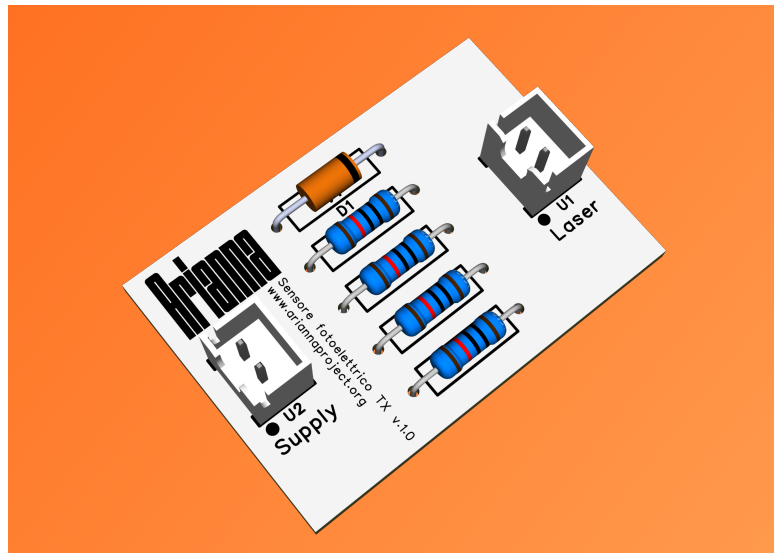




Il filo dell'automazione open-source

Dipartimento di elettronica

Sensore fotoelettrico TX



Sommario

1 Introduzione	2
1.1 abstract	2
2 Spiegazione tecnica	2
2.1 Correnti	2
2.2 Resistori	3
2.3 Diodo zener	3
2.4 Laser	3
2.5 Tabella componenti	4

1 Introduzione

1.1 abstract

Questa scheda costituisce la parte trasmettitrice (TX) di un sensore di prossimità fotoelettrico a sbarramento a tre fili normalmente aperto, con configurazione in sourcing (pnp) e alimentazione a 24V.

Il ricevitore (RX) è un fotoresistore con il segnale di uscita condizionato da un apposito circuito.

2 Spiegazione tecnica

2.1 Correnti

Il principio di funzionamento della scheda è molto semplice. Le correnti principali presenti nel circuito sono 2:

1. 20 mA per la polarizzazione del diodo zener;
2. 30 mA di assorbimento del laser.

I resistori (4 da 1800Ω a ¼ di W) sono stati quindi calcolati per far scorrere 50 mA. Infatti, considerando la resistenza totale in parallelo, si può calcolare la corrente circolante:

$$I_{tot} = \frac{V_{cc}}{R_{//}} = \frac{24V}{450\Omega} = 53 mA$$

2.2 Resistori

Abbiamo deciso di mettere 4 resistori da $\frac{1}{4}$ di W in parallelo al posto di 1 da 1 W perché quelli scelti dovrebbero essere più reperibili all'interno dei laboratori scolastici e dei kit di elettronica.

La potenza dissipata da questi componenti è di:

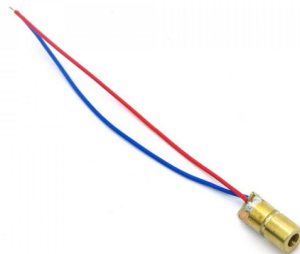
$$P = (V_{cc} - V_Z) * I_{tot} = (24 - 5,1) * 0,053 = 18,9 * 0,053 = 1,00 W$$

2.3 Diodo zener

Considerate le variazioni dei valori di resistenza indicati dal produttore per via delle tolleranze (solitamente al 5% per i resistori semplici dei kit) e del riscaldamento dei componenti per via dell'energia dissipata, abbiamo deciso di mettere in parallelo al laser un diodo zener per assicurare sempre la tensione corretta.

2.4 Laser

Data le difficoltà nel trovare un codice che corrisponda al laser utilizzato nel progetto si lascia al lettore l'immagine del componente per meglio identificarlo online:



Le specifiche del laser usato nel progetto sono: alimentazione a 5V, corrente di lavoro di 30 mA (circa), potenza massima di 5 mW, frequenza dello spettro elettromagnetico di 650 nm e larghezza del diametro del cilindro di 6 mm.

Il laser va collegato ai morsetti indicati dal silkscreen top e dalla tabella dello schema elettrico con un jst femmina.

2.5 Tabella componenti

Componente	Sigla	Valore	Costo	Commento
R1, R2, R3, R4	N/A	1800Ω ¼ di W	€0,08	Resistenza totale: 450Ω - 1W
D1	1N4733A	5,1V 1W	€0,3	Diodo zener
U1	JST XH	N/A	€0,06	JST a due pin per laser per LED
U2	JST XH	N/A	€0,06	JST a due pin per alimentazione
N/A	N/A	5V - 5mW	€0,48	Laser a luce rossa
Scheda PCB	N/A	40X27,6mm	€0,31	Dimensioni della scheda PCB
Totale			€1,53	

1

2

3

4

5

A

B

C

D

Altre informazioni

Tensione di alimentazione = Vcc = 24V
Corrente laser = 30 mA
Ponteza laser = 5 mW

The circuit diagram illustrates the internal wiring of the photoelectric sensor TX. It features a VCC supply connected to a network of four resistors (R1, R2, R3, R4) and a diode (D1). A separate component U2 is also shown connected to VCC and GND.

Componente	Sigla	Valore	Descrizione
R1,R2,R3,R4	N/A	1800Ω - 1/4 di W	Resistenza totale: 450Ω - 1W
D1	1N4733A	5,1V - 1W	Diodo zener
U1	JST XH	N/A	JST a due pin per laser
U2	JST XH	N/A	JST a due pin per alimentazione

Titolo: Sensore fotoelettrico TX

Tipo: Schema elettrico

Scala: N/A

Versione: 1.0

Numero: 1/3

Formato: A4

Arianna

1

2

3

4

5

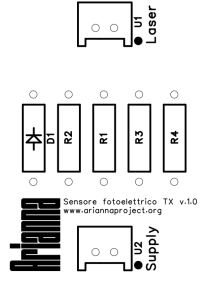
A

B

C

D

1



Componente	Sigla	Valore	Descrizione
R1,R2,R3,R4	N/A	1800 Ω - 1/4 di W	Resistenza totale: 450 Ω - 1W
D1	1N4733A	5,1V - 1W	Diode zener
U1	JST XH	N/A	JST a due pin per laser
U2	JST XH	N/A	JST a due pin per alimentazione

Titolo: Sensore fotoelettrico TX		
Tipo: Silkscreen top		
Scala:	Versione:	
1/1	1.0	
Numero:	Formato:	
2/3	A4	

