

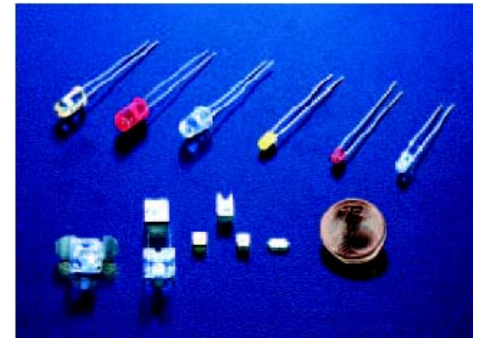


## **LED - Light Emitting Diode (Diodo ad Emissione Luminosa)**

### **Informazioni generali:**

I LED sostituiscono le lampadine tradizionali su un numero sempre maggiore di veicoli.

Grazie ai vantaggi tecnici, come ad es. le ridotte dimensioni, la vita utile più lunga ecc., i LED vengono utilizzati in un numero crescente di settori della tecnologia automobilistica. All'interno di questo documento vengono analizzati i LED, le loro caratteristiche e i loro campi di applicazione.



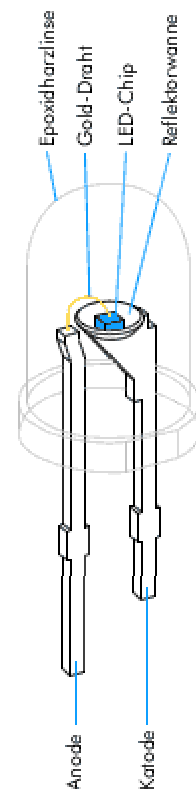
### **Struttura:**

Fondamentalmente il diodo LED è un semiconduttore polarizzato costituito da una giunzione al silicio posta tra due elettrodi (in argento o rame) inserita in una atmosfera di gas. L'involucro protettivo esterno è un di materiale isolante realizzato in teflon o in vetro di quarzo .

Questi semiconduttori costituiscono il chip del LED. Dall'assemblaggio di differenti strati di semiconduttori dipende in modo assolutamente decisivo l'efficienza della luminosità del LED e il colore della luce.

Questo assemblaggio che chiameremo chip viene avvolto all'interno di un involucro in plastica di resina epossidica a forma lenticolare, la quale a sua volta caratterizza l'irraggiamento della luminosità.

Inoltre serve contemporaneamente per proteggere il diodo.

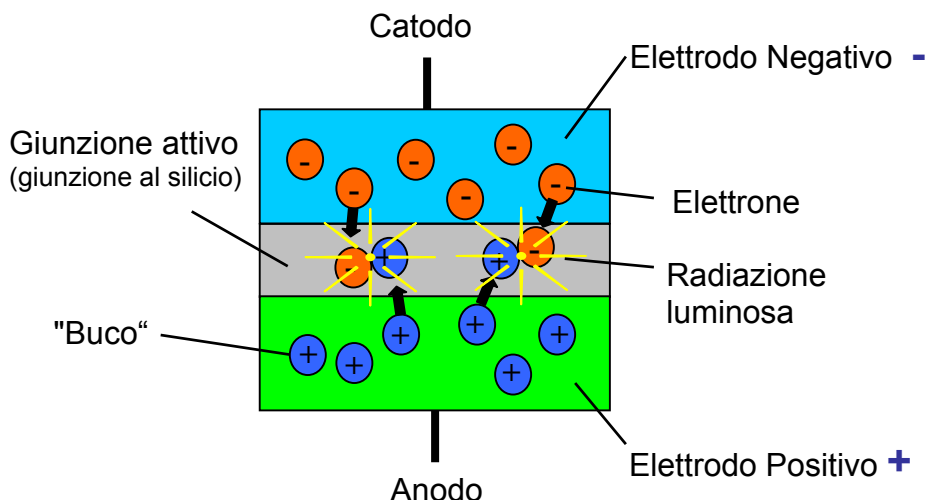


### **Funzionamento:**

Quando il LED viene attraversato da una corrente continua (anodo + ; catodo -) si genera emissione di luce.



