

Glostertube

s.a.s di A. Rizzato & C.

Sede legale e stabilimento: Via dell'artigianato, 2 – 20090 Vimodrone (MI)
Deposito e uffici: Via Umbria, 16 – 20090 Segrate (MI) tel.02.2650.402 fax 02.2650.569 www.glostertube.com

RAPPORTO SULL'USO DEL NEON IN CONFRONTO AI LED

a cura di **MikeHall**, co-presidente Europeo del comitato tecnico EVL

PREMESSA

La presentazione e la promozione dei LED effettuata negli ultimi tempi da produttori e distributori degli stessi ha fatto spesso perno sul paragone tra i LED e differenti sorgenti luminose come le lampade fluorescenti a catodo caldo, le lampade a incandescenza, le alogene, etc...

Nei pochi casi in cui è stato fatto riferimento al NEON o CATODO FREDDO le informazioni fornite sono state del tutto fuorvianti rispetto alla realtà (i LED consumano meno, durano di più, non hanno problemi di qualità ...).

Troverete invece qui di seguito un confronto basato su dati reali e verificabili che portano alla luce sostanziali differenze a favore del NEON o CATODO FREDDO.

Chiariamo il significato dei termini che utilizziamo:

- LED - Light Emitter Diode - Diodi luminosi, cioè una sorgente di luce puntiforme
- NEON - Fonte di luce lineare di solito basata sulla tecnologia "a fluorescenza". Molti operatori del settore considerano le lampade a CATODO FREDDO con diametro inferiore al 15mm come "NEON"
- CATODO FREDDO - Termine che riunisce le sorgenti luminose che utilizzano la tecnologia a CATODO FREDDO differenziandola così da quella a catodo caldo, comunemente riferita alle lampade fluorescenti. Comprende sia le insegne al NEON che le lampade per l'illuminazione.
- ILLUMINAZIONE A CATODO FREDDO – La maggior parte degli operatori definisce le lampade con grandi diametri (20 e 25mm) ad alta corrente (100 mA) come illuminazione a CATODO FREDDO. Queste lampade sono spesso utilizzate per l'illuminazione di interni ed esterni.
- EFFICIENZA ED EFFICACIA – Per efficienza si definisce l'energia in uscita rispetto all'energia in entrata (Watt per Watt). Più interessante per noi è l'efficacia luminosa (Lumens per Watt), che misura l'ammontare di luce prodotta in funzione dei Watt

Illustriamo qui di seguito una serie di paragoni tra LED e NEON o CATODO FREDDO. Esamineremo alcuni di questi aspetti più dettagliatamente nel corso della relazione.

PRESTAZIONI	CATODO FREDDO	LED
Geometria	Luce lineare	Luce puntiforme
Efficacia	Circa 50 Lumen/W	Circa 20 Lumen/W
Gamma colori	Circa 80 colori	Rosso, blu, verde, gamma di bianchi
Durata	Mediamente 50.000 h secondo gli standard EN50107	Dichiarata oltre 60.000 h
Sensibilità alla temperatura	Media sotto -5°C / massima efficacia a 40°C	Luminosità calante all'aumento della temperatura d'esercizio
Voltaggio	Basso <1000V o alto sino 10.000V	Meno di 24V
Tracciabilità dei colori	Anche dopo decenni	Limitata
Percentuale difetti	Bassa se installato secondo le norme Europee	Bassa se correttamente installati
Rischio di incendio	Basso se installato secondo le norme europee	Basso voltaggio non significa nessun rischio
Flessibilità della emissione luminosa	Regolata modulando la corrente	Può essere regolata

APPLICAZIONI NELLE INSEGNE

Prendiamo adesso ad esempio un insegna a pannello di 2 metri x 1 metro, con un frontale acrilico. Applichiamo una grafica di diversi colori sul frontale che richieda una luce interna bianca di 6500°. Con un fattore di assorbimento del 50% dato dal del frontale acrilico, saranno necessarie all'interno delle fonti luminose che emettano minimo 5000 lumen. Facciamo un paragone adesso tra LED o NEON necessari per illuminare il pannello.

LED

Usando il tipo Osram BL04L-W3F-865 in rotoli da 240 LED cad. (Bianco 6500°) serviranno 6 rotoli per ottenere 5280 lumen con un consumo energetico stimato in 264 watt e un costo medio di Euro 900 comprensivo di diodi e alimentatori.

NEON

Utilizzando dei tubi polverati (Bianco 6500° trifosforo) servirebbero 4 lampade a catodo freddo, lunghezza 1 metro - diametro 15mm - alimentate con un trasformatore da 50 mA a 3000 V, che emettono ca. 1.250 lumen/m cad. per un totale di 5000 lumen. Il Consumo totale di energia sarà di ca. 100 watt e il costo medio comprensivo delle lampade e del relativo trasformatore di Euro 250. Nel caso venisse utilizzato un alimentatore elettronico il consumo sarà del 20% inferiore, cioè circa 80 watt.

