V = 5V Max @130 mA

Collegamento solo segnali Hall

A) Il disegno riportato raffigura il collegamento al convertitore solo dei segnali di hall.

Tali segnali vengono usati dallo stesso per l'elaborazione delle correnti e per la regolazione di velocità del motore.

Il campo di regolazione è inferiore rispetto l'uso dell'encoder + segnali di hall, ma sufficientemente buono per molte applicazioni.



Questo tipo di reazione utilizza gli impulsi generati dai segnali di hall stessi. Il funzionamento dinamico è buono a partire da **300 RPM**, fino alla max. velocità. La velocità non risente di cali dovuti alle cadute interne del motore (R*1).

3.7 Collegamenti di potenza

In riferimento agli spessori dei cavi di potenza si consiglia quanto di seguito riportato:

1.5 mm/quadri fino alla taglia 8/16 compresa

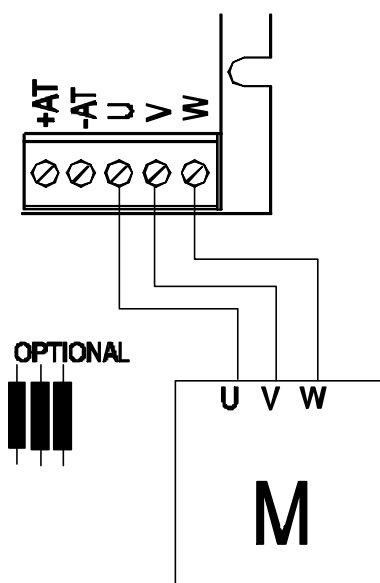
2.5 mm/quadri fino alla taglia 10/20 compresa

Le uscite U V e W del convertitore possono essere collegate direttamente ai morsetti del motore.

Il valore minimo di induttanza del motore è 200uH.

Nel caso in cui si vuole pilotare dei motori con induttanza d'armatura , inferiore a 200uH, si rende necessario l'utilizzo di 3 induttanze da collegare in serie al motore.

Il convertitore è comunque in grado di pilotare motori con valori di induttanza compresi tra 200uH e 40 mH.



Nel caso sia necessario , basterà adattare le costanti dinamiche dell'anello PI di corrente , aprendo il punto di saldatura S7 ed inserire sulla zona di personalizzazione una resistenza RKI ed una capacità CKI come da tabella .

Induttanza carico in mH

Valore 0,2-1,9 2-4,9 5-14,9 15-40

CKI 2.2nF 2.2nF 10nF 10nF

RKI 47K 220K 470K 1M

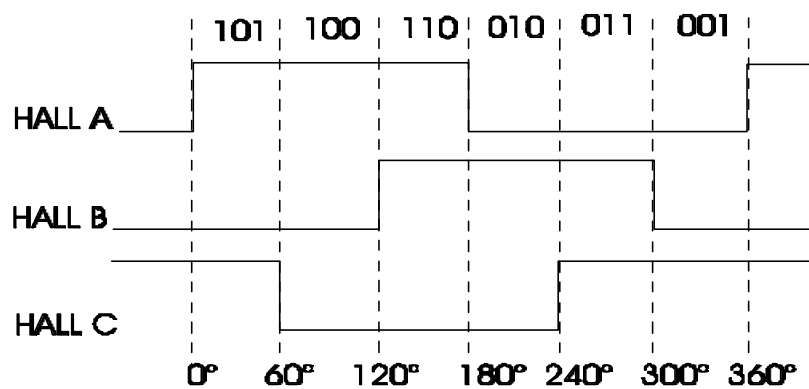
Il MiniAx è configurato in fabbrica per (2-4,9) mH d' induttanza di carico.

4.1 Logiche segnali di Hall 120° e 60°

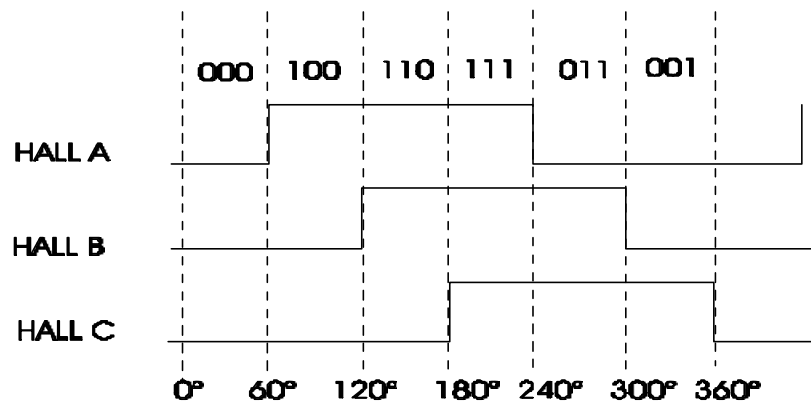
Il convertitore MiniAx è predisposto per funzionare con logiche segnali di hall di 120° e 60°. Questi dati vengono resi noti da ogni costruttore di motori quando sono presenti le celle di hall. Questi segnali assumo durante la rotazione del motore, i livelli logici raffigurati come da figura. Per essere attivi, le celle di Hall devono essere alimentate. I segnali logici si invertiranno quando cambierà la rotazione del motore.

Il convertitore MiniAx è predisposto per funzionare con logiche segnali di hall di 120° e 60°. Questi dati vengono resi noti da ogni costruttore di motori quando sono presenti le celle di hall. Questi segnali assumo durante la rotazione del motore, i livelli logici raffigurati come da figura. Per essere attivi, le celle di Hall devono essere alimentate. I segnali logici si invertiranno quando cambierà la rotazione del motore.

Fasi a 120°



Fasi a 60°



Grafici relativi con rotazione positiva vista dall'albero motore

ATTENZIONE: La configurazione standard dei motori 55MM Control Techniques è: Encoder incrementale con uscita line driver linea bilanciata +5Vdc da 2048 impulsi/giro per motore da 3000 rpm, 1024 impulsi/giro per motore da 5000 rpm, entrambi con segnali di Hall a 120° integrati.

4.2 Esempio pratico di fasatura Hall-motore e MiniAx.

Leggere attentamente le note di avviamento in modo particolare se:

A) Il motore brushless non è stato consegnato in abbinamento al convertitore MiniAx.

B) Il motore brushless non compare nella tabella di identificazione indicata.

Bisognerà quindi, quando non si conoscono le caratteristiche del motore brushless, seguire con attenzione le note seguenti.

Per eseguire la fasatura verificare la seguente lista di materiale base:

1) Una alimentazione DC da trasformatore isolato. (l'uscita deve essere compresa tra 24 - 80VDC.)

2) Un riferimento di velocità. (Un potenziometro "vedi fig. collegamenti precedenti") oppure una batteria 1,5-3V

3) Il motore brushless con (celle di Hall a 60° oppure a 120° alimentate a+ 5V).

4) Un MiniAx.

5) Un interruttore di abilitazione. (può essere sostituito da un ponticello di filo).

PROCEDURA:

--Per facilitare la ricerca della fasatura corretta non sono stati nominati i canali dell'encoder se presenti. Questi ultimi saranno collegati al convertitore alla fine della seguente procedura. Predisporre per semplicità la reazione di velocità da PWM (vedi pag. 54).

--Verificare il valore di alimentazione necessario per le sonde di Hall. Il convertitore viene impostato in fabbrica per fornire sul morsetto +V l'alimentazione di +5V.

--Collegare l'alimentazione DC tra +AT e -AT. (Assicurarsi sia opportunamente sezionata ed eventualmente protetta).

--Collegare il potenziometro, come da pag.33 , oppure la batteria tra + ref e - ref

--Predisporre l'interruttore tra il +10V e Enable oppure un ponticello di filo. L'abilitazione si ha portando una tensione positiva in Enable.

--Collegare i segnali di Hall tra il motore ed il convertitore.

GND , +V ,Hall A , Hall B , Hall C.

--Alimentare il MiniAx e ruotare l'albero del motore.

Se il Led OK rimane acceso e AH spento , il motore ha le sonde di Hall a 120° e tutti e tre i segnali sono presenti.

Se ruotando l'albero si accende AH , le cause possono essere:

1) Il motore ha le sonde di Hall a 60°. In questo caso chiudere il punto di saldatura S10 e riprovare. Naturalmente prima di operare sul convertitore togliere la tensione di alimentazione.

2) Le sonde di hall non sono alimentate

3) Manca un segnale di Hall. Verificare eventualmente con un tester.

--Inserire in U V W le tre fasi del motore sconosciute che chiameremo A -B - C. Esistono 6 combinazioni possibili per la ricerca della fasatura corretta. Queste sono:

	U	V	W
1)	A	B	C
2)	A	C	B
3)	B	A	C
4)	B	C	A
5)	C	A	B
6)	C	B	A

Solamente una di queste combinazioni è corretta .

--Alimentare il MiniAx ed abilitarlo

Se il motore è in grado di ruotare anche a basse velocità in entrambe le direzioni CW e CCW anche forzando l'albero del motore il collegamento in U V W è corretto.

Le altre 5 combinazioni non corrette possono dare al motore i seguenti comportamenti:

-- Rotazione alla max. velocità senza possibilità di controllo da parte del segnale di riferimento.

--Vibrazione in fermo coppia senza possibilità di controllo da parte del segnale di riferimento.

-- Movimenti intermittenti del motore toccando l'albero del motore.

Trovata la corrispondenza corretta in U V W , riportare i collegamenti tra il MiniAx ed il motore.

E' possibile ora collegare i segnali dell'encoder eventualmente presente predisponendo le tarature del MiniAx per tale reazione. (Vedi cap.tar. velocità da encoder).

5.1 Taratura velocità in retroazione da encoder

Per tale reazione di velocità devono essere presenti dal motore sia i segnali di Hall sia i segnali d'encoder.

Questa retroazione di velocità permette la regolazione della velocità del motore, usando il segnale proveniente da un encoder incrementale a 2 canali.

Le caratteristiche di funzionamento, alle basse velocità di rotazione, migliorano quanto più grande è la risoluzione dell'encoder usato. Si consiglia l'uso di encoder con risoluzione di almeno 500 Imp/giro.

E' presente all'interno, un circuito di moltiplicazione della frequenza, che aumenta la risoluzione dell'encoder di 4 volte migliorando le prestazioni ottenibili.

Usando ad esempio un encoder con 1000 imp/giro all'interno si ottiene una risoluzione finale di 4000 Imp/giro.

I convertitori vengono forniti con la resistenza di taratura di velocità RENC già montata a bordo, Taratura x velocità = 3000 giri encoder 2048 imp/giro a 10V di riferimento. Nel caso si desideri variare tale resistenza aprire il convertitore e cambiare il valore di tale resistenza. Per il calcolo consultare la formula seguente: Punto S4 chiuso.

$$R_{enc} = 680000 : F_{enc}$$

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

$$F_{enc} = Imp.g \times Rpm : 60$$

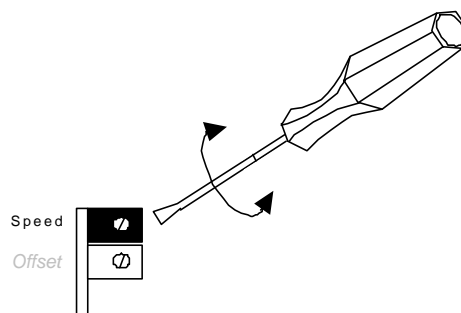
Esempio: N° Imp encoder = 2048 - Vel. Mot. = 3000 rpm

$$R_{enc} = 680000 : 102400 = 6,64 \text{ Kohm}$$

Si adatterà il valore commerciale più vicino: 6,8 Kohm.

Una volta inserita la resistenza Renc procedere con la taratura fine della velocità.

Agire sul trimmer Speed situato sul frontale



Rotazione Oraria.....Aumenta velocità.

Rotazione Antioraria.....Diminuisce velocità

La gamma di regolazione è +/- 20%

5.2 Taratura velocità in retroazione da PWM

Per tale reazione di velocità sono sufficienti dal motore solo i segnali di Hall.

La tensione da PWM può essere usata come retroazione di velocità, quando il motore non possiede un'encoder.

Il sistema così retroazionato implica una precisione di funzionamento minore, (Campo di regolazione 1/20, con notevole riduzione di coppia sotto tale valore).

Questa funzione viene abilitata tramite, la l'apertura del punto di saldatura S4, e dall'inserimento nel zoccolo di personalizzazione delle resistenze RA e RCA .

Calcolo della resistenza RA da inserire sulla zona tarature per adattare il sistema alla costante di tensione del motore.

RA	3K3	4K7	5K6	6K8	8K2	10K
Vdc	13,6	17	19,7	23	26,5	31,8

RA	15K	18K	22K
Vdc	44,5	52	62,9

Sulla tabella sopracitata sono evidenziati i valori di tensione Motore e quindi di velocità, raggiunta a seconda del valore di RA inserito (In Kohm)

I valori di tensione VDC sono relativi al picco della forza elettro motrice del motore E , a 10 V di riferimento. Se il costruttore del motore dichiara tensione RMS , il valore corrispondente VDC sarà =VRMS*1,41.

Esempio: E= 36Vrms
Velocità nominale = 4000 RPM

Quindi: Vdc sarà = 36*1,41 = 50.76V

Dalla tabella risulta una resistenza pari a 18Kohm. Con l'inserzione di tale resistenza si avrà una taratura di fondo scala del motore a 4000RPM con 10V di riferimento di velocità.

Calcolo della resistenza RCA da inserire sullo zoccolo, per compensare la caduta di tensione dovuta alla resistenza Ri interna del motore e quindi ridurre la perdita di giri motore nei passaggi da vuoto a carico
La formula di calcolo e' la seguente:

$$RCA(k\ ohm) = (0,5*n*Ke) : (Vref*Ipk*Ri)$$

DOVE:

n = max. velocità in rpm.

Ri = resistenza totale del motore

Ipk = corrente di picco, (della taglia) del convertitore.

Ke = fcem del motore a 1000 rpm (VDC)

Vref = tensione di riferimento max. applicata

Se dopo l'inserzione di tale resistenza il motore diventa instabile, aumentarne il valore ohmico inserendo un valore commerciale superiore.

5.3 Taratura velocità in retroazione da sonde di Hall

Per tale reazione di velocità sono sufficienti dal motore solo i segnali di Hall.

Le sonde di Hall possono essere usate come retroazione di velocità, quando il motore non possiede un encoder. Il sistema così retroazionato implica una precisione di funzionamento minore, ma sufficiente per molte applicazioni.

(Velocità minima di buona regolazione in tale configurazione 300 RPM)

Per tale configurazione aprire il punto di saldatura S9, chiudere S4 ed inserire una resistenza in Renc secondo la formula sottoindicata. Tale taratura è relativa a 10V di riferimento d'ingresso.

$$R_{enc} = 478000 : F_{Hall}.$$

DOVE:

$$F_{Hall} = K \times RPM : 60$$

K = 1 per motori a 2 poli

K = 2 per motori a 4 poli

K = 3 per motori a 6 poli

K = 4 per motori a 8 poli

Esempio: Motore con 4 poli e fondo scala velocità di 4000 RPM

$$F_{Hall} = 2 \times 4.000 : 60 = 133,3$$

Quindi $R_{enc} = 478000 : 133,3 = 3585 \text{ Kohm}$

Si adotterà quindi una resistenza pari a 3,3 Mohm oppure da 3,9 Mohm.

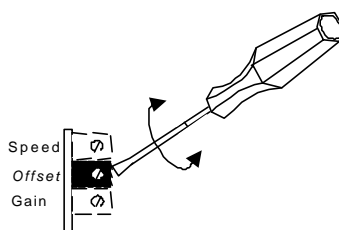
ATTENZIONE: Assicurarsi di togliere la resistenza eventualmente presente Renc per la taratura fondo scala Encoder. Tale valore è notevolmente diverso da quello richiesto dalla formula per la reazione di velocità da sonde di Hall.

ATTENZIONE: Ruotare i trimmer GAIN e DER tutto in senso antiorario quando si adotta la reazione di velocità da sonde di Hall.

Nota: Il convertitore freq/tensione presente all'interno del MiniAx ha le costanti di tempo previste di serie, per la reazione di velocità da encoder.

E' possibile (in qualche caso) che tali costanti di tempo siano da modificare.

5.4 Taratura bilanciamento velocità



Il convertitore viene fornito con la taratura di zero velocità già eseguita, per la retroazione da encoder- Ritoccare dove necessario con il trimmer Offset, per correggere eventuali offset di sistema. (Si compensa +/- 200mV sul riferimento d'ingresso). Con il riferimento d'ingresso a zero ruotare il trimmer, fino ad arrestare il motore.

5.5 Tarature della corrente nominale

Il convertitore viene fornito, tarato per erogare la massima corrente di taglia (R IN non montata). Per ridurre tale erogazione adattandola alle caratteristiche del motore, inserire una resistenza R IN nello zoccolo di tarature . La tabella con i rientri di corrente in corrente(A), ottenibili è sottoriportata.

Valore RIN in Kohm	*	18	8.2	4.7	3.3	2.2	1.8	1.2	1	0.82
MiniAx 5/10	5	4,6	4,2	3,8	3,6	3	2,8	2,4	2,2	2
MiniAx 10/20	10	9.3	8.5	7.7	7.1	6.2	5.8	5	4.6	4.2

Nota * = Nessuna resistenza montata.

5.6 Tarature della corrente di picco

Inserendo una resistenza RIP sullo zoccolo di taratura (vedi figura 1), si ha la limitazione della corrente di picco fornibile dal convertitore.

La tabella con i rientri di corrente in (A), ottenibili è sottoriportata.

Valore RIP in Kohm	*	560	390	220	150	120	100	68	56	47
MiniAx 5/10	10	9,2	8,9	8,1	7,5	7,1	6,7	5,8	5,3	4,9
MiniAx 10/20	20	18,4	17,7	16,3	15	14,2	13,4	11,6	10,6	9,9

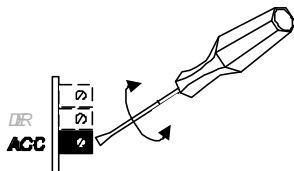
Nota * = Nessuna resistenza montata. Tale tabella è valida quando l'anello di velocità del MiniAx è attivo.

5.7 Taratura tempo di rampa

Questa funzione viene inserita tramite la chiusura dei punti di saldatura S1 e S3.

Permette la taratura della pendenza di rampa di accelerazione e decelerazione del motore.

Con la rotazione oraria (cw) del trimmer Acc. situato sul frontale si ha un aumento del tempo di rampa, variabile da 0,1 a 1S (corrispondente a 10V di riferimento). (vedi 1)



E' possibile modificare il "range d'escursione della rampa" pre impostato, aprendo il punto di saldatura S2 ed inserire sullo zoccolo di personalizzazione una resistenza (RAMP) del valore indicato dalla tabella sottoindicata. (vedi 2)

1)

S1	S2	S3	Funzione	Range	Note
Aperto	Chiuso	Aperto	Rampa esclusa	0 sec	Punti standard
Chiuso	Chiuso	Chiuso	Rampa inserita	0,1-1 sec	Variabile con Acc
Chiuso	Aperto	Chiuso	Rampa inserita	RAMP	Variabile con Acc

2)

Restenza RAMP	680K	820K	1Mohm
Tempo	0,2-2,6sec	0,3 - 3,2sec	0,4 - 3,9sec

5.8 Tarature costanti dinamiche

Queste regolazioni sono normalmente effettuate direttamente dalla casa madre e di norma non richiedono modifiche ma solo piccoli aggiustamenti da eseguire con i trimmer GAIN e DER.

Nel caso siano presenti carichi inerziali elevati, (rapporto di 3:1 tra inerzia carico e inerzia motore), si rende necessario modificare il guadagno proporzionale integrale "trimmer GAIN" ed aumentare il valore dell'azione derivativa "trimmer DER". Le procedure di taratura dinamica devono essere effettuate con il carico collegato al motore.

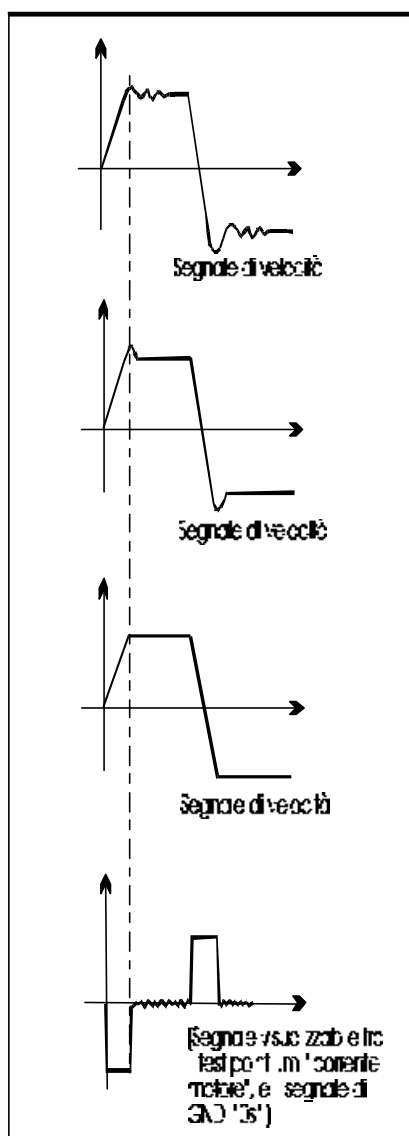
Collegare nei morsetti d'ingresso riferimento velocità, un segnale ad onda quadra a bassa frequenza ed ampiezza (0,5 Hz +/- 1V).

Collegare sul test point TP1 la sonda di un oscilloscopio a memoria "canale A". (La massa della sonda deve essere collegata a GND del convertitore). Ruotare in senso orario il trimmer DER.

Assicurarsi che i movimenti alternativi del carico non siano causa di pericolo. Se il carico è un'asse allontanarlo dai fine corsa.

Alimentare il convertitore ed abilitarlo. Il carico comincerà a muoversi alternativamente; se la macchina lo permette aumentare l'ampiezza fino a +/-2V.

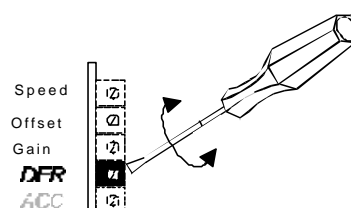
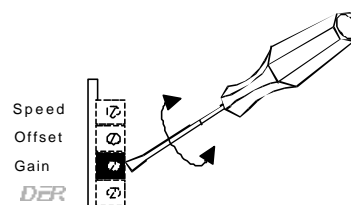
Controllare i segnali visualizzati dall'oscilloscopio, confrontandoli con le forme d'onda a fianco riportate.



Guadagno proporzionale integrale basso.

Aumentare il guadagno ruotando in senso orario il trimmer "GAIN" fino ad ottenere una risposta simile a quella riportata a lato.

Per ridurre l'overshoot agire in senso orario sul trimmer "DER", fino ad ottenere una risposta simile a quella riportata a lato.



Attenzione: non eccedere con il guadagno; può provocare un inutile riscaldamento del motore dovuto a oscillazioni di corrente.

E' possibile aumentare l'azione derivativa inserendo sullo zoccolo di personalizzazione una capacità CDER.

Vedi anche il capitolo 2.4

6.1 Ricerca guasti

1) Alimentando il convertitore non si accende il led verde OK

- Controllare con un multimetro il valore tra +AT e -AT

2) Con il led verde acceso il motore non parte quando si abilita il convertitore

-Controllare i segnali d'ingresso (Abilit.- Riferim.)

3) Quando si abilita il convertitore si spegne il led verde e si accende il led rosso O.C.

- Corto circuito terminali motore oppure l'avvolgimento del motore è a massa. Spegner e misurare con un tester.

4) Durante le fasi di decelerazione del motore lampeggia il led verde OK

-La tensione ha superato il max valore consentito. Verificare il valore della capacità di filtro. Vedi capitolo Alimentazione.

5) Durante il funzionamento si accende il led S.T. e si ferma il motore

-Temperatura ambiente troppo elevata .

-Ventilazione mancante "nei casi previsti"

6) All'abilitazione il motore va in fuga.

-Non sono stati collegati correttamente i segnali d'encoder (CHA e CHB invertiti tra di loro, oppure alimentazione encoder mancante).

7) All'accensione o abilitazione si accende il led AH.

-Non è stato impostato correttamente il punto di saldatura S10.

-Manca uno o più segnali di Hall.

-Manca l'alimentazione delle celle di Hall.