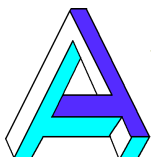


Astel
STP 170 & STP 250
Guida per l'utente



Astel

Electronics and industrial automation
Via Aosta, 4 - 10015 Ivrea (TO) ITALY
Tel. ++39 125 45701 / 45060
Internet : www.astel.it

FAX ++39 125 40334
E-mail : info@astel.it

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

Questo manuale illustra le caratteristiche elettriche e di programmazione dei drivers STP170 e STP250.

Leggere attentamente prima di procedere nell'installazione.

È responsabilità dell'utilizzatore assicurarsi che l'installazione risponda alle normative di sicurezza previste dalla legge.

Per qualsiasi informazione non contenuta nel presente manuale rivolgersi a:

<p>Astel Via Aosta, 4 - 10015 Ivrea Tel. 0125 - 45.701 / 45.060 Fax 0125 - 40.334</p>

© 1995 Astel. Tutti i diritti riservati.

Nessuna parte del presente documento può essere copiata o riprodotta in nessuna forma o in qualsiasi modo senza il previo consenso scritto della ASTEL. La ASTEL non presta alcuna garanzia riguardo alla presente documentazione e non si assume alcuna implicita garanzia di commerciabilità o idoneità per un particolare scopo. Le informazioni contenute nel presente manuale sono soggette a modifiche senza preavviso. La ASTEL non si assume alcuna responsabilità per errori di qualsiasi genere che potessero essere contenuti nel presente documento.

SOMMARIO

INFORMAZIONI GENERALI	5
Introduzione :	5
INTERCONNESSIONI	7
Descrizione dei segnali:	7
INSTALLAZIONE	11
<i>Collegamenti:</i>	11
<i>Regolazione della corrente:</i>	13
<i>Predisposizione ponticelli:</i>	13
CARATTERISTICHE TECNICHE.....	15
APPENDICE	16
DIMENSIONI E LAYOUT:	17
INSTALLAZIONE	17
<i>Precauzioni da osservare:</i>	17
<i>Schema degli ingressi:</i>	18
<i>Selezione della corrente di funzionamento</i>	18
Protezioni	18
<i>Sovratemperatura</i>	18
<i>Sovraccarico</i>	19
<i>LED di segnalazione:</i>	19
SCHEMA A BLOCCHI:	20
STPMBA.....	21
Introduzione :	21
Fusibili	21
INTERCONNESSIONI:	22
ESEMPIO DI COLLEGAMENTO.....	23
STP-VCO	25
CARATTERISTICHE TECNICHE.....	25
DISEGNO DELLA SCHEDA	26
REGOLAZIONI.....	26
INSTALLAZIONE.....	27
Riduzione della corrente a motore fermo.....	28

Accessori a richiesta..... 30

INFORMAZIONI GENERALI

Introduzione :

I moduli di controllo STP170 e STP250 sono stati interamente realizzati in Italia dalla *Astel* al fine di fornire al mercato dell'automazione industriale un azionamento affidabile, modulare, versatile e di basso costo per le applicazioni di pilotaggio di motori passo passo di taglia medio-bassa.

Gli azionamenti STP170 e STP250 sono adatti al pilotaggio di motori stepper a quattro fasi, sono realizzati su schede formato Eurocard singolo (100x160 mm) e dotati di connettori DIN 41612 a 32 poli, corpo D.

Diversi sono stati gli obiettivi perseguiti nel progetto di questi azionamenti:

Affidabilità : é necessario potersi *dimenticare* di una scheda di azionamento una volta installata. Nella quasi totalità dei casi il numero di ore di funzionamento in regime continuativo di questi moduli é molto elevato ed é perciò imperativo che il dimensionamento di questi dispositivi sia effettuato tenendo conto non delle condizioni tipiche di impiego ma piuttosto di quelle più gravose.

É per questo che le caratteristiche dichiarate dei moduli STP sono da ritenersi calcolate in regime continuo e non in quello impulsivo o tipico.

Si é prestata particolare attenzione all'uso di componenti affidabili e collaudati ed all'impiego di efficienti metodi di protezione.

Modularità: La modularità del prodotto gli consente di essere facilmente interconnesso con le schede STPVCO*, STPINX* ed ISC* permettendo un agevole controllo di un sistema di motori passo passo sia controllati da PC o PLC, sia in maniera indipendente.

Con l'aggiunta delle opzioni studiate appositamente per questi moduli, é possibile costruire un sistema completo *tagliato* su misura per l'applicazione senza rinunciare alle prestazioni e senza inutili aggravii di costo.

Versatilità: Nate per impieghi di tipo generale, le schede STP sono configurabili per fare fronte alle più diverse applicazioni e sono interfacciabili a sistemi di tipo diverso. É quindi possibile comandarle sia con livelli TTL che CMOS e l'elevato numero di ingressi di controllo consente di adattarsi alle diverse richieste.

Prestazioni: L'esperienza acquisita in anni di progetti legati al comando dei diversi tipi di motori passo passo garantisce la scelta di soluzioni circuitali atte a massimizzare il rapporto prestazioni/prezzo.

