

ERCO

I LED negli apparecchi ERCO

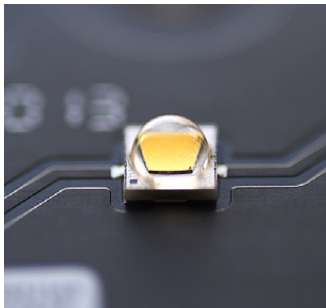
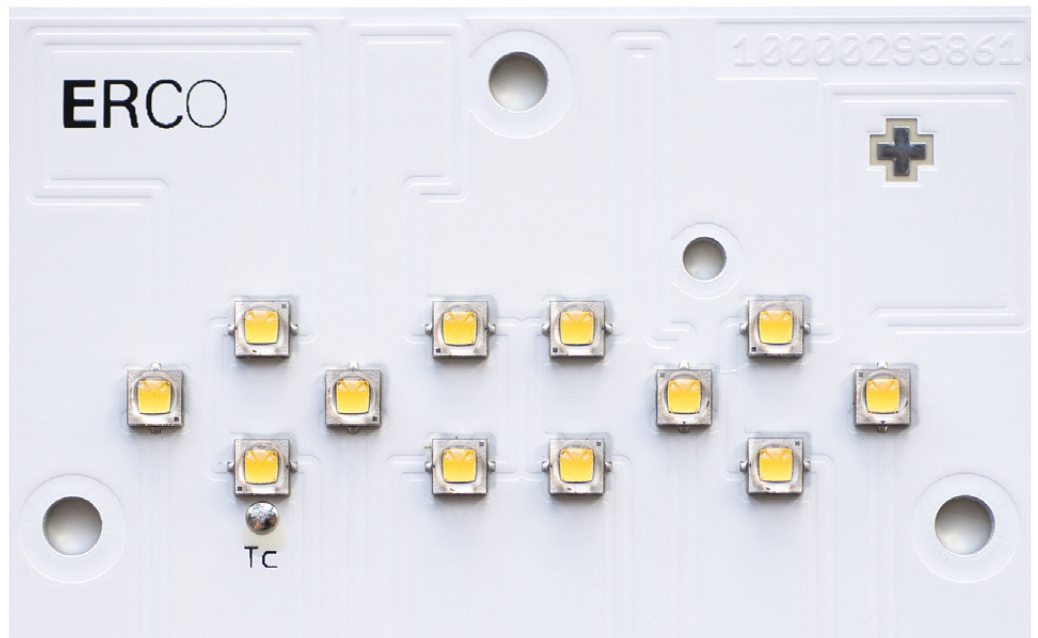


ERCO GmbH
Postfach 2460
58505 Lüdenscheid
Brockhauser Weg 80-82
58507 Lüdenscheid
Germany

