

I LED (Light Emitting Diodes) sono costruiti utilizzando semiconduttori in grado di convertire direttamente la corrente elettrica in luce. Sono grandi solamente pochi millimetri per cui offrono sostanziali vantaggi costruttivi rappresentando in molte applicazioni una valida alternativa alle tradizionali sorgenti luminose. Attualmente (fine 2018) si sono raggiunte efficienze pari ai 180 lm/W per il bianco, superiore a qualsiasi tradizionale fonte di luce. Basti pensare che una lampadina alogena in bassa tensione ha un'efficienza che va da 16 a 25 lumen per watt ed una comune fluorescente ha un'efficienza che va da 60 a 70 lumen per watt. Naturalmente, visto che un singolo LED ha una potenza che va da pochi decimi di watt, a pochi watt, per ottenere la stessa intensità di luce di una lampada tradizionale occorrono svariati LED, opportunamente collegati fra di loro, consentendo però originali e convenienti soluzioni. La massima luminosità del LED si ottiene con una corretta alimentazione in corrente continua costante, che varia in funzione del colore del LED, per cui in caso di prodotti senza alimentatore integrato, è d'obbligo utilizzare gli speciali alimentatori consigliati o proposti dal costruttore dell'apparecchio di illuminazione. Un'alimentazione non corretta provoca quasi sempre la rottura del LED in breve tempo. Grazie alle dimensioni ridotte, i LED, singolarmente o a gruppi, consentono di progettare apparecchi compatti e di ridotta profondità. La luce, emessa in una ben determinata direzione, riduce le perdite normalmente causate dal riflettore. In applicazioni in cui risulta oneroso, difficoltoso o pericoloso sostituire frequentemente la sorgente luminosa, la lunga vita del LED permette un indubbio e significativo risparmio sui costi di manutenzione. Il LED è particolarmente resistente ad urti o sollecitazioni meccaniche, consentendo l'utilizzo in condizioni ambientali particolarmente difficili come ad esempio in apparecchi da incasso per pavimentazioni stradali, di centri commerciali, aeroporti ecc. L'utilizzo di LED a luci colorate permette inoltre l'eliminazione di filtri che riducono drasticamente l'efficienza dell'apparecchio. Il consumo ridotto del LED permette inoltre l'impiego di pannelli solari o di batterie per l'alimentazione. Laddove necessiti un'illuminazione di oggetti sensibili al calore o ai raggi UV, la luce fredda del LED, priva di emissione di infrarossi ed ultravioletti, è l'ideale soluzione al problema. Per normale deterioramento, durante il funzionamento si ha una costante e permanente riduzione del flusso luminoso, chiamato degradazione della luce emessa, dovuto principalmente ai materiali con i quali è costruito il LED, ed è più alto durante le prime centinaia di ore di funzionamento, mentre in seguito il decadimento avviene in modo molto meno accelerato. Quasi tutti i tipi di Led presentano un decadimento di almeno il 15% durante le prime 1000 o 2000 ore di funzionamento. È da notare però che l'occhio umano è insensibile ai piccoli cambiamenti nell'emissione di luce ed è necessaria una riduzione di almeno il 25% affinché sia percepito un cambiamento sostanziale. I LED attualmente disponibili sul mercato sono molti, ma si possono facilmente dividere in 3 principali categorie: I LED appartenenti alla prima categoria, racchiusi in contenitore da 3 o da 5 mm, o in versione quadrata, sono attualmente quelli più economici; presentano caratteristiche meccaniche elevate, sono disponibili in molti colori, e raggiungono efficienze luminose che vanno da 1 a 5 lumen per watt, a seconda del colore. La loro potenza rimane limitata a circa 0,07-0,1 watt. L'aspettativa di vita media su questo tipo di Led, dipende molto dal colore. Sul colorato la luminosità si mantiene abbastanza costante nel tempo, mentre per il colore bianco la luminosità decade già dopo le prime 2000 ore di funzionamento e continua progressivamente a diminuire, riducendosi al 20% di quella iniziale intorno alle 20.000 ore di funzionamento. In linea di massima quasi tutti i costruttori ritengono di stabilire una vita media di circa 10.000 ore per il bianco e di 30.000 ore per i colorati, intendendo per vita media il punto in cui il LED fornisce ancora almeno il 40% della luminosità iniziale. I Led della seconda categoria, prevalentemente utilizzati in circuiti in miniatura, sono disponibili in una vasta gamma di prestazioni avendo un'efficienza che varia da un minimo di 1 lumen per watt ad un massimo di 20-30 lumen per watt e con potenze unitarie da 0,05 W a 0,5 W. In questa categoria si possono trovare Led con un'aspettativa di vita che va da 10 a 40.000 