

LaurTec

**Scheda di controllo
Open Drain
e
Motori Stepper unipolari
da 3A**

Autore : *Mauro Laurenti*

email: info.laurtec@gmail.com

ID: PJ3004-IT

INFORMATIVA

Come prescritto dall'art. 1, comma 1, della legge 21 maggio 2004 n.128, l'autore avvisa di aver assolto, per la seguente opera dell'ingegno, a tutti gli obblighi della legge 22 Aprile del 1941 n. 633, sulla tutela del diritto d'autore.

Tutti i diritti di questa opera sono riservati. Ogni riproduzione ed ogni altra forma di diffusione al pubblico dell'opera, o parte di essa, senza un'autorizzazione scritta dell'autore, rappresenta una violazione della legge che tutela il diritto d'autore, in particolare non ne è consentito un utilizzo per trarne profitto.

La mancata osservanza della legge 22 Aprile del 1941 n. 633 è perseguibile con la reclusione o sanzione pecuniaria, come descritto al Titolo III, Capo III, Sezione II.

A norma dell'art. 70 è comunque consentito, per scopi di critica o discussione, il riassunto e la citazione, accompagnati dalla menzione del titolo dell'opera e dal nome dell'autore.

AVVERTENZE

I progetti presentati non hanno la certificazione CE, quindi non possono essere utilizzati per scopi commerciali nella Comunità Economica Europea.

Chiunque decida di far uso delle nozioni riportate nella seguente opera o decida di realizzare i circuiti proposti, è tenuto pertanto a prestare la massima attenzione in osservanza alle normative in vigore sulla sicurezza.

L'autore declina ogni responsabilità per eventuali danni causati a persone, animali o cose derivante dall'utilizzo diretto o indiretto del materiale, dei dispositivi o del software presentati nella seguente opera.

Si fa inoltre presente che quanto riportato viene fornito così com'è, a solo scopo didattico e formativo, senza garanzia alcuna della sua correttezza.

L'autore ringrazia anticipatamente per la segnalazione di ogni errore.

Tutti i marchi citati in quest'opera sono dei rispettivi proprietari.

Introduzione

In applicazioni domotiche è richiesto frequentemente l'interfacciamento con Relays per il pilotaggio di carichi particolari o ancora attivare sirene o accendere lampade.

In queste applicazioni la scheda Open Drain risulta particolarmente utile. La presenza di 4 MOSFET di potenza e la protezione dei Drain da carichi induttivi permette di utilizzare la scheda anche per il pilotaggio di motori stepper unipolari fino a 3A. La scheda è progettata per essere compatibile con il sistema Freedom.

Analisi del progetto

In Figura 1 è riportato lo schema elettrico della scheda di controllo open Drain.

base. Questo discende dalla natura stessa del componente e dal suo funzionamento.

I MOS come anche le valvole termoioniche sono componenti che permettono di controllare la corrente su di un carico per mezzo di una tensione, detta di controllo. In particolare la tensione che si applica tra il Gate e il Source controlla la corrente di Drain. Nel nostro caso i MOS funzionano solo come interruttori.

In particolare, i transistor Q1-Q4 sono a canale N, dunque quando al loro Gate applico un livello logico alto (5V) la resistenza tra Drain e Source diventa particolarmente bassa, ovvero il Transistor si comporta come un interruttore chiuso. Sul Gate di ogni transistor è presente un diodo LED con in serie una resistenza. Questo permette di rilevare lo stato di ogni singolo