DESCRIZIONE GENERALE :

Questo prodotto é disponibile in due versioni:

STP170 per il comando di motori passo-passo con una corrente fino ad un massimo di **1.7** Ampère/fase.

STP250 per il comando di motori passo-passo con una corrente fino ad un massimo di **2.5** Ampère/fase.

- Il pilotaggio é di tipo chopper FM bipolare a frequenza superiore alla soglia di udibilità.
- Possibilità di funzionamento in passo intero / mezzo passo selezionabile dall'esterno.
- Regolazione continua della corrente fornita al motore tramite potenziometro.
- Possibilità di disabilitazione della corrente nel motore attraverso comando esterno.
- Possibilità di selezionare 3 livelli di corrente equispaziati attraverso comandi esterni.
- Protezione contro sovratemperatura, sovratensione, cortocircuiti fase-fase, fase-alimentazione e fase-massa.
- Rendimento elevato.

Le connessioni sono di tipo standard e le sue dimensioni sono contenute per consentire un agevole inserimento all'interno di sistemi montati su rack.

INTERCONNESSIONI

La numerazione è relativa al connettore di ingresso ed uscita DIN 32 poli.

NOME SEGNALE	C	A	NOME SEGNALE
START	2	2	+12V
+12V	4	4	RESET
ENABLE	6	6	HALF/FULL
DIRECTION	8	8	CLOCK
CURRENT1	10	10	CURRENT0
RESERVED	12	12	RESERVED
RESERVED	14	14	RESERVED
GND	16	16	GND
POWER GND	18	18	POWER GND
POWER GND	20	20	POWER GND
PHASE B2	22	22	PHASE B2
PHASE B1	24	24	PHASE B1
PHASE A2	26	26	PHASE A2
PHASE A1	28	28	PHASE A1
VPOWER	30	30	VPOWER
VPOWER	32	32	VPOWER

Descrizione dei segnali:

I livelli dei segnali di ingresso sono selezionabili TTL/CMOS realizzati secondo lo schema riportato in appendice.

Quando sono lasciati scollegati i segnali assumono il livello logico basso (0).

START:

Segnale di abilitazione al ciclo con generazione automatica delle rampe lineari di accelerazione e frenata.

Attivo a livello alto, é utilizzato **solo in presenza del modulo STPVCO** montato in configurazione piggy-back attraverso il connettore di espansione a 15 vie.

+12V:

Alimentazione della logica: vedere il capitolo caratteristiche tecniche per ulteriori informazioni.

RESET:

Attivo a livello 0, porta le fasi in condizioni iniziali.

Deve essere attivato durante la procedura di programmazione della risoluzione di funzionamento.

Per passare dalla modalità passo intero a quella a mezzo passo è necessario attivare il segnale RESET per un tempo minimo di 10us.

Per il funzionamento normale, **collegare questo ingresso ad un livello alto.**

ENABLE:

Attivo a livello alto, abilita il modulo STP al funzionamento, se disattivo gli avvolgimenti del motore vengono diseccitati.

Può essere utilizzato come segnale di emergenza per disabilitare in modo prioritario l'alimentazione del motore.

Per il funzionamento normale, **collegare questo ingresso ad un livello alto.**

HALF/FULL:

Definisce la modalità di funzionamento:

ALTO: Half-step (mezzo passo)

BASSO: Full-step (passo intero) a 2 fasi eccitate

Ogni cambiamento di polarità DEVE essere effettuato in condizioni di RESET attivo.

DIRECTION:

Selezione del senso di rotazione del motore.

La corrispondenza CW/CCW dipende dal collegamento degli avvolgimenti.

Questo segnale deve essere valido ameno 30 microsecondi prima del segnale di CLOCK e deve permanere invariato per almeno 30 microsecondi dopo l'effettuazione del passo..

CLOCK:

Step clock.

Un impulso alto su questo ingresso genera l'incremento di uno step del motore.

La larghezza minima dell'impulso deve essere di circa 20 us.

Si consiglia di usare un duty cycle di circa 50%.

L'avanzamento della posizione del motore avviene sulla transizione ALTO/BASSO di questo segnale.

CURRENT 0,1:

Livelli di corrente del motore.

CURRENT 1	CURRENT 0	CORRENTE MOTORE
0	0	Nessuna corrente
0	1	30% Inom*
1	0	60% Inom*
1	1	100% Inom*

Inom: massimo valore della corrente nel motore regolato tramite il potenziometro RV1.

Per misurare Inom è necessario collegare un multimetro **digitale** tra i test point TP1 e TP2 e calcolare il corrispondente valore in Ampère attraverso la seguente formula:

$$I_{nom} = 2V_{RV1}$$

IMPORTANTE:

Effettuare la taratura dei valori di corrente solo dopo aver scollegato l'alimentazione del motore.

GND:

Ritorno di massa per l'alimentazione logica.

POWER GND:

Ritorno di massa per l'alimentazione di potenza.

