

2.6 Diodi emettitori di luce (LED)

Particolari tipi di diodi hanno la proprietà di emettere luce quando attraversati da corrente elettrica, questi componenti sono detti LED (Light Emitter Diode); questi semiconduttori hanno una bassa inerzia nelle fasi d'accensione e spegnimento che ne differenzia il comportamento rispetto alle lampade ad incandescenza.

I LED sono impiegati come indicatori luminosi in molteplici circuiti elettronici come avvisatori di cambiamento di stato; sono prodotti in un'ampia gamma di caratteristiche quali:

Colorazioni:

(singole) -rosso -giallo -verde -blu

(combinate) -verde/rosso - ambra - tricolore.

Dimensioni:

(tipi a sezione circolare) da 1.8 mm a 7.5 mm

(tipi a sezione rettangolare) da 5x5 a 7x2.5 mm e più

(tipi multipli) da 8 a 20 mm

Montaggio:

da pannello- a saldare in verticale- da saldare superficiale

Caratteristiche ottiche:

luminosità normale - superluminosità

(fascio d'emissione della luce) direttivo- ad angolo ampio- luce diffusa

(angoli d'emissione della luce) da 35° a 60° ed oltre

Nell'impiego dei LED si devono considerare le loro caratteristiche elettriche che, come i diodi di rettificazione, sono definite principalmente dalla corrente e dalla tensione di lavoro, rispettivamente I_f e V_f ; la produzione offre una ampia gamma di valori di I_f , da 2 a 40 mA, in base alla intensità della luce generata (generalmente si va da 5 a 25 mA per il colore rosso, da 10 a 40 mA per i colori verde e giallo). I valori di V_f variano, secondo i tipi, da 1.8 volt a circa 6 volt.

I LED, di solito sono costruiti per il funzionamento in corrente continua, soltanto alcuni tipi, con doppia giunzione, sono costruiti per correnti alternate; in entrambi i casi il loro impiego deve prevedere un controllo della corrente I_f per non distruggere il diodo. Il dimensionamento di un circuito con LED è cosa estremamente semplice; vediamo un esempio:

Dati di base:

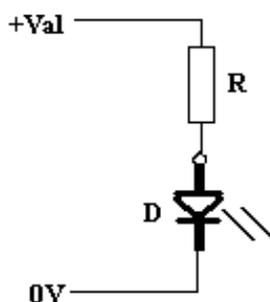
Si debba utilizzare un LED per una segnalazione di colore blu con un angolo d'emissione luminosa non superiore a 20°, sia disponibile una tensione continua d'alimentazione $V_{al} = + 15 V$.

Scelta del componente e dimensionamento del circuito:

Un LED con le caratteristiche richieste è, tra gli innumerevoli disponibili, il tipo HP-blu-15° che ha il colore voluto e l'angolo d'emissione inferiore ai 20° richiesti; altri dati forniti per il dimensionamento del circuito sono: $I_f = 20 mA$, $V_f = 3.6 V$.

Per il montaggio del diodo è sufficiente un solo resistore per la limitazione della corrente I_f secondo il circuito di figura 2.19 nel quale il diodo LED è tracciato con il caratteristico simbolo ∇ :

figura 2.19



Il valore di R si calcola con l'espressione

$$R = (V_{al} - V_f) / I_f$$

avremo quindi:

$$R = (15 V - 3.6 V) / 20 mA = 570 \text{ ohm (arrotondabile a } 680 \text{ ohm)}$$

La resistenza dovrà dissipare una potenza di $(15V-3.6V)^2 / 680 \text{ ohm} = 0.19 \text{ w}$