

IL LED



CONFRONTI

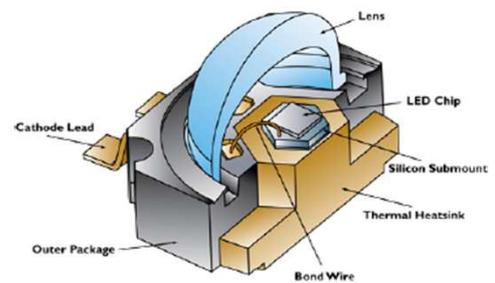
LED è l'acronimo di **Light Emitting Diode** (diodo ad emissione di luce). Il primo LED è stato sviluppato da Nick Holonyak Jr. nel 1962.



Nick Holonyak Jr

I LED sono uno speciale tipo di diodi, formati da un sottile strato di materiale semiconduttore drogato. Quando sono sottoposti ad una tensione diretta per ridurre la barriera di potenziale della giunzione, gli elettroni della banda di conduzione del semiconduttore si ricombinano con le lacune della banda di valenza rilasciando energia sufficiente da produrre fotoni. A causa dello spessore ridotto del chip un ragionevole numero di questi fotoni può abbandonarlo ed essere emesso come luce.

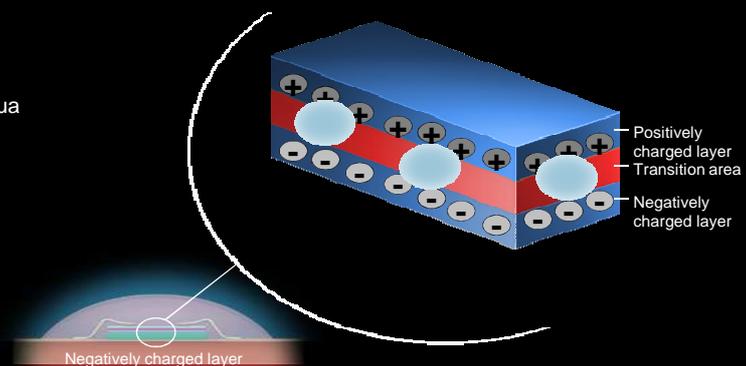
I LED sono formati da GaAs (arseniuro di gallio), GaP (fosfuro di gallio), GaAsP (fosfuro arseniuro di gallio), SiC (carburo di silicio) e GaInN (nitruro di gallio e indio). L'esatta scelta dei semiconduttori determina la lunghezza d'onda dell'emissione di picco dei fotoni, l'efficienza nella conversione elettro-ottica e quindi l'intensità luminosa in uscita.

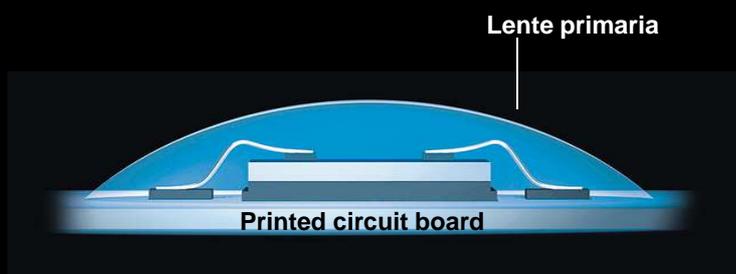


IL LED

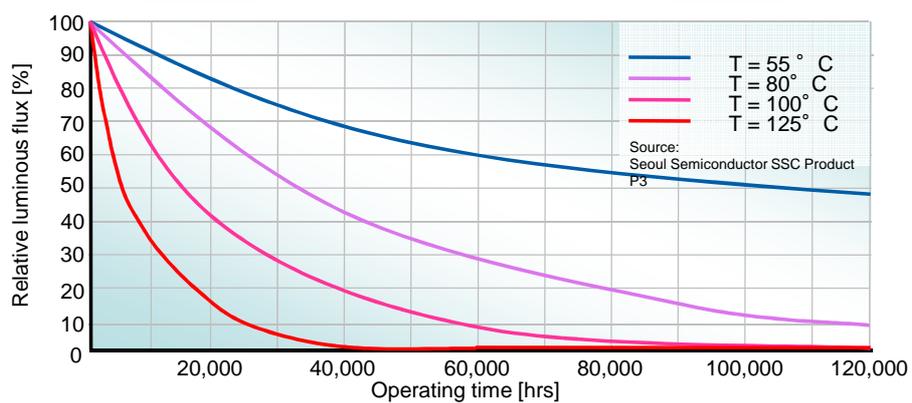


- Semiconduttore:
strato di carica positiva e negativa
- La luce generata con tensione continua





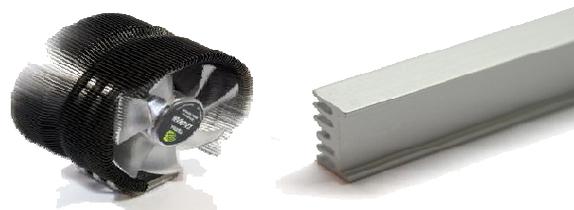
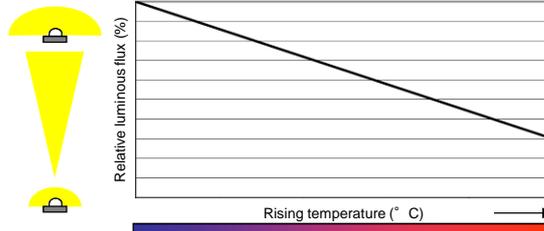
Chip-on-board LED. La curvatura bolla plastica definisce la distribuzione della luce.