PHASE A1,A2,B1,B2:

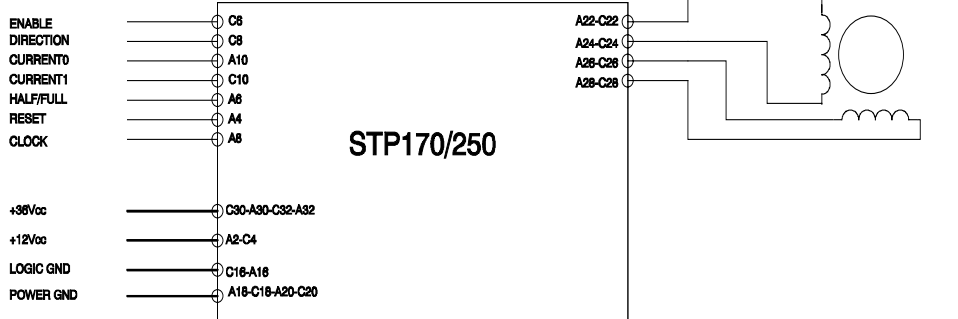
Connessioni degli avvolgimenti del motore.

VPOWER:

Alimentazione di potenza.

INSTALLAZIONE

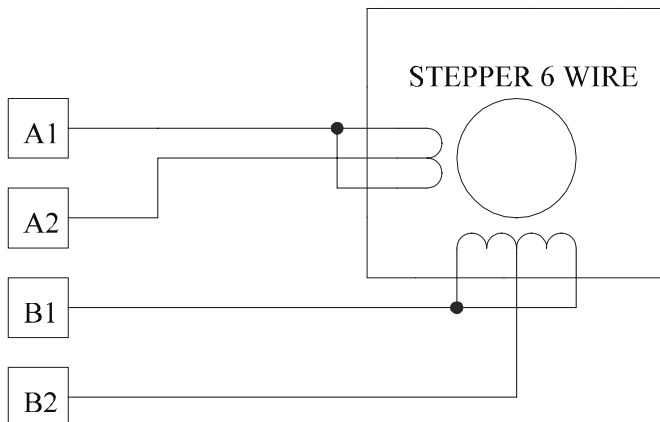
Collegamenti:

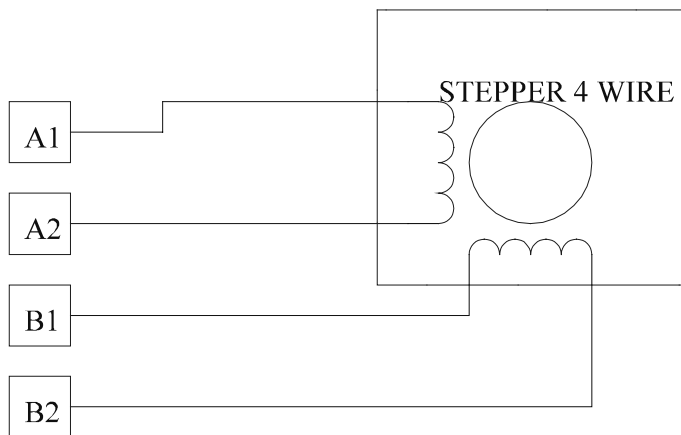
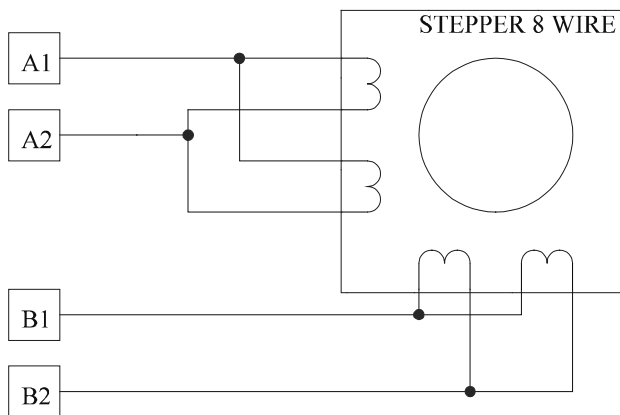


Connessione del motore

A seconda del motore impiegato, collegare i fili del motore (4,6,8) secondo i disegni seguenti:

Motore passo-passo a 6 fili



Motore passo-passo a 4 fili**Motore passo-passo a 8 fili**

Regolazione della corrente:

Per effettuare la regolazione della corrente di funzionamento procedere come segue:

- 1) Collegare un multimetro digitale tra TP1 (neg.) e TP2 (pos.)
- 2) Alimentare il modulo STP170/250 (solamente l'alimentazione logica)
- 3) Porre ai seguenti livelli i segnali di seguito indicati:

SEGNALE	LIVELLO	NOTE
CURRENT 0	ALTO	REGOLAZIONE ALLA CORRENTE NOMINALE
CURRENT 1	ALTO	
HALF/FULL	BASSO	PASSO INTERO
ENABLE	BASSO	MOTORE OFF

- 4) Ruotare il trimmer RV1 per effettuare la regolazione della corrente negli avvolgimenti (ruotare in senso orario per incrementare la corrente).

