

LED BIANCHI LA STORIA.

Non solo il colore del LED, ma anche la luminosità dei LED sta crescendo in base alla Legge di Moore. Per molti anni i Led avevano solo i colori: infra-rosso, rosso, giallo, arancio e verde. Il blu, l'azzurro e il viola sono apparsi negli anni '90. Il LED blu è stato il collo di bottiglia, dopo la sua creazione il colore dello spettro è completo. Successivamente è nato il **LED bianco**.

C'era bisogno del **LED blu** per produrre il dispositivo bianco SSL. Nel **1993** Shuji Nakamura dalla Nichia Corporation presenta il LED blu utilizzando nitruro di gallio (GaN). Con questa invenzione era possibile creare luce bianca grazie alla combinazione della luce dei LED separati (rosso, verde e blu) o mettendo un LED blu in un contenitore con una luce interna che converte il fosforo. Con il tipo a fosforo, una parte della luce blu diventa giallo o rosso e verde con il **risultato che l'emissione del LED appare bianco per l'occhio umano**.

Per produrre la luce bianca necessaria per le SSL, la luce che attraversa lo spettro visibile (rosso, verde e blu) deve essere generata nelle giuste proporzioni. Per raggiungere questo obiettivo (generare la luce bianca con i LED), sono utilizzati tre approcci: conversione di lunghezza d'onda, la miscelazione dei colori, e, più recentemente, **Homoepitaxial ZnSe**.

La conversione di lunghezza d'onda comporta la conversione di parte o tutta uscita dei LED nelle lunghezze d'onda visibili. I metodi includono: LED blu & fosforo giallo, LED blu & diversi fosfori, LED ultraviolet (UV) & fosfori rossi, verdi e blu.

La miscelazione dei colori comporta l'utilizzo di più colori del LED in una lampada per la produzione di luce bianca.

Questi LEDs contengono un minimo di **due LEDs (blu e giallo)** ma possono averne **tre (rosso, blu e verde)** o quattro (rosso, blu, verde e giallo). Siccome non è utilizzato il fosforo, non c'è nessuna energia persa nel processo della conversione, esponendo così il potenziale per una maggiore efficienza. Ma il circuito driver è complesso ed il costo è più elevato rispetto ad altre soluzioni..

Homoepitaxial ZnSe è una tecnologia sviluppata da Sumomito Electric dove un LED è realizzato su un substrato ZnSe, che produce contemporaneamente luce blu dalla regione attiva ed emissione gialla dalla parte del substrato

. La risultante luce bianca, ha uno spettro pari ai LED UV. Non sono utilizzati fosfori, quindi si

ottengono LED bianchi a maggiore efficienza.

Come si può vedere gli approcci per ottenere illuminazione allo stato solido per luce bianca sono molto diversi, e ciascuno di essi ha bisogno di una particolare progettazione dell'elettronica e dell'ottica.

LED BIANCHI NEL ILLUMINOTECNICA.



led bianco

I LED sono sempre più utilizzati in ambito illuminotecnico in sostituzione di alcune sorgenti di luce tradizionali. Il loro utilizzo nell'illuminazione domestica, quindi in sostituzione di lampade ad incandescenza, alogene o fluorescenti compatte (comunemente chiamate a risparmio energetico), è oggi possibile con notevoli risultati raggiunti grazie alle tecniche innovative sviluppate nel campo. Attraverso i nuovi studi, infatti, l'efficienza luminosa (quantità di luce/consumo (lm/W)) è stato calcolato di un **minimo di 3 a 1**.

Fondamentalmente, il limite dei LED per questo tipo di applicazione è la quantità di luce emessa (flusso luminoso espresso in lumen), che nei modelli di **ultima generazione per uso professionale si attesta intorno ai 120 lm**, ma che nei modelli più economici raggiunge solo i 20 lumen.

Una lampada ad incandescenza da 60 W emette un flusso luminoso di circa 550 lumen, in merito a questa tipologia di lampada, una normativa della Comunità Europea ne prevede nell'arco di 7 anni, a partire dal 1-9-2009 il divieto di vendita in tutti i paesi della comunità, graduandone annualmente il divieto in base alla potenza in watt.

Il loro utilizzo diventa invece molto più interessante in ambito professionale, dove **l'efficienza luminosa pari a 40-60 lm/W** li rende una sorgente appetibile. Come termine di paragone basti pensare che una **lampada ad incandescenza ha un'efficienza luminosa di circa 20 lm/W**, mentre una lampada ad alogeni di 25 lm/W ed una fluorescente lineare fino a 104 lm/W.

Altro loro limite nell'illuminazione funzionale è che le loro caratteristiche di emissione e durata sono fortemente condizionate dalle caratteristiche di alimentazione e dissipazione. Diventa dunque difficile individuare rapporti diretti tra le varie grandezze, tra le quali entra in gioco anche un ulteriore parametro, ovvero **l'angolo di emissione del fascio di luce**, che può variare in un intervallo compreso **tra circa 4 gradi e oltre 120.**

LAMPADINE A LED.

Alternative alle lampadine comuni, di recente sviluppo, sono costituite da uno o, più spesso, diversi diodi LED, alimentati da un apposito circuito elettronico. La luce viene generata attraverso un processo fisico chiamato "**Ricombinazione Elettrone-Lacuna**" che dà origine all'emissione di una particella luminosa: il **fotone**.

Sono ormai di uso consolidato i led a colore singolo come il rosso, il verde e il blu. Più difficile è la realizzazione di led bianchi che abbiano emissioni luminose e costi concorrenziali con i tradizionali dispositivi di illuminazione. Il problema della realizzazione della luce bianca è la necessità di dover coprire l'intero spettro di emissione di radiazione visibile. Infatti la luce della lampadina ad incandescenza, come del sole stesso, se analizzata nelle singole componenti spettrali, risulta formata da tutti i colori.

I più innovativi **led bianchi sfruttano o la luce di 3 led** che operano insieme, verde, blu e rosso, per realizzare il bianco, oppure l'accoppiamento di un **led blu e di uno strato di fosfori (giallo)**, la cui combinazione dei rispettivi spettri di emissione restituisce una luce bianca.

I led hanno anche la notevole caratteristica, a fine vita, di esaurirsi lentamente piuttosto che bruciare istantaneamente. Il loro costo è più elevato rispetto ad altre tecnologie, ma va tenuto conto della loro lunga durata di funzionamento che può variare da **50.000 fino a 80.000 ore**, con una perdita della luminosità finale che va dal 20% al 30%. Con questo tipo di lampadina il 50% dell'energia consumata viene sfruttato per l'illuminazione, pertanto la quantità di energia sprecata e l'apporto in calore rilasciato nell'ambiente vengono molto ridotti rispetto alle tecnologie di illuminazione tradizionali.