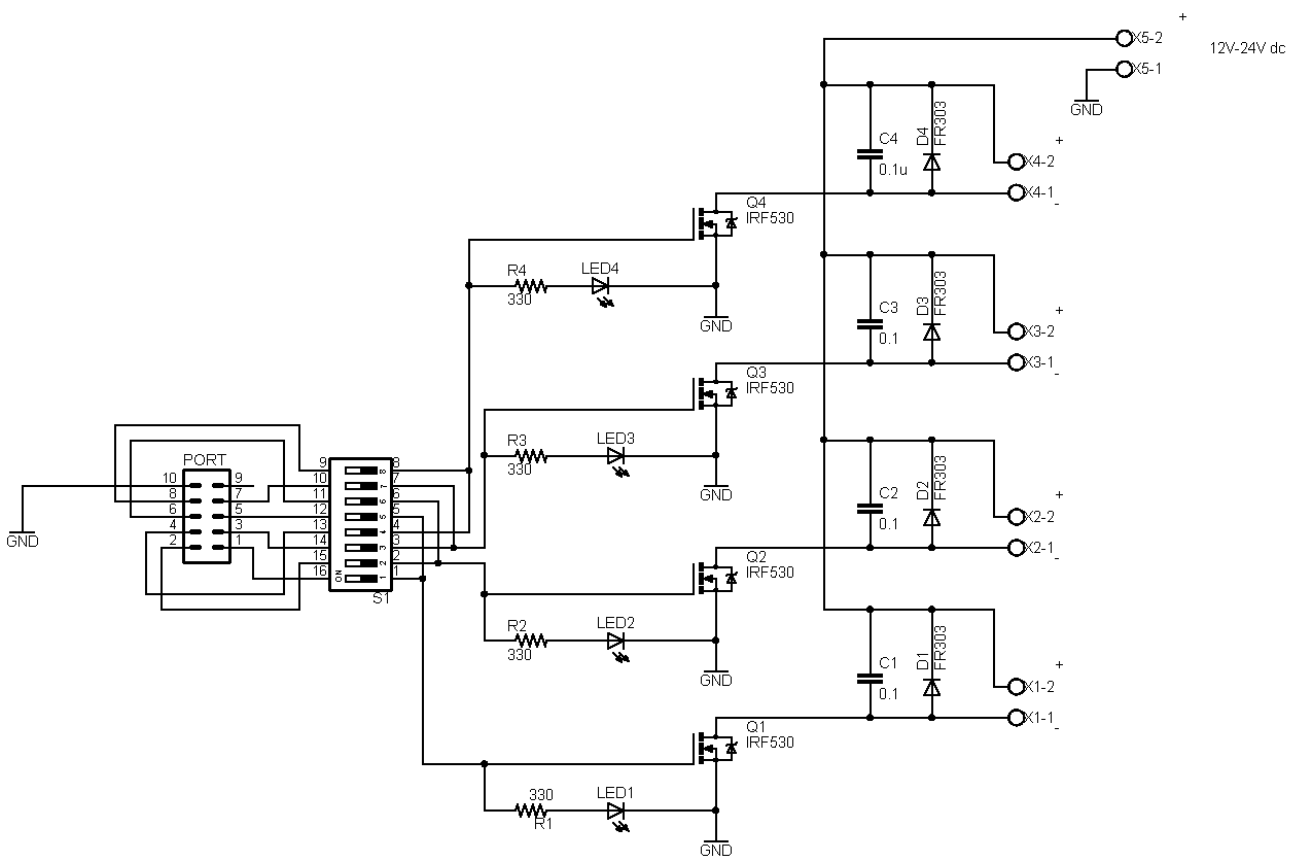


Figura 1: Schema elettrico della scheda di controllo Open Drain

E' possibile subito osservare la simmetria dello schema elettrico. Infatti il pilotaggio di ogni MOS è uguale agli altri. A differenza dei transistor BJT i MOS non richiedono nessuna resistenza di Gate, che nel caso dei BJT è di

transistor. Si è preferito collegare il LED tra il Gate, piuttosto che in uscita poiché i MOS possono lavorare a tensioni comprese tra pochi Volt e decine di Volt, mentre sui Gate la tensione è legata ai due livelli di tensione 0V e

5V. Al Drain di ogni transistor è collegato un diodo Fast da 3A e una capacità da 0.1uF.

I vari diodi hanno lo scopo di proteggere i Drain da eventuali sovratensioni legate a carichi induttivi mentre le capacità permettono di ridurre i disturbi elettromagnetici da parte di eventuali spazzole di motori DC.

Ogni MOS possiede un proprio connettore di uscita a due poli. Il primo polo di ogni connettore è collegato al Drain del MOS corrispondente, mentre il secondo polo è in comune a tutti e quattro i connettori.

Il terminale comune è rappresentato dal + dell'alimentazione con la quale si vuole alimentare i carichi, ed è compresa tra 12V e 48V.

Il quattro Gate dei MOS sono collegati al dip switch, il quale permette di selezionare a quale pin del connettore PORTx (Freedom compatibile) associare il MOS stesso. In questo modo è possibile collegare fino a due schede sulla stessa porta di Freedom. Il dip switch risulta anche utile qualora non siano disponibili tutti i pin della porta stessa e si voglia impostare un MOS su un pin particolare.