APPLICAZIONE PER ILLUMINAZIONE E SCHERMI

Non c'è dubbio che i LED abbiano un notevole potenziale nell'illuminazione e nell'industria dei pannelli a schermo. Infatti sono perfetti per messaggi luminosi e schermi tv giganti. Possono essere usati per produrre lampade compatte a risparmio energetico, per sostituire lampade a incandescenza e la loro capacità di cambiare colore ha molte applicazioni decorative. Ciò nonostante sono una sorgente puntiforme e, modificando la loro emissione tramite diffusori per produrre una luce lineare, si riduce fortemente la loro efficacia.

L'illuminazione a CATODO FREDDO, essendo una sorgente luminosa lineare, con una corretta progettazione può creare installazioni luminose straordinarie per controsoffitti e muri perimetrali. In questo tipo di applicazione non è seconda a nessun'altra forma di luce. Neppure la più efficiente lampada a catodo caldo è utilizzabile per applicazioni di illuminazione create su misura per i clienti.

Paragoniamo ora LED e Illuminazione a CATODO FREDDO in termini di efficacia.

I tubi KING LED bianco giada emettono tra 176 e 202 lumen/m a seconda del colore. Il consumo di energia è valutato a 10 watt/m. Ciò corrisponde tra i 17,6 e 20 lumen/watt.

Rimane problematico capire da che parte cominciare il paragone con l'enorme varietà di diametri, colori, emissione luminosa ed efficacia dell'illuminazione a CATODO FREDDO. Tutte le tonalità del Neon bianco, rosso, arancio, giallo, verde, blu, rosa e porpora ottenute con il vetro trasparente sono sostanzialmente più brillanti nella maggior parte delle condizioni. Verificate l'elenco dei lumen/m emessi nel prospetto qui sotto e notate le differenze a seconda del diametro del tubo e della corrente di alimentazione.

Colore	Lumen/m a 30 mA 12mm	Lumen/m a 50ma 15mm	Lumen/m a 100mA 20mm
Bianco trifosforo	700 – 1000	1000 - 1400	1300 - 1800
Bianco standard	500 – 800	800 - 1100	1000 – 1300
Verde standard	800 – 1000	1100 – 1400	1500 – 1800
Verde mela	950 – 1200	1400 – 1700	1700 – 2000
Rosso e rosa	250 – 450	400 – 600	550 – 800
Giallo	500 – 750	700 – 1000	900 - 1300

Ma riguardo all'efficacia? La tavola seguente illustra le efficacie stimate dei vari colori per il tubo diametro 15mm

colore	Lumen/W a 50mA
Bianco trifosforo	45 – 55
Bianco standard	30 - 40
Verde standard	35 – 45
Verde mela	45 – 55
Rosso e rosa	Circa 25
Giallo	Circa 35

GAMMA COLORI, QUALITA' E FLESSIBILITA'

Il LED ha una limitata gamma di colori, non più di 10 e spesso per soddisfare le esigenze del cliente si è costretti ad usare LED bianchi. Questi ultimi però risultano più costosi, meno efficienti e meno affidabili nella costanza del colore di altri LED.

Il NEON e il CATODO FREDDO, al contrario, dispongono di una gamma standard di circa 80 colori, facilmente adattabili a qualsiasi esigenza. Inoltre su richieste specifiche è possibile riprodurre praticamente qualsiasi tonalità. Per esempio la gamma dei bianchi alofosfati o l'alta luminosità e la resa colore dei trifosfori offrono ai progettisti una varietà di scelta pressoché infinita sia per le insegne che per l'illuminazione.

I LED sono molto versatili e possono essere accesi e regolati con relativa facilità.

La luminosità del NEON e CATODO FREDDO può essere altresì regolata sia direttamente tramite l'alimentatore, sia semplicemente modificando il diametro del tubo o la corrente impiegata.

L'ampia disponibilità di diametri, combinata alle differenti alimentazioni, aumenta le possibilità di progettazione, che si moltiplicano ulteriormente con la ricca gamma colori.

DURATA E AFFIDABILITA'

Il riferimento a una durata media dei LED tra le 60.000 e le 100.000 ore è piuttosto ingannevole, in quanto dipende da molteplici fattori:

- la qualità del montaggio dei LED in un modulo, che dipende dalla qualità del fabbricante del modulo
- la qualità della dissipazione del calore nel modulo e dal modulo
- la corrente d'esercizio stabilita dal fabbricante del modulo che in molti casi è regolata per ottenere la massima luminosità
- la temperatura ambiente
- la temperatura risultante all'interno dei LED
- il tipo di LED

I metodi utilizzati per stabilire la durata di vita dei LED si basano o sulla percentuale dei LED che rimangono funzionanti, o sulla percentuale dell'emissione luminosa originale. Normalmente l'emissione luminosa dei LED rimane ragionevolmente costante per un periodo di tempo abbastanza lungo. Ma nel caso in cui una serie di LED abbia un significativo numero di essi non più funzionanti, il costo per sostituirli è senza dubbio alto e, spesso, è difficile recuperare la tonalità originale.

Le lampade NEON o a CATODO FREDDO in normali condizioni possono certamente raggiungere le 50.000 ore e oltre. Lampade che funzionano ancora dopo più di 80/100.000 ore, sono soggette a una diminuzione di emissione luminosa. In questi casi o nel caso di lampade che cessano di funzionare, è facilmente sostituibile la singola lampada.

