

MST K12HP

Regolatore di velocità per motori in CC **ad alta corrente**

Manuale d'uso e d'installazione

MICROST	MST_K12HP_uso_installazione	Versione: 1.1
		Data: 17/04/2013

1.0 Revisioni

Versione	Data	Descrizione	Pagine
1.0	06/08/2012	Stesura iniziale	10
1.1	17/04/2013	Inserimento versione assemblata e foto	11

2.0 Introduzione

*Il regolatore **MST_K12HP** e' un regolatore di velocita' per motori elettrici in corrente continua a bassa tensione (12/24 Vcc) e **alta corrente (20A nominale - 40 picco)**. Tramite potenziometro si imposta la regolazione che può andare dallo 0% al 100% della velocita massima raggiungibile dal motore quando questo e'alimentato alla stesso valore di tensione del circuito (V+, GND). Il circuito dispone di una protezione termica che protegge lo stadio finale.*

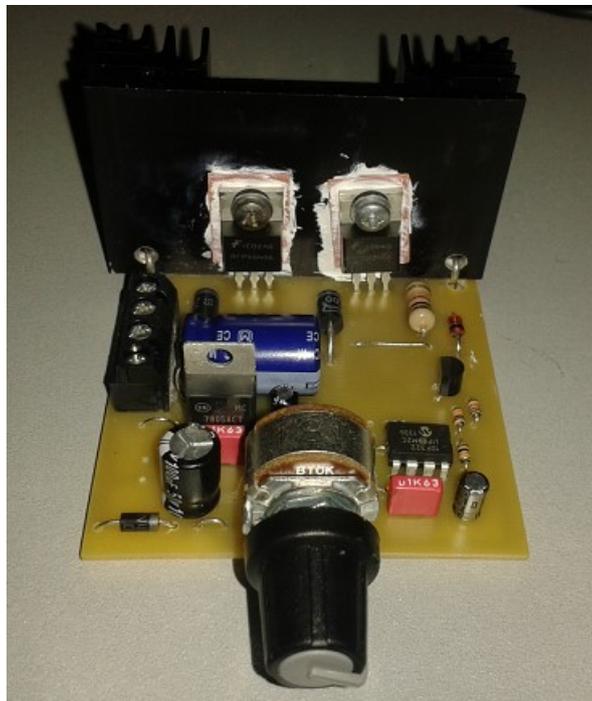


Foto del MST_K12HP assemblato su PCB

3.0 Descrizione del regolatore

3.1 Architettura del regolatore

La gestione intera del regolatore MST_K12HP e' affidata ad un micro-controllore a 8 bit che si occupa di generare il segnale PWM e di pilotare direttamente lo stadio di potenza. Il tipo di regolazione e' di tipo OPEN LOOP (anello aperto) ovvero il valore della velocità del motore non e' misurata e confrontata con quella impostata dal potenziometro. Il valore reale della velocità dipende quindi dal valore impostato e dal carico (motore).

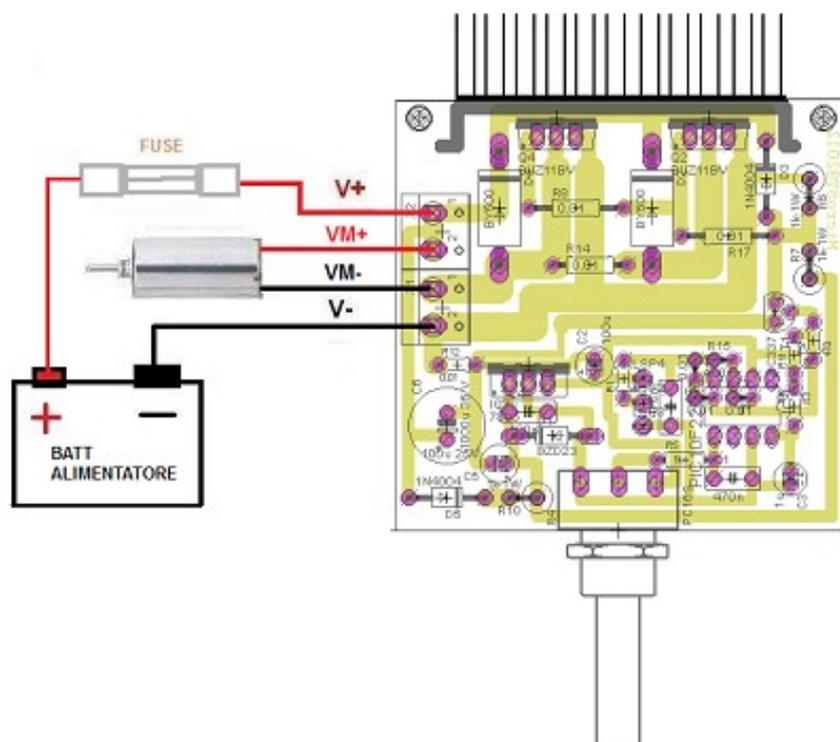
Tramite il potenziometro si imposta la velocità del motore che può variare dallo 0% al 100%. La tensione in uscita dal potenziometro, acquisita dal convertitore ADC presente nel micro, definisce il valore del **duty cycle** del segnale PWM che e' portato all' ingresso dello stadio di potenza tramite un traslatore di livello che assicura il giusto pilotaggio dei PowerMOS dello stadio di potenza. Lo stadio di potenza e' composto da due powerMOS messi in parallelo e configurati in modalità open drain.