Il dip switch non permette comunque un'associazione arbitraria pin-connettore MOS. Ogni MOS può essere infatti associato ad un solo pin tra i due ai quali è vincolato per mezzo del dip switch.

Lo schema più logico da seguire nell'associazione pin MOS è quella di associare i MOS o ai 4 bit più significativi o ai 4 bit meno significativi. Nel primo caso bisogna rispettivamente porre su ON gli switch 5,6,7,8 e su OFF gli switch 1,2,3,4. Per impostare invece i transistor sui bit meno significativi bisogna porre su ON gli switch 1,2,3,4 e su OFF gli switch 5,6,7,8.

Per capire meglio la corrispondenza transistor pin si riportano in Tabella 1 i vincoli dei collegamenti.

Si capisce dunque che il MOS Q1 può essere collegato o al pin 4 della porta del PIC scelta o al pin 0 della stessa. Il collegamento avviene chiudendo il rispettivo switch.

Associare un MOS ad un pin di una porta equivale ad associare un carico al pin stesso.

Grazie alla presenza dei diodi di protezione è possibile collegare, oltre a carichi resistivi come lampadine, anche carichi induttivi come motori

DC o Relays. Il numero dei MOS permette inoltre di pilotare motori Stepper unipolari. Infatti si può collegare una fase per MOS e collegare il terminale comune delle fasi a Vcc.

Connettore	Switch	MOS
0	1	Q1
1	2	Q2
2	3	Q3
3	4	Q4
4	5	Q1
5	6	Q2
6	7	Q3
7	8	Q4

Tabella 1: Corrispondenza pin-MOS

Le specifiche tecniche della scheda sono:

Specifiche tecniche

- Carichi = induttivi e resistivi
- Tensione Drain max. = 48V
- Corrente Drain max. = 3A
- Tensione di controllo Gate = TTL

Istruzioni per il montaggio

Il circuito non richiede particolari abilità ma è comunque richiesta una conoscenza di base per la lettura degli schemi elettrici e la capacità d'utilizzo del saldatore.

Lo schema di montaggio è riportato in Figura 2; si fa notare che le dimensioni non sono 1:1.

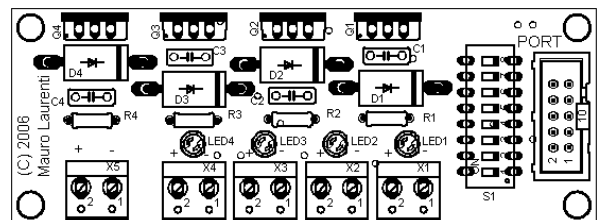


Figura 2: Schema di montaggio

I componenti necessari per la realizzazione sono:

Componenti

R1 = 330Ω 1/4W 5%
R2 = 330Ω 1/4W 5%
R3 = 330Ω 1/4W 5%
R4 = 330Ω 1/4W 5%

C1 = 0.1uF poliestere 100V
C2 = 0.1uF poliestere 100V
C3 = 0.1uF poliestere 100V
C4 = 0.1uF poliestere 100V

Q1 = IRF530
Q2 = IRF530
Q3 = IRF530
Q4 = IRF530

D1 = FR303
D2 = FR303
D3 = FR303
D4 = FR303

LED1 = led rosso 3mm
LED2 = led rosso 3mm
LED3 = led rosso 3mm
LED4 = led rosso 3mm

S1 = microswitch dip 8
SV1 = ML10
X1 = con-wago-500
X2 = con-wago-500
X3 = con-wago-500
X4 = con-wago-500
X5 = con-wago-500

Legenda Connettori

X1-1 : +
X1-2 : -

X2-1 : +
X2-2 : -

X3-1 : +
X3-2 : -

X4-1 : +
X4-2 : -

X5-1 : GND
X5-2 : Vcc (12V-48V)

In Figura 3 è riportata la scheda a montaggio ultimato.



Figura 3: Scheda a montaggio ultimato

Bibliografia

www.LaurTec.com : sito di elettronica dove poter scaricare gli altri articoli menzionati, aggiornamenti e progetti.

www.fairchildsemi.com : sito dove scaricare i data sheet dei MOS e diodi.