ore anche per il colore bianco. Nella terza categoria si trovano dei Led ai quali dedicheremo un maggior approfondimento, in quanto rappresentano un notevole salto di qualità nel settore applicato all'illuminazione. Questi Led hanno una potenza tipica di 1 W, ma in versioni particolari si ottengono potenze di 3, 5 W per ogni singolo Led. Non confondiamo però la potenza in watt con la quantità di luce, in quanto l'unico dato veramente importante è quanta luce emette il LED a parità di potenza assorbita e questo dato si misura in lumen per watt (lm/W). Dichiarare un prodotto da 2 watt di potenza anziché 1 W, non significa necessariamente che si abbia il doppio di luce, ma soltanto che la potenza assorbita dal Led è il doppio. Riferiamoci quindi sempre a quanti lm/w sono dichiarati su un prodotto. La vita media di un Led di potenza, con un utilizzo corretto, è stimata in oltre 50.000 ore intendendosi che a 50.000 ore il Led è ancora in grado di garantire circa il 70% della luminosità iniziale indipendentemente dal colore. A differenza degli altri tipi, il Led di potenza è costruito in modo che il calore prodotto venga dissipato all'esterno del Led stesso, creando così i presupposti per un decadimento minore dell'efficienza; è quindi normale che un apparecchio, correttamente progettato con questi Led, abbia un certo riscaldamento, sfatando il mito del Led freddo. La luce del Led è sicuramente e comunque una luce fredda in quanto il calore viene correttamente smaltito attraverso la struttura dell'apparecchio di illuminazione. Il tasso di difettosità (come per ogni componente elettronico) inteso come percentuale di rottura dei Led per unità di tempo di funzionamento, può essere diviso in tre parti fra le quali quella iniziale, comunemente detta periodo di mortalità infantile, rappresenta quella con maggior probabilità di rotture. La seconda parte rappresenta il periodo usuale di funzionamento durante il quale la percentuale di rotture si mantiene molto bassa e praticamente costante. La terza parte rappresenta la fine della vita utile del Led, durante la quale aumentano le probabilità che cessi il funzionamento del dispositivo. In conclusione, secondo i test condotti dalle case costruttrici dei LED, si può ipotizzare una percentuale di rotture di circa 1 Led ogni 10.000 pezzi entro le prime 10.000 ore di funzionamento e di 5 Led ogni 10.000 pezzi nelle successive 40.000 ore. Successivamente, questa percentuale si dovrebbe mantenere costante, non escludendo quindi che oltre il 99% dei Led raggiunga il traguardo delle 100.000 ore di funzionamento. Non è realisticamente pensabile di introdurre concetti di durate ancora superiori, in quanto sopraggiungono sicuramente prima i limiti di età di altri componenti costituenti l'apparecchio di illuminazione nel suo complesso, dovuti all'usura, agli agenti atmosferici e a decine di altre cause difficilmente determinabili, se si considera che 100.000 ore di funzionamento notturno rappresentano un totale di circa 20 anni. Per quanto riguarda le tolleranze sulla cromaticità o sulla temperatura colore, occorre considerare che queste dipendono da molteplici fattori per cui pur operando una selezione sul Led, i vari costruttori garantiscono i relativi valori all'interno di un range, determinato da un equo compromesso qualità/prezzo. La Tector, quando necessario e se economicamente conveniente, può operare una ulteriore selezione sia in temperatura colore che in lunghezza d'onda, al fine di uniformare la tonalità di luce di più dispositivi funzionanti in un'unica installazione. Non sono quindi coperti da garanzia di sostituzione un dispositivo o più dispositivi che presentino uno scostamento di cromaticità rispetto ai valori minimi e massimi dichiarati, salvo nel caso in cui la tolleranza non sia stata espressamente concordata in sede di ordine. Ad integrazione delle normali condizioni di garanzia previste per legge o riportate sui nostri documenti di vendita, si precisa che nonostante le pregevoli caratteristiche dei Led, non si può escludere al 100% la possibilità di guasti durante il funzionamento, dovuti al Led e non per cause esterne. Per tale motivo, pur dichiarando il prodotto a Led normalmente esente da manutenzione, si può occasionalmente presentare la necessità di una riparazione. In tal caso la garanzia opera unicamente, salvo gli accertamenti del caso, entro due anni dalla vendita del prodotto, mettendo a disposizione del cliente un prodotto nuovo o provvedendone alla riparazione, con l'esclusione di qualsiasi ulteriore richiesta di risarcimento per spese di sostituzione, installazione, trasporto ecc.