

MST K35

Protezione contro l'inversione di polarità per circuiti di potenza

Manuale d'uso e d'installazione

www.microst.it	MST_K35_uso_installazione	Versione: 1.2
		Data: 15/12/2021

1.0 Revisioni

Versione	Data	Descrizione	Pagine
<i>1.0</i>	<i>14/07/2014</i>	<i>Stesura iniziale</i>	<i>10</i>
<i>1.1</i>	<i>05/01/2019</i>	<i>Inserimento foto PCB</i>	<i>10</i>
<i>1.2</i>	<i>15/12/2021</i>	<i>Aggiornamenti</i>	<i>10</i>

2.0 Introduzione

Spesso capita di collegare un circuito in CC ad una batteria o alimentatore senza controllare la polarità o si usano dei connettori non guidati. Nel caso sfortunato si applica al circuito che si vuole alimentare una tensione invertita che provoca enormi danni. Il circuito MST_K35 permette di evitare danni dovuti alla inversione di polarità. Nelle foto il prototipo del circuito MST_K35.

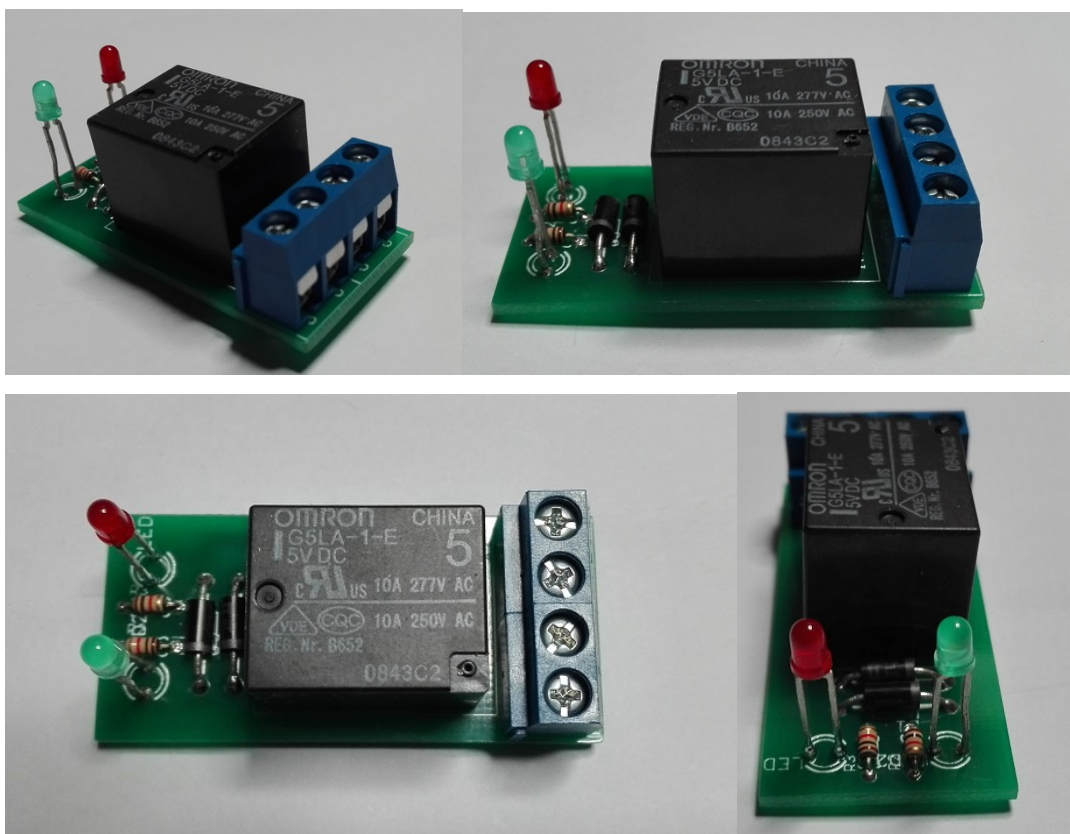
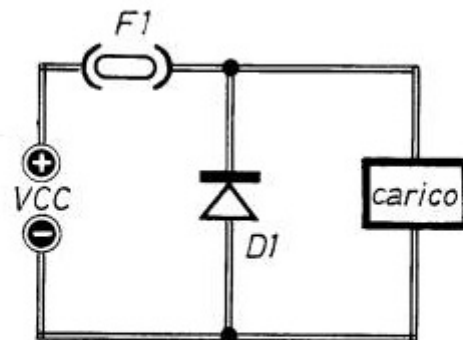