- Il flusso luminoso dei LED diminuisce rapidamente a temperature relativamente alte.
- Una buona efficienza termica permetterà una maggiore vita della sorgente LED.

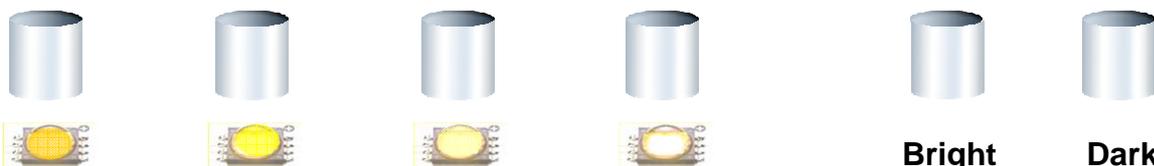
IL LED

- Il flusso luminoso di un LED diminuisce con l'aumentare della temperatura.
- Un'efficiente gestione termica garantisce che un apparecchio di illuminazione a LED abbia un flusso luminoso costantemente elevato.
- Due metodi di dissipazione:
 - **Attiva, es. ventola**
 - **Passiva, e.g. corpo metallico (radiatore)**



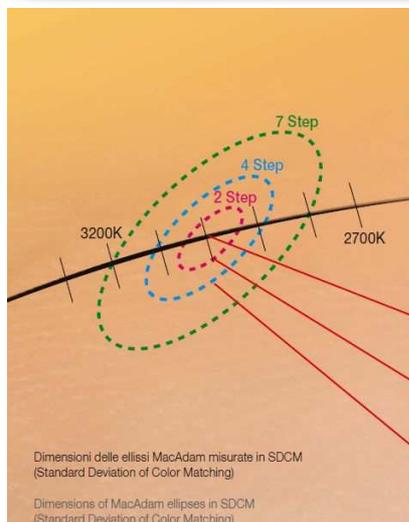
IL LED

BINNING - CERNITA



Binning su temperatura di colore

Binning su abbagliamento



L'ellissi di MacAdam MacAdam ellipses

Nei primi anni '40 David MacAdam sperimentò la soglia di sensibilità dell'occhio umano alle variazioni cromatiche. Cercò, infatti, di fornire una linea guida su quanto fosse accurata la visione del colore nella media della popolazione e quanto questa riuscisse a distinguere colori molto simili.

In the early 1940's, the scientist David MacAdam tested the threshold sensibility of the eye to chromaticity variations. He tried to provide a guideline of how accurate the average people's colour perception is and their ability to distinguish between similar colours.

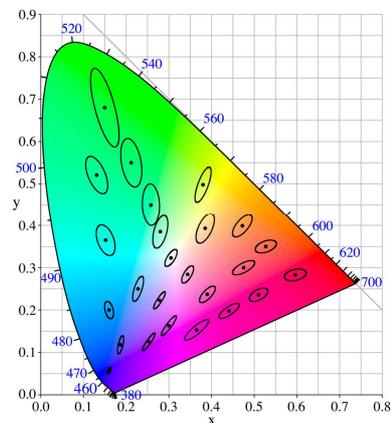
1 SDCM (1° Step MacAdam)
Nessuna variazione di colore visibile
Hardly any colour difference visible

2-3 SDCM (2°-3° Step MacAdam)
Variazione di colore quasi impercettibile
No colour difference visible

>4 SDCM (>4° Step MacAdam)
Variazione di colore visibile
Colour difference visible

Dimensioni delle ellissi MacAdam misurate in SDCM
(Standard Deviation of Color Matching)

Dimensions of MacAdam ellipses in SDCM
(Standard Deviation of Color Matching)



VANTAGGI PRINCIPALI

- Lunga durata: *oltre 50.000 ore*
- Scarso consumo energetico *alto rendimento, oggi oltre 100lm/W*
- Luce colorata e dinamica: *producono direttamente luce colorata e non hanno bisogno di filtri.*
- Comando: *i diodi luminosi sono semiconduttori che si prestano perfettamente al dimming o anche a miscele di colori, statici e dinamici.*
- colori saturi
- perfetto funzionamento a basse temperature

IL LED

CONFRONTI

	TIPOLOGIA <i>TYPE</i>	DURATA (ore) <i>LASTING PERFORMANCE (VV)</i>	N°MANUTENZIONE <i>MAINTENANCE</i>
	LED	70.000	1
	QR111	3.000	33
	CV 6,35	3.000	33
	R7s	2.000	50
	GZ 10	2.000	50
	G 9	2.000	50
	E 27	1.000	100