Certamente, usando materiali a norme CE e provvedendo a installazioni in accordo con le normative standard (ad es. EN50107), l'affidabilità dei NEON moderni e dell'illuminazione a CATODO FREDDO è molto cresciuta e può crescere ancora utilizzando le tecnologie e i materiali più recenti.

SENSIBILITA' ALLE TEMPERATURE

I LED funzionano bene alle basse temperature mentre soffrono di perdita di luminosità al salire delle temperature d'esercizio dando origine a problemi di affidabilità.

Per analizzare il problema è necessario considerare tre temperature:

- dell'ambiente nelle vicinanze dei moduli LED, abitualmente si considera circa 25°
- a latere cioè la temperatura del punto più vicino al LED stesso
- la temperatura interna, la temperatura critica all'interno del LED

Dai test effettuati è risultato che la differenza tra la temperatura ambiente e quella a latere può variare tra i 3° e 24° e che la temperatura interna dei LED è normalmente di 10°/15° superiore a quella a latere. Pertanto la temperatura interna del LED può essere all'incirca dai 15° ai 40° superiore alla temperatura ambiente.

Nel caso di insegne a cassone esposte al sole, che possono raggiungere temperature superiori ai 50°, il valore della temperatura a latere dei LED potrà essere tra i 55° e i 75° mentre il valore di quella interna del LED tra i 65° e i 90°. I Test eseguiti hanno dimostrato che con tali temperature di esercizio, la durata dei LED è scesa a meno di 10.000 ore dalle 50.000 ore previste.

Non si hanno invece problemi a utilizzare i NEON e il CATODO FREDDO nei cassoni che possono raggiungere temperature elevate, in quanto i 40° rappresentano la loro temperatura ottimale di esercizio. Nel caso di valori superiori la perdita di luminosità è molto bassa al salire della temperatura stessa e dipende inoltre dal tipo di fosforo utilizzato. Non vengono comunque rilevate problematiche di rendimento nel quotidiano utilizzo anche alle basse temperature.

VOLTAGGIO

I LED lavorano a basso voltaggio fino a 24 V, tuttavia ciò non significa che siano esenti da rischi di incendio, come dimostrano alcuni casi verificatisi nel recente passato.

Basso voltaggio vuol dire alta corrente per raggiungere un ragionevole wattaggio.

Alta corrente significa alte temperature con conseguente aumento delle possibilità d'incendio.

È quindi essenziale per la sicurezza che le installazioni dei LED vengano effettuate con protezioni appropriate. A tal proposito non ci risulta che esistano normative nazionali o internazionali di riferimento.

Le insegne al NEON e l'illuminazione a CATODO FREDDO possono lavorare in alta tensione tra

1.000V e 10.000V in Europa, o in bassa tensione (a meno di 1000V).

L'introduzione nel 1998 delle Norme Europee riguardanti la protezione delle scariche a terra ha ridotto i rischi di incendio praticamente a zero.

Sia a basso che ad alto voltaggio il NEON e il CATODO FREDDO sono sicuri e affidabili, purché si osservino le Normative Standard Internazionali e si esegua una corretta installazione.

TRACCIABILITA' DEI COLORI

L'utilizzo dei LED nelle insegne si è sviluppato solo negli ultimi anni, con conseguente mancanza di un adeguato e affidabile know-how.

Inoltre l'attuale tecnologia non è in grado di garantire costanti tonalità di colore tra i diversi lotti produttivi.

Risulta infatti che a distanza anche solo di un anno sia molto difficile reperire sul mercato tonalità di bianco identiche alle precedenti con conseguenti problemi per i distributori e gli utilizzatori finali.

Al contrario il NEON e le installazioni a CATODO FREDDO sono state utilizzate già a partire dal

1920 e pertanto hanno generato esperienze sicuramente molto significative nel corso degli anni. NEON e CATODO FREDDO possono altresì garantire uguali tonalità di colore anche dopo decenni con evidenti vantaggi per gli utilizzatori.

CONCLUSIONI

I LED hanno certamente il loro utilizzo nei display, negli schermi TV giganti e come sostituzione delle lampade ad incandescenza nell'illuminazione.

Il loro impiego in alternativa al NEON o al CATODO FREDDO è meno giustificabile.

L'emissione luminosa, l'efficacia e la durata di vita possono essere facilmente compromesse anche da errata progettazione e/o installazione.

Inoltre le condizioni ambientali possono attualmente escluderne l'uso in particolari condizioni di temperatura, ad esempio in installazioni esposte al sole in climi caldi.

I LED sono punti luminosi che hanno comunque importanti applicazioni, ma quando è richiesta una luce lineare, così come nell'illuminazione architettonica, non esiste ancora niente di meglio del NEON o del CATODO FREDDO.

Ringraziamenti

Mike Hall desidera ringraziare per il supporto Mr P.J. Mason, Claude Neon Signs PVT LTD, New Delhi, Transco Inc., Cree, Led Magazine e il Centro Ricerche Illuminazione, Alberto Rizzato Glostertube s.a.s.