3.2 Funzionamento del regolatore

All'accensione del regolatore si attiva la funzione di **Soft_Start** che porta i giri del motore da zero al valore impostato dal potenziometro in maniera graduale in modo da limitare la corrente di spunto (inrush current). Esaurita la fase di **Soft_Start**, durante il normale funzionamento, eventuali cambiamenti di regolazione sono eseguiti tramite la funzione di **Soft_Ramp** che permette di passare da un valore di regolazione al successivo gradatamente senza variazioni brusche ed e' presente anche il controllo della temperatura dello stadio di potenza. Un sensore di temperatura converte la temperatura del dissipatore in una tensione proporzionale che e' acquisita e confrontata con un valore di tensione corrispondente alla temperatura di 85°C. Se la temperatura del dissipatore e' quindi maggiore rispetto alla soglia la regolazione e' portata a zero (motore spento) fino a che la temperatura non scende al di sotto dei 75 °C (10°C di isteresi).

4.0 Collegamenti Elettrici

Il motore va collegato tenendo conto del significato elettrico dei terminali del connettore di uscita/ entrata come mostrato in figura. Essendo la configurazione dello stadio di potenza in uscita di tipo open-drain, il motore va collegato tra l'alimentazione positiva e i drains dei PowerMOS. Quindi il morsetto positivo del motore va connesso al connettore siglato **VM+** mentre il morsetto negativo del motore va collegato al connettore siglato **VM-**. Il dissipatore e' isolato dal resto del circuito. In caso contrario potrebbe trovarsi collegato con il terminale **VM-** per cui evitare di collegarlo ad altre parti connesse a **GND** o **V+**.



Schema collegamento del MST_k12HP al motore e alla alimentazione

Terminale	Funzione	Note
V+	Alimentazione positiva circuito	(12 -24) VCC
VM+	Alimentazione positiva motore	
VM-	Alimentazione negativa motore	
GND	Alimentazione negativa circuito	(V-)

MICROST	MST_K12HP_uso_installazione	Versione: 1.1
		Data: 17/04/2013

4.1 Collegamento dell'alimentatore

L'alimentatore del regolatore va connesso ai morsetti contrassegnati con la sigla **V+** e **GND**. L'alimentazione del circuito e' anche l'alimentazione del motore per cui l'alimentatore deve essere in grado di fornire la corrente richiesta dal motore. L'alimentazione può essere fornita da una batteria (nel caso dei 12V) o da un alimentatore stabilizzato. Si consiglia di mettere in serie alla linea di alimentazione **V+** un fusibile compatibile in corrente alla corrente assorbita dal circuito a pieno carico (motore alla massima velocità = DutyCycle=99%) maggiorato del 20%. Questo fusibile protegge il circuito da eventuali corti circuiti delle uscite e dall'inversione di polarità della tensione di alimentazione.

4.2 Collegamento del motore

Il motore da controllare va collegato tra i morsetti contrassegnati con **VM+** e **VM-**. Essendo un motore in continua sarà dotato di un polo positivo ed uno negativo. Il positivo del motore andrà quindi collegato al terminale contrassegnato con **VM+** mentre quello negativo andrà collegato al morsetto **VM-**. Un errato collegamento del motore (inversione di polarità dei collegamenti dl motore) comporta solo un senso di rotazione opposto a quello normale.