L'immagine riportata di seguito illustra il funzionamento:



L'Elettrodo Negativo è costituito da elettroni negativi.

Nell'Elettrodo Positivo sono invece presenti elettroni positivi in quantità inferiore.

In tal modo si originano le cosiddette lacune di elettroni detti "buchi".

Applicando tensione elettrica (+) sull'elettrodo P. e una tensione negativa (-) sull'elettrodo N. si innesca una attrazione elettrostatica tra elettroni che avviene nella giunzione al silicio.

Con questo processo viene generata dell'energia sotto forma di luce.

## Strutture dei LED

In commercio si trovano LED di diverse forme.

Accanto alle varie strutture in metallo o in vetro viene utilizzata la plastica come elemento protettivo.

Infatti il corpo in plastica ha la funzione di proteggere il LED che di enfatizzare l'emissione luminosa.

In base alla forma viene aumentato l'irraggiamento e attraverso la superficie a forma di lente viene fissato un angolo di irraggiamento, ad es. 30°.



LED da 3 mm



Accanto alle forme standard, da 3 e da 5 mm, esistono i cosiddetti LED SMD.

Questi ultimi si distinguono in particolare per la loro miniaturizzazione e per l'altezza costruttiva inferiore alle forme standard.

La struttura particolare permette anche un utilizzo con correnti più elevate.

In questo modo aumenta l'intensità di illuminazione.

Il calore che deriva dalla corrente più elevata viene deviato verso la parte inferiore del LED mediante contatti a saldare supplementari nel LED "Super Flux" o mediante una lamiera fredda nel LED "Barracuda".

Questi LED vengono utilizzati particolarmente per scopi di illuminazione.



LED SMD



Spider LED  
„Super Flux”



LED  
„Barracuda”

## Vita utile dei LED

I LED standard raggiungono oggi una vita utile di almeno 100.000 ore.

Questo significa una vita utile ininterrotta di 11,5 anni.

I LED ad elevate prestazioni hanno una vita utile compresa tra le 25.000 e le 50.000 ore.

La vita utile viene ridotta anche in caso di utilizzo a temperature elevate o fortemente oscillanti.

Per questo motivo è necessario ridurre al minimo la sollecitazione termica e meccanica in caso di riparazione, ad es. nel caso della saldatura di un nuovo LED.

I diodi luminosi funzionano con tensioni di esercizio tra i 2 e i 4 V.

Vengono attivati a 20 mA.

Nei LED "Super Flux" e "Barracuda" la corrente di attivazione è compresa tra i 70 e i 300 mA.

La corrente che passa attraverso il diodo dipende dalla tensione applicata.

L'applicazione di una tensione troppo elevata danneggia il diodo irrimediabilmente.



Questo si può evitare attraverso una protezione da sovraccarico e contro l'inversione di polarità.

Inoltre i corpi in plastica dei LED con il tempo si sporcano e questo peggiora il livello di rendimento.

## Confronto tra LED e lampadine:

Il rendimento di una sorgente luminosa viene indicato in lumen/watt.

Facciamo alcuni esempi:

Lampadina	10 – 15 lm/W
Lampadina alogena	15 – 25 lm/W
Lampadina a risparmio energetico	50 – 65 lm/W

Rendimento dei LED prodotti in serie attualmente più luminosi:

rosso – arancio	45 – 55 lm/W
rosso	35 – 45 lm/W
verde	35 – 45 lm/W
bianco	20 – 25 lm/W
blu	8 – 10 lm/W

Vantaggi dei LED:

- Alto rendimento con minor consumo energetico
- Bassa emissione di calore
- Nessun costo di manutenzione
- Struttura dalle dimensioni ridotte, versioni SMD miniaturizzate
- Plasmabilità individuale della sorgente luminosa grazie alla diversa disposizione del LED
- Resistente agli urti e alle vibrazioni (tecnologia automobilistica)
- Non sono necessari portalampade



## Svantaggi dei LED:

- È necessario un gran numero di LED per ottenere l'intensità luminosa delle sorgenti tradizionali
- Costo unitario relativamente alto
- La resa di colore di un LED bianco non è sufficiente in tutti i campi di applicazione