Predisposizione ponticelli:

JP1: CONTROLLO SHAPING

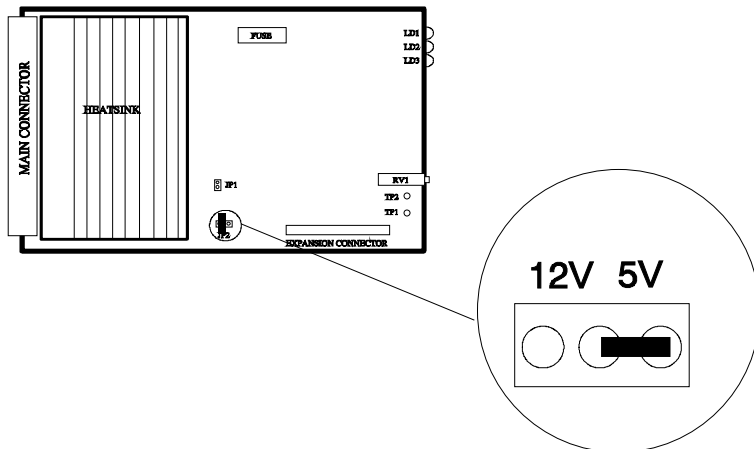
Durante il funzionamento in mezzo passo, con questo ponticello chiuso, é possibile evitare la diminuzione di coppia tipica di questa configurazione.

Una volta cambiata la posizione di detto ponticello, **é necessario** ripetere la procedura di regolazione della corrente.

Diversamente dal caso in cui non si usi il ponticello di shaping, la corrente va regolata per un valore pari a 1.4 volte la corrente nominale.

JP2: LIVELLO LOGICO SEGNALI DI INGRESSO

I moduli STP170 e STP250 sono pilotabili sia attraverso segnali TTL compatibili (5V logic), sia attraverso segnali CMOS compatibili (12V logic). Per selezionare uno dei due diversi modi di funzionamento é sufficiente agire sul ponticello di configurazione JP2.



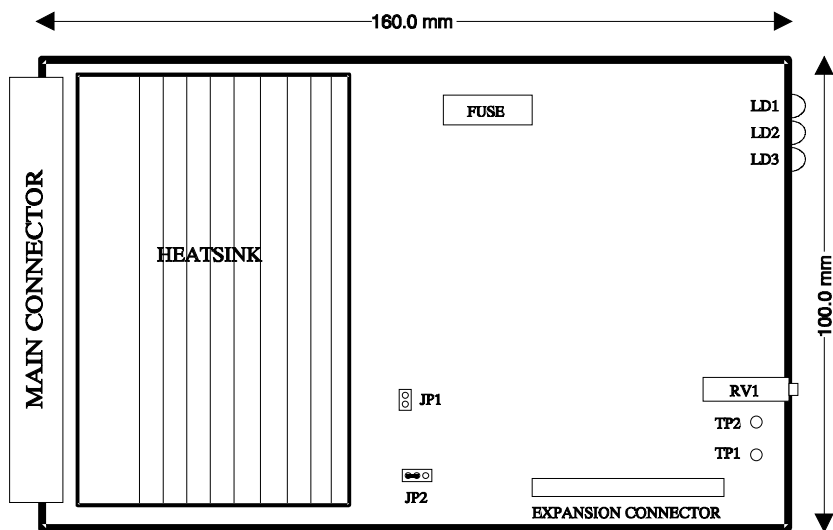
CARATTERISTICHE TECNICHE

Modalità di funzionamento :	Full-step Half-step Half-step con "shaping operation ⁽¹⁾ "
⁽¹⁾ Modalità che consente di evitare la diminuzione di coppia tipica del funzionamento half-step.	
Pilotaggio:	Chopping FM bipolare
Frequenza di lavoro:	typ. 24 KHz Fixed cut-off time
Tecnologia di uscita:	STP170 : Bipolare (BJT) STP250 : MosFET
Ingressi:	Direzione movimento Clock Abilitazione motore Reset 2 ingressi di selezione della corrente di uscita. Passo intero / mezzo passo Protetti contro le sovratensioni fino a 30 V Compatibilità TTL/CMOS selezionabile Impedenza di ingresso $\cong 10\text{ K}\Omega$
Uscite:	Fase A,/A Fase B,/B
Livelli di corrente:	4 livelli programmabili (0, 30%, 60%, 100%)
Corrente massima:	1.7 Ampère/fase (STP170) 2.5 Ampère/fase (STP 250)
Alimentazioni:	12 Vcc ($\pm 5\%$) 36 Vcc ($\pm 20\%$) (accettata da 24 a 42Vcc)

Assorbimenti:	12Vcc : 120 mA 36Vcc : dipendente dalla regolazione di corrente
Protezioni :	Protezione in temperatura Protezione al cortocircuito (Fase-fase, Fase-massa, Fase-alimentazione) Protezione sulla sovralimentazione
Segnalazioni:	LED di power-on LED di intervento protezione cortocircuito LED di intervento protezione termica
Possibilità di espansione:	Montaggio di piastra controllo e generazione delle rampe di accelerazione e frenata, entrambe a profilo lineare(STPVCO) Compatibilità con scheda di controllo a μ P ISC che, attraverso un interfacciamento RS232 e/o tastiera con display a LCD, è in grado di memorizzare ed eseguire fino ad un massimo di 2000 istruzioni di programma. Possibilità di "daisy-chaining" tra moduli gemelli.
Dimensioni:	Standard Eurocard (mm. 100*160*35)
Connessioni:	Connettore 15 vie per espansione (STPVCO) Connettore 32 vie norme DIN 41612-32 'D'
Soglie di intervento	protezione termica: $90 \pm 15^{\circ}\text{C}$ (sul dissipatore) protezione I _{max} : 2.0A \pm 10%(STP170) 2.8A \pm 10%(STP250)
Temperatura operativa:	da 0° a 50°C
Temperatura di stoccaggio:	da -30° a +80°C
Umidità:	da 10% a 90% , non condensata
Peso:	\cong 0.3 Kg