Foto del prototipo del MST_K35 assemblato

2.1 Svantaggi dei metodi classici

I classici circuiti di protezione contro le inversioni di polarità presentano diversi svantaggi rispetto al circuito MST_K35 in funzione dei componenti che utilizzano e soprattutto se le correnti in gioco sono elevate ($> 5A$). Prendiamo in considerazione il circuito di protezione a diodo raffigurato in figura.



Circuito classico di protezione a diodo

Questo circuito è costituito da un diodo D1 al silicio messo in antiparallelo alla alimentazione con in serie un fusibile F1. Lo svantaggio principale è quello di provocare la rottura del fusibile in caso di inversione e quindi la sua sostituzione e non sempre si ha il fusibile di scorta. Per la sua realizzazione si richiede un diodo che possa sopportare correnti elevate con tempi di intervento abbastanza veloci. Se si utilizza un diodo con una corrente diretta più bassa di quella che può fornire l'alimentatore si ha la sicura rottura del diodo e se il tempo di intervento del diodo non è abbastanza basso allora la tensione inversa può esistere ai capi del circuito nel tempo di ritardo del diodo. Anche il fusibile rappresenta un problema in quanto va dimensionato appositamente in funzione del carico e se si apportano modifiche deve essere cambiato.

Altri metodi che utilizzano diodi singoli o ponti di diodi in serie alla alimentazione hanno lo svantaggio di introdurre una caduta di tensione che

www.microst.it	MST_K35_uso_installazione	Versione: 1.2
		Data: 15/12/2021

può avere un valore di 0,6V circa per il singolo diodo o valori di 1,2V nel caso di un ponte. Anche in questo caso il diodo deve essere ben dimensionato tenendo conto dei valori di inrush current che si possono avere per la presenza di capacitori in parallelo all'ingresso.

www.microst.it	MST_K35_uso_installazione	Versione: 1.2
		Data: 15/12/2021

2.2 Vantaggi del circuito a relè

I vantaggi del circuito a relè come il MST_K35 rispetto a quelli classici sono:

- Non ha rotture di parti durante la protezione;
- Non introduce cadute di tensione;
- Applica l'alimentazione solo se nella polarità giusta;

3.0 Descrizione del circuito MST_K35

Il circuito di protezione MST_K35 permette di alimentare carichi in corrente continua proteggendoli dalle inversioni di polarità della tensione di alimentazione. Il circuito si interpone tra l'alimentazione (batteria, alimentatore) e il carico senza creare cadute di tensione. Il circuito legge la polarità della alimentazione e se questa ha una polarità invertita non fa passare la tensione al carico. Lo stato di errore è segnalato da un LED rosso mentre quello di regolare alimentazione è segnalato da un LED verde. La corrente massima che può fornire è di 10 A.

3.1 LED indicatori

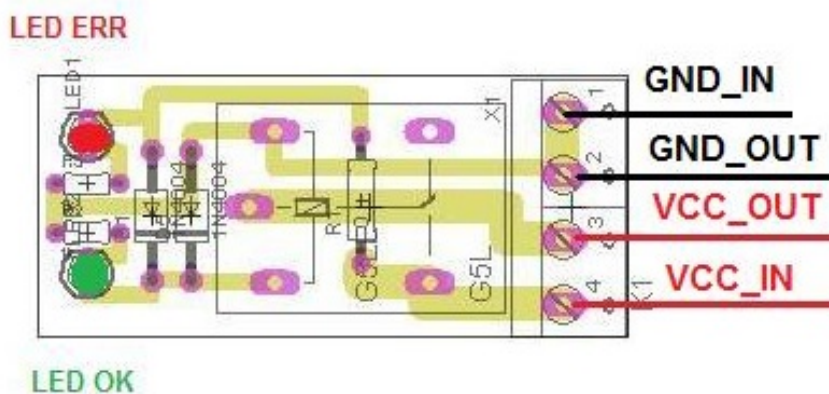
La funzione dei LED di colore rosso e verde presenti nel PCB del circuito di protezione è quella di indicare all'operatore in maniera visiva lo stato del circuito e quindi del carico. Di seguito la tabella che riassume lo stato dell'alimentazione e quindi del carico in funzione del LED acceso:

LED ROSSO	LED VERDE	ALIMENTAZIONE	STATO CARICO
OFF	OFF	Non presente	Non alimentato
OFF	ON	Presente e corretta	alimentato
ON	OFF	Presente e invertita	Non alimentato

Tabella Riepilogo funzioni LED

4.0 Collegamenti Elettrici

Di seguito il disegno del PCB e la nomenclatura dei terminali del circuito.



4.1 Tabella corrispondenza terminale - funzione

Ingresso	Funzione	Note
VCC_IN	Ingresso Alimentazione positiva	5/12/24 VCC
VCC_OUT	Uscita Alimentazione positiva carico	Max 10A
GND_IN	Ingresso Alimentazione negativa	GND
GND_OUT	Uscita Alimentazione negativa carico	GND

www.microst.it	MST_K35_uso_installazione	Versione: 1.2
		Data: 15/12/2021

4.2 Collegamento dell'alimentatore

L'alimentatore va connesso ai morsetti contrassegnati con la sigla **VCC_IN** e **GND_IN**.

L'alimentazione del circuito è anche l'alimentazione del carico per cui l'alimentatore deve essere in grado di fornire la corrente richiesta dal carico.

L'alimentazione può essere fornita da una batteria (nel caso dei 12V) o da un alimentatore stabilizzato.

4.3 Collegamento del carico

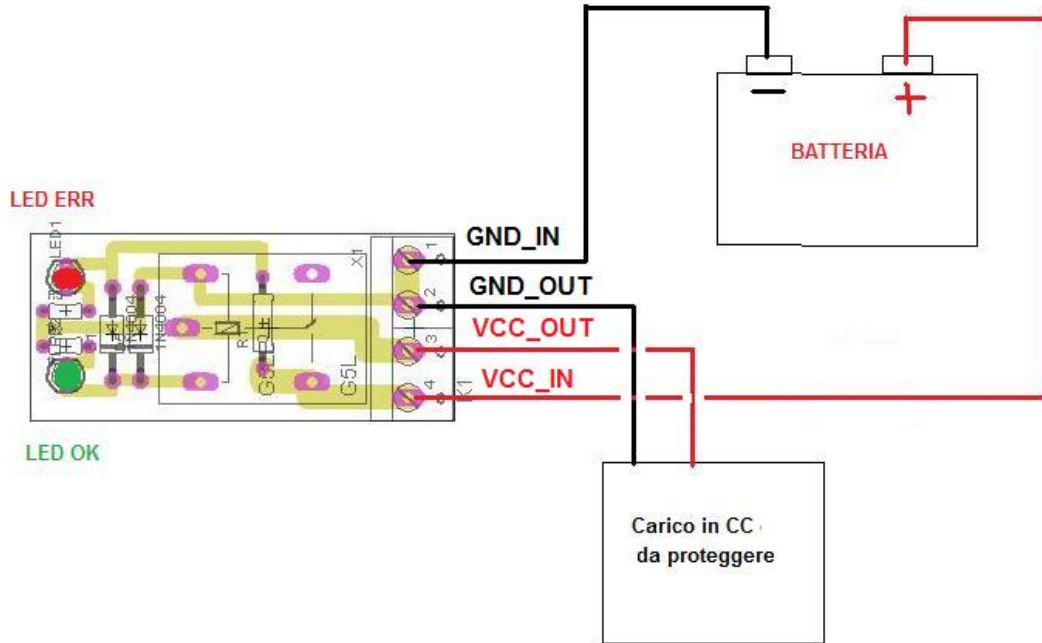
Il carico da alimentare va collegato tra i morsetti contrassegnati con **VCC_OUT** e **GND_OUT**.