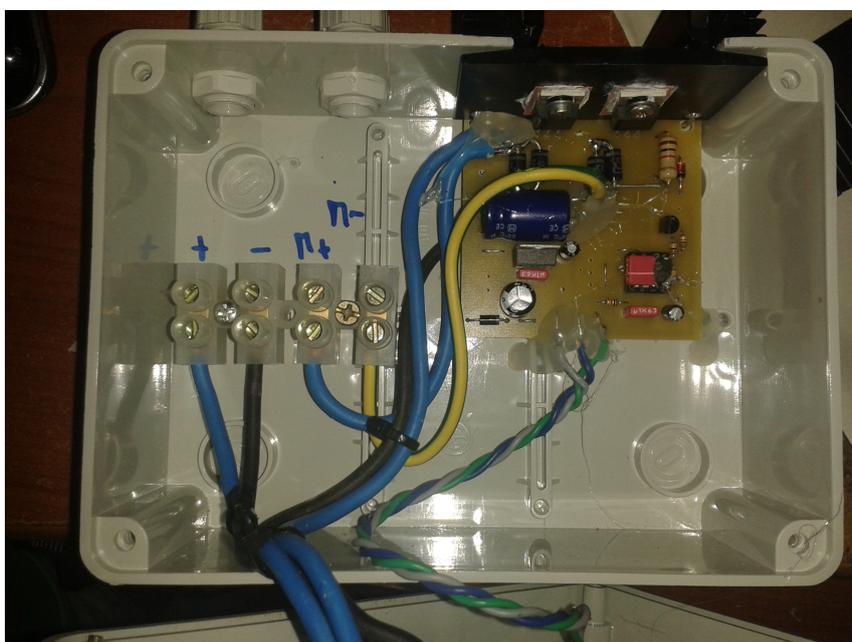
5.0 Caratteristiche elettriche

5.1 Misure eseguite con $V_{cc} = 12V_{cc}$ @ 25°C

Parametro	Min	Typ	Max	Unità	Descrizione
V+	12		24	V	Tensione di alimentazione
I_{vcc0}	2,5		22,5	mA	Corrente circuito senza carico
I_{load}			20	A	Corrente carico nominale
I_{load_Peak}			40	A	Corrente di picco (pochi us)
D_{pwm}	0		99	%	Duty Cycle
F_{pwm}		7.8		kHz	Frequenza PWM

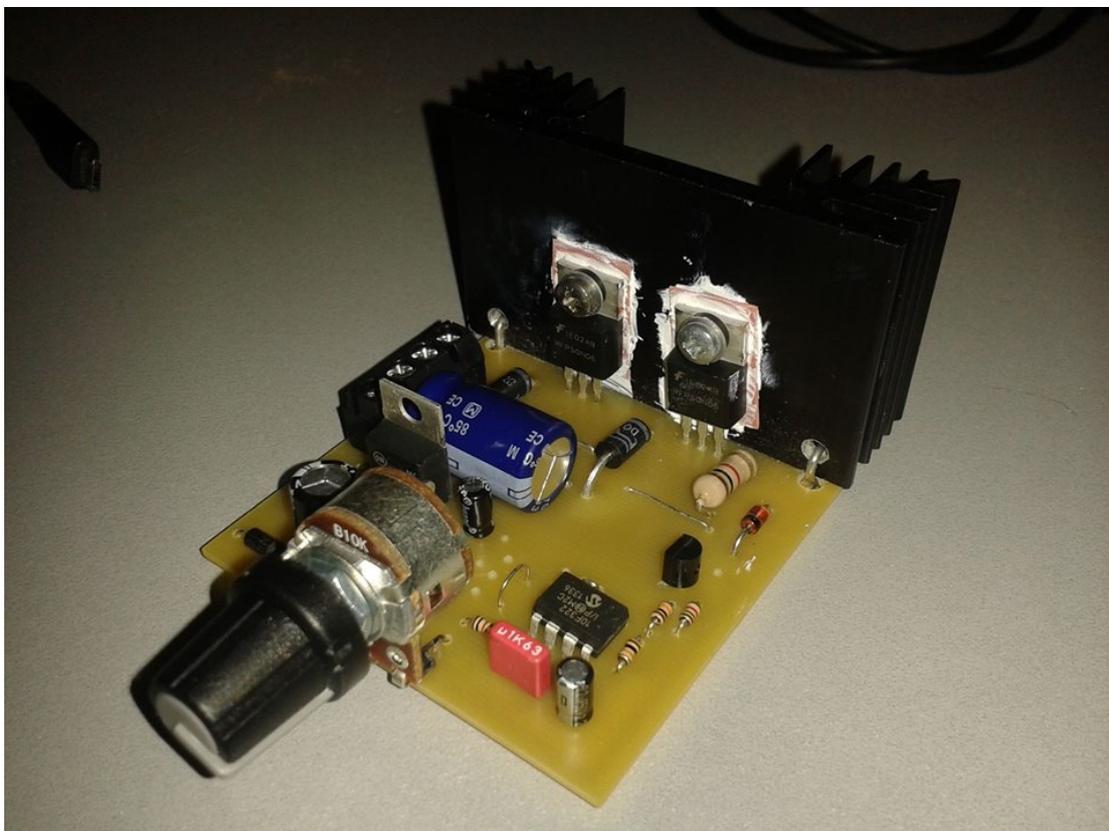
6.0 Versione Assemblata in contenitore

Il prototipo è commercializzato anche nella versione assemblata in un contenitore plastico comprensivo di interruttore bipolare generale (S1), di manopola M, di connettore interno e serrafilo per il collegamento al motore da controllare e alla alimentazione. Nella foto e' riportata la funzione dei singoli terminali presenti nel connettore C (zoom vedi foto). Le sigle **VM+**, **VM-**, **V+** e **GND** hanno lo stesso significato descritto nei paragrafi precedenti.



7.0 Galleria Foto

7.1 Versione in PCB



MICROST	MST_K12HP_uso_installazione	Versione: 1.1
		Data: 17/04/2013

8.0 Progetto

Il progetto completo, nelle sue diverse versioni, può essere visionato dalla seguente pagina web:

http://www.microst.it/progetti/MST_K12HP.htm

Recapiti

Per qualunque informazione sul progetto utilizzare i seguenti recapiti:

WEB: <http://www.microst.it/>

Email: microst@microst.it