

***LaurTec***

## **Scheda LED con Pulsanti**

**Autore :** *Mauro Laurenti*

**email:** [info.laurtec@gmail.com](mailto:info.laurtec@gmail.com)

**ID:** PJ7004-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

Il sistema Freedom può essere utilizzato anche come demo-board per PIC. In questi casi risulta particolarmente utile una scheda di espansione che permetta, per mezzo di LED, il monitoraggio del livello logico in uscita alle varie porte. Non meno importante è l'esigenza dei pulsanti, per mezzo dei quali il PIC può ricevere degli input dall'esterno.

Con questa scheda di espansione si risolvono insieme queste due importanti esigenze.

## Analisi del progetto

In Figura 1 è riportato lo schema elettrico della scheda di espansione con LED e pulsanti. Il connettore PORT a 10 pin è compatibile con il sistema Freedom. È possibile subito osservare che sono presenti 8 pulsanti e altrettanti LED, questo permette il monitoraggio degli 8 bits che compongono le porte di uscita del PIC.

Nel caso in cui la particolare porta di uscita alla quale si è collegata la scheda non abbia 8 bits, i relativi LED rimarranno sempre spenti a meno che non si prema il pulsante relativo allo stesso bit.

I pulsanti sono collegati a Vcc per mezzo del resistore R17, ciò significa che premendo il pulsante la porta del PIC riceverà un 1 logico sul bit rappresentato dal pulsante premuto. In particolare S1 è il bit meno significativo mentre S8 è il bit più significativo. Dallo schema è inoltre possibile osservare che i diodi LED sono collegati con il catodo a massa. Questo significa che per accendere un LED, per mezzo del PIC, bisogna porre ad 1 logico la relativa uscita.

Come è possibile notare dallo schema sono presenti anche dei resistori da 10KΩ sulla linea di ogni bit. La loro presenza risulta necessaria quando si vuole utilizzare un pin come ingresso

e il relativo pulsante. Infatti grazie a questi resistori, quando il pulsante è aperto, l'ingresso rimane vincolato a GND ovvero a 0 logico. In questo modo si evita anche che il relativo LED sulla linea d'interesse si possa accendere per il semplice fatto che la linea è stata configurata

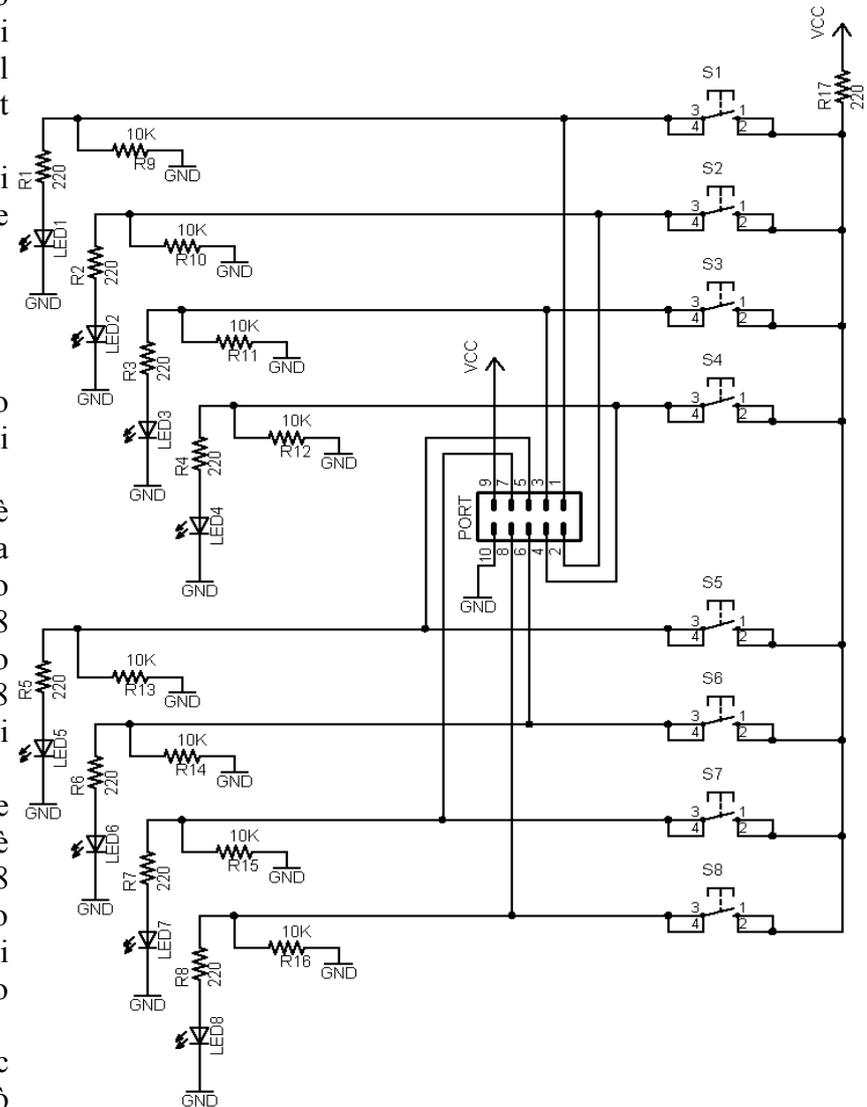


Figura 1: Schema Elettrico

come ingresso.

Quando si preme un pulsante la linea ad essa connessa ha un 1 logico, questo viene riportato all'ingresso del PIC accendendo anche il LED sulla linea stessa.

Da quanto detto si capisce dunque che se non si utilizzano i pulsanti i LED possono essere accesi e spenti per mezzo della porta del PIC.

Se una linea dovesse essere impostata come uscita è bene non premere il relativo pulsante.

Per evitare la rottura del PIC è stata posta la resistenza R17, che permette di limitare la corrente nel caso in cui si preme un pulsante associato ad una linea di uscita e non d'ingresso.

Questa protezione risulta particolarmente importante nei casi in cui sia stia utilizzando la porta del PIC in maniera mista, ovvero alcuni pin sono ingressi altri sono uscite. Infatti in questo caso la probabilità che si verifichi la pressione di un pulsante associato ad una linea di uscita è più alta.

### Istruzioni per il montaggio

Il circuito non richiede particolari abilità tecniche 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.

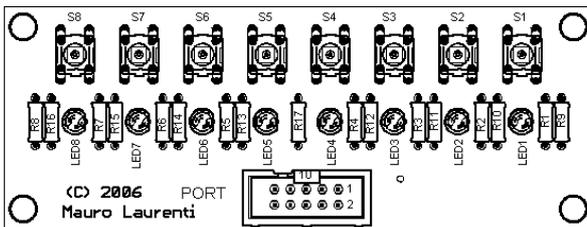


Figura 2: Schema di montaggio dei componenti

L'unica attenzione che bisogna prestare è nel montaggio dei LED, per i quali bisogna rispettare la polarità. Sulla serigrafia è comunque riportata la smussatura di riferimento che bisogna rispettare, ovvero il catodo, rappresentato dal terminale più corto.

Un montaggio errato non danneggerà il LED ma non si avrà modo di accenderlo con il PIC.

Ci sono alcuni pin dei PIC che sono uscite open drain<sup>1</sup> (Es. RA4 del PIC16F877), questo significa che tali uscite non saranno capaci di accendere i LED di questa scheda anche quando sono montati correttamente.

In Figura 3 è riportata la visione del piano componenti, dove è possibile osservare che in

<sup>1</sup> Per ulteriori informazioni sulle uscite open drain (open collector) si rimanda al Tutorial "1000 domande 1000 risposte".

prossimità di ogni diodo LED è presente la numerazione del bit della porta da esso rappresentato.

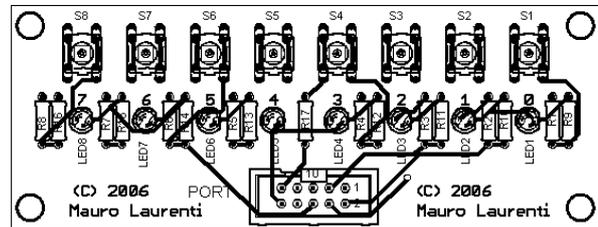


Figura 3: Lato componenti con vista della numerazione dei LED

In Figura 4 è riportata la foto della scheda a montaggio ultimato.

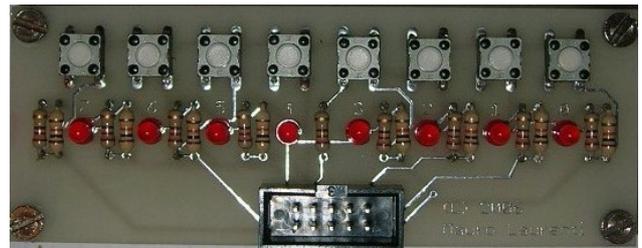


Figura 4: Scheda a montaggio ultimato

I componenti necessari per il montaggio di questa scheda sono :

### Componenti

- R1 = 220Ω 1/4W 5%
- R2 = 220Ω 1/4W 5%
- R3 = 220Ω 1/4W 5%
- R4 = 220Ω 1/4W 5%
- R5 = 220Ω 1/4W 5%
- R6 = 220Ω 1/4W 5%
- R7 = 220Ω 1/4W 5%
- R8 = 220Ω 1/4W 5%
- R9 = 10KΩ 1/4W 5%
- R10 = 10KΩ 1/4W 5%
- R11 = 10KΩ 1/4W 5%
- R12 = 10KΩ 1/4W 5%
- R13 = 10KΩ 1/4W 5%
- R14 = 10KΩ 1/4W 5%
- R15 = 10KΩ 1/4W 5%

R16 = 10K $\Omega$  1/4W 5%

R17 = 220 $\Omega$  1/4W 5%

LED1 = led rosso 3mm

LED2 = led rosso 3mm

LED3 = led rosso 3mm

LED4 = led rosso 3mm

LED5 = led rosso 3mm

LED6 = led rosso 3mm

LED7 = led rosso 3mm

LED8 = led rosso 3mm

PORT = connettore ML10

S1 = pulsante

S2 = pulsante

S3 = pulsante

S4 = pulsante

S5 = pulsante

S6 = pulsante

S7 = pulsante

S8 = pulsante

## **Bibliografia**

[www.LaurTec.com](http://www.LaurTec.com) : sito di elettronica dove poter scaricare gli altri articoli menzionati, aggiornamenti e progetti.