Essendo un carico in corrente continua sarà dotato di un polo positivo ed uno negativo.

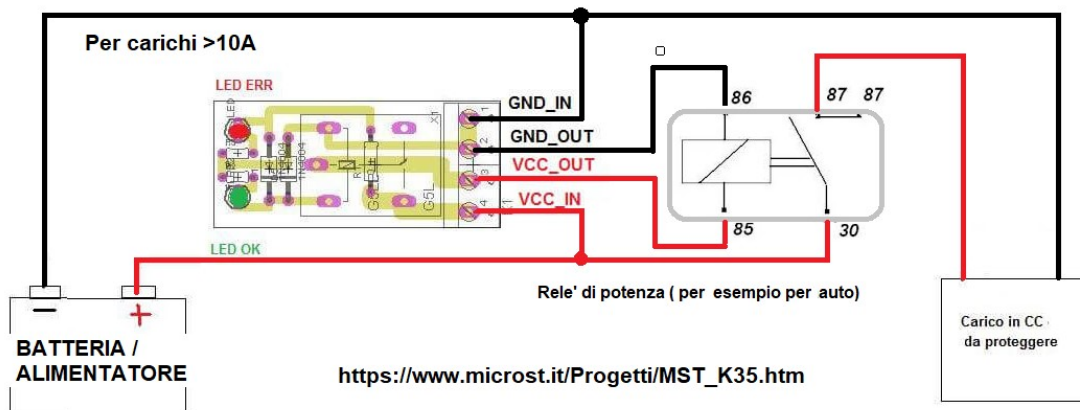
Il terminale positivo del carico andrà quindi collegato al terminale contrassegnato con **VCC_OUT** mentre quello negativo andrà collegato al morsetto **GND_OUT**.

5.0 Circuiti applicativi

Nelle figure seguenti sono riportati gli schemi elettrici applicativi tipici per l'utilizzo del circuito MST_K35:



Nel caso in cui la corrente del carico supera la corrente massima del relè del circuito (>10 A) si può usare un secondo relè con portata di corrente maggiore come illustrato nella figura seguente:



6.0 Caratteristiche tecniche

In termini meccanici le dimensioni del circuito sono molto

Dimensione in X= 20 mm;

Dimensione Y = 45 mm;

7.0 Caratteristiche elettriche

Di seguito le tabelle riassuntive dei parametri elettrici caratteristici del circuito e i rispettivi valori misurati per le tre opzioni di tensione (5 / 12 / 24 Vcc):

7.1 Misure versione con Vcc= 5V

Parametro	Min	Typ	Max	Unità	Descrizione
Vcc	4		6	V	Tensione di alimentazione
Ivcc0_G		15		mA	Corrente circuito senza carico + relè attivato + led
Ivcc0_W		5		mA	Corrente circuito senza carico e relè disattivato + led
Iload			10	A	Corrente carico alimentabile

7.2 Misure versione con Vcc= 12V

Parametro	Min	Typ	Max	Unità	Descrizione
Vcc	10		14	V	Tensione di alimentazione
Ivcc0_G		15		mA	Corrente circuito senza carico + relè attivato + led
Ivcc0_W		5		mA	Corrente circuito senza carico e relè disattivato + led
Iload			10	A	Corrente carico alimentabile

7.3 Misure versione con Vcc= 24 V

Parametro	Min	Typ	Max	Unità	Descrizione
Vcc	22		26	V	Tensione di alimentazione
Ivcc0_G		15		mA	Corrente circuito senza carico + relè attivato + led
Ivcc0_W		5		mA	Corrente circuito senza carico e relè disattivato + led
Iload			10	A	Corrente carico alimentabile

8.0 Informazioni

Informazioni sul circuito possono essere visionate dalla seguente pagina web:

http://www.microst.it/progetti/MST_K35.htm

Recapiti e Contatti

Per qualunque informazione sul prototipo utilizzare i seguenti recapiti:

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

Email: info@microst.it