APPENDICE

DIMENSIONI E LAYOUT:



INSTALLAZIONE

Precauzioni da osservare

- Il contenitore che ospita gli azionamenti deve essere realizzato in modo da garantire che la temperatura massima di utilizzo non superi i 45°C, impiegando, se necessario, un adatto sistema di ventilazione forzata.
- I collegamenti tra l'alimentazione e l'azionamento devono essere i più corti possibile.
- Si consiglia di collegare direttamente sui piedini dell'alimentazione di potenza un adatto condensatore elettrolitico per applicazioni switching (p.e. 2200uF 63V).
- Per l'alimentazione di potenza, utilizzare preferibilmente un cavo bifilare anziché due singoli cavi unipolari.
- La sezione dei cavi deve essere adatta alla corrente fornita dall'azionamento (si consiglia una sezione di 1/ 1.5 mm² sia per i collegamenti dell'alimentazione, sia per i collegamenti del motore).
- Tenere separati i cavi del motore e dell'alimentazione di potenza da quelli dei segnali di controllo.
- Tenere presente che gli azionamenti di tipo chopper sono fonte di possibili disturbi elettromagnetici: in caso di montaggio dell'azionamento nelle

vicinanze di schede logiche o di componenti con una scarsa immunità al rumore, si consiglia di schermare i collegamenti o di interporre tra l'azionamento e le schede logiche un'adeguata schermatura metallica.

Schema degli ingressi

Gli ingressi logici sono realizzati secondo lo schema seguente:

Selezione della corrente di funzionamento

Per mezzo dei segnali CUR0 e CUR1 è possibile selezionare una corrente di funzionamento pari al 100%, 60%, 30% della corrente impostata con il potenziometro posto sul fronte della scheda.

L'utilizzo di questi segnali consente la riduzione di corrente a motore fermo o l'aumento della corrente durante l'esecuzione delle rampe di accelerazione o decelerazione.

In ogni caso, se non si vuole utilizzare la regolazione di corrente con il potenziometro, i valori di corrente selezionabili dall'esterno sono:

Valore	STP170	STP250
30%	600mA / Fase	800mA / Fase
60%	1.1 A / Fase	1.7 A / Fase
100%	1.7 A / Fase	2.5 A / Fase

Protezioni

Le schede STP170 e STP250 sono protette contro i cortocircuiti e contro le condizioni di sovratemperatura.

Sovratemperatura

L'accensione del LED giallo segnala l'intervento della protezione termica (temperatura sul dissipatore maggiore di 95°C) e l'avvenuta disabilitazione dell'azionamento.

Quando la temperatura torna a valori normali, l'azionamento viene riabilitato.

In caso di accensione di questa indicazione si consiglia di verificare con attenzione le condizioni di aerazione della scheda e, se necessario, prevedere un

adeguato sistema di ventilazione forzata.

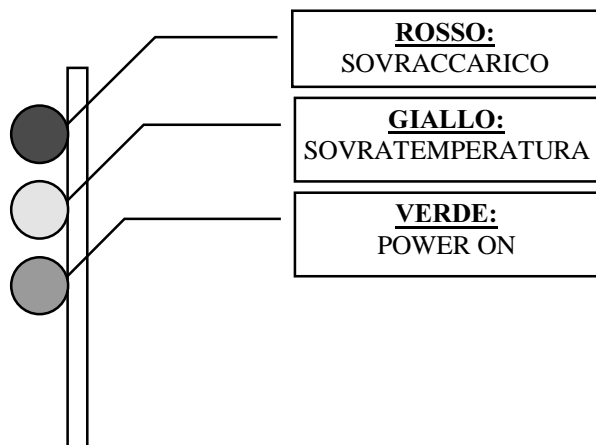
Sovraccarico

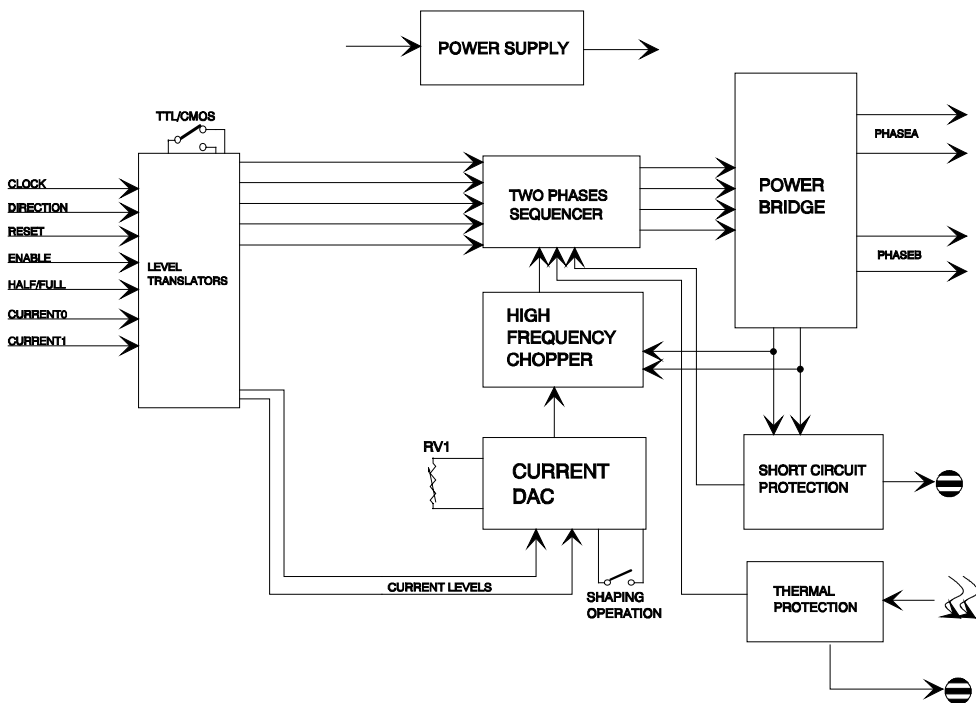
L'accensione del LED rosso segnala l'intervento della protezione per il sovraccarico (corrente negli avvolgimenti superiore al massimo consentito) e l'avvenuta disabilitazione dell'azionamento.

Per riabilitare l'azionamento è necessario effettuare un ciclo di accensione/spegnimento della tensione di alimentazione logica.

Prima di riabilitare l'azionamento verificare attentamente i collegamenti del motore.

LED di segnalazione



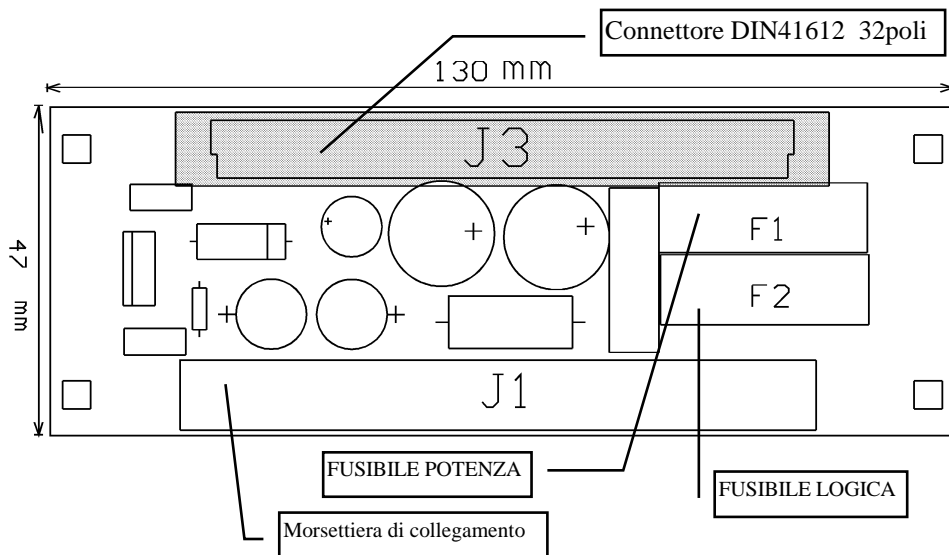
SCHEMA A BLOCCHI:

STPMBA

Introduzione :

Il modulo di alimentazione STPMBA è una scheda per rack 19" che consente l'alimentazione degli azionamenti passo-passo STP170 e STP250.

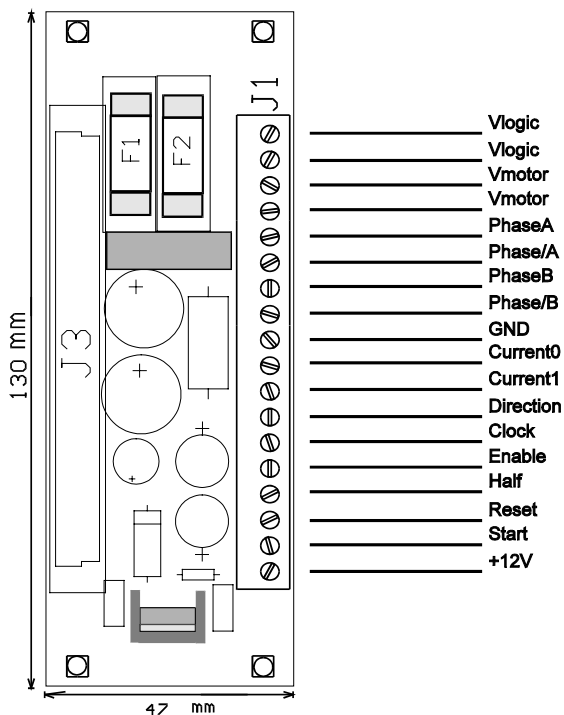
Disegno della scheda:



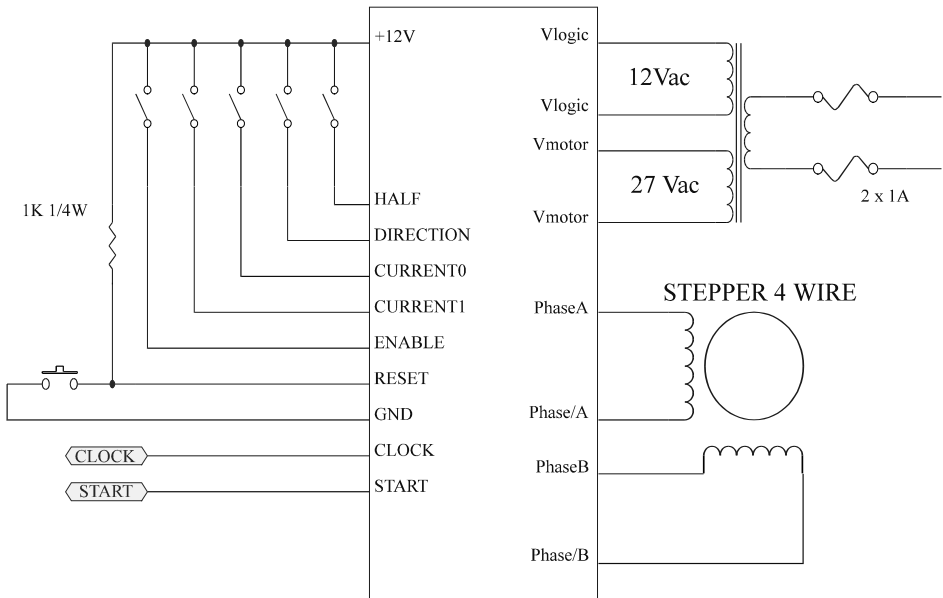
Fusibili

F1: 1A normale
 F2: 5A ritardato

SI RACCOMANDA DI SOSTITUIRE I FUSIBILI CON ALTRI DI MEDESIME CARATTERISTICHE.

INTERCONNESSIONI:

NOME SEGNALE	DESCRIZIONE
Vlogic	Alimentazione logica (11Vac÷15Vac 1A)
Vmotor	Alimentazione potenza (11Vac÷15Vac *)
PhaseA - Phase/A	Connessioni avvolgimento A
PhaseB - Phase/B	Connessioni avvolgimento B
GND	Riferimento di massa
Current0 -Current1	Selezione livello di corrente
Direction	Direzione del moto
Clock	Ingresso di passo
Enable	Abilitazione azionamento
Half	Selezione passo intero/mezzo passo
Reset	Inizializzazione della scheda azionamento
Start	Abilitazione scheda opzionale STPVCO
+12V	Uscita supplementare 12Vcc max 50mA

ESEMPIO DI COLLEGAMENTO

STP-VCO

STPVCO è una scheda addizionale per i moduli STP170 e STP250 che consente la generazione degli impulsi necessari per il funzionamento di un motore passo-passo fornendo anche le eventuali rampe di accelerazione e di decelerazione a profilo lineare.

Con il modulo STPVCO è possibile regolare la velocità massima, la pendenza della rampa di accelerazione e di quella di decelerazione.

Per mezzo di un ponticello l'installatore può scegliere due distinte gamme di frequenza di funzionamento: bassa (fino a 2,500 step/secondo) e alta (fino a 12,000 step/secondo).

L'ingresso è TTL o CMOS compatibile a seconda della selezione operata dal ponticello presente sulla scheda.

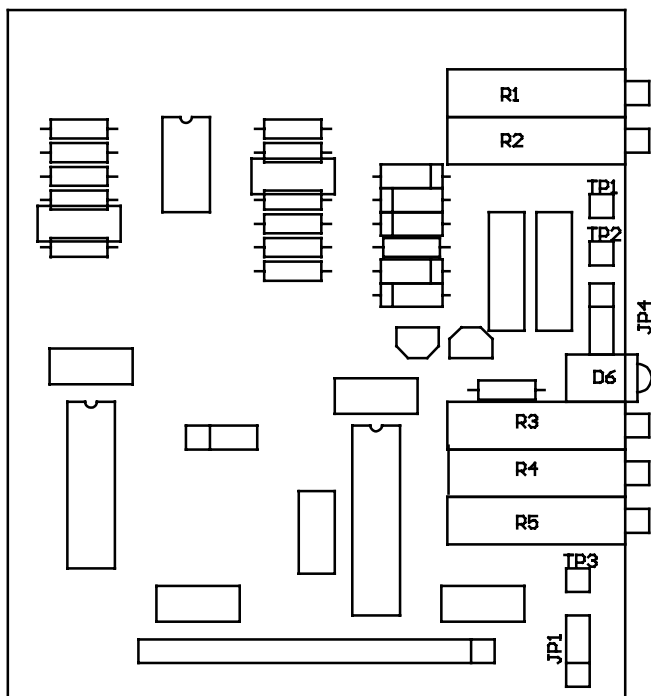
Sul connettore del modulo ospite sarà presente il segnale di CLOCK per utilizzi come sincronismo esterno o per il collegamento con moduli indexer.

La pendenza delle rampe è selezionabile tra due diverse gamme di funzionamento: dolce (dams. ams.) o ripida (dams. ams.).

CARATTERISTICHE TECNICHE

Gamma di frequenza:	selezionata da JP		
	bassa - da	p/s a	p/s
	alta - da	p/s a	p/s
Pendenza rampa di accelerazione:	selezionata da JP		
	dolce - da	ms. a	ms.
	ripida - da	ms. a	ms.
Pendenza rampa di decelerazione:	selezionata da JP		
	dolce - da	ms. a	ms.
	ripida - da	ms. a	ms.
Alimentazione:	Prelevata dalla scheda STP		
Ingressi:	Start su conn. principale (vedi STP)		
Uscite:	Clock su conn. principale (vedi STP)		

DISEGNO DELLA SCHEDA



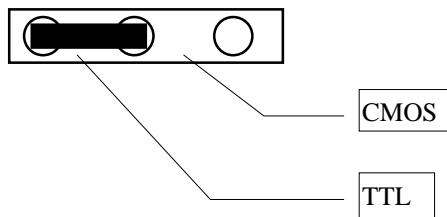
REGOLAZIONI

- R1: Rampa di decelerazione (senso orario: più ripida)
- R2: Rampa di accelerazione (senso orario: più ripida)
- R4: Velocità bassa
- R5: Velocità alta

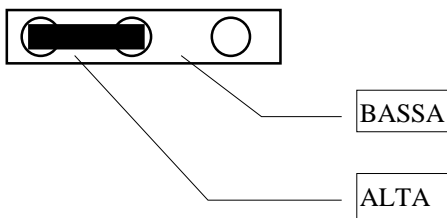
INSTALLAZIONE

Ad **alimentazione disinserita**, inserire il connettore della scheda STPVCO sul corrispondente connettore della scheda STP170/250 prestando attenzione al suo corretto allineamento.

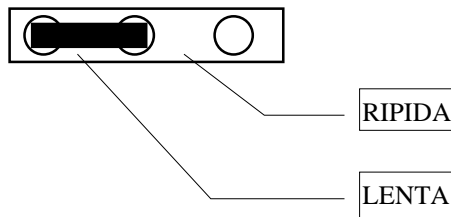
Predisporre il ponticello JP2 a seconda del livello di ingresso desiderato:



Predisporre il ponticello JP1 a seconda della gamma di velocità desiderata:



Predisporre il ponticello JP4 a seconda della pendenza di rampa desiderata:



Alimentare la scheda STP170/250 ed attivare l'ingresso Start. Mantenendo attivo questo ingresso, regolare la velocità di funzionamento per mezzo del potenziometro relativo.

Per calcolare la velocità di rotazione in rpm (giri al minuto) a partire dalla frequenza di passo in Hz (passi al secondo) si può utilizzare la seguente formula:

$$\text{rpm} = 60 \cdot \frac{f}{R_m \cdot M}$$

dove:

- rpm = velocità di rotazione del motore in giri al minuto
- f = frequenza in Hz generata dalla scheda VCO
- R_m = Risoluzione del motore (passi per giro)
- M = Modo di funzionamento (1: passo intero, 2: mezzo passo)

Risoluzione (gradi)	Risoluzione del motore (M)
0.9 ° / step	400 passi per giro
1.8 ° / step	200 passi per giro
3.6 ° / step	100 passi per giro
7.5 ° / step	48 passi per giro
15 ° / step	24 passi per giro

Regolare la pendenza delle rampe di accelerazione e di decelerazione applicando una serie di impulsi all'ingresso Start ed osservando per mezzo di un oscilloscopio, la forma d'onda presente sul testpoint TP1. (TP2 è un riferimento di massa).

Durante questa fase, il LED D6 indicherà il movimento del motore.

Nota: per eliminare completamente la generazione dei profili di accelerazione e di decelerazione si può eliminare il ponticello JP4, utilizzando la scheda VCO solo come generatore di passo.

Riduzione della corrente a motore fermo

Nel caso in cui si voglia limitare la dissipazione del motore durante la sosta è possibile collegare l'ingresso CUR1 o CUR0 al segnale di Start, impostando quindi una corrente di 1/3 o 2/3 di quella nominale durante il fermo macchina. Collegando il segnale di Start con il segnale di Enable, durante le soste

l'azionamento viene disabilitato azzerando quindi la corrente negli avvolgimenti.

Corrente a motore fermo	Collegamento
Off	Enable-Start
1/3 di Inom	Cur1 - Start
2/3 di Inom	Cur0 - Start
Inmo	Nessun collegamento

Nota: In caso di collegamento del segnale di Start con Cur0, Cur1 o Enable, prestare attenzione a disconnettere questi segnali da altri riferimenti, in particolare se questi sono collegati a sorgenti di alimentazione senza un'adeguata resistenza di pull-up.

Accessori a richiesta

Articolo	Descrizione	Codice
STPMBR	Scheda retroquadro per rack 19"	
STPMBA	Scheda retroquadro per rack 19" con alimentatore	
STPVCO	Opzione oscillatore con rampe per STP170 e STP250	
ISC-01	Controllore intelligente con interfaccia RS-232	
ISC-02	Controllore intelligente con interfaccia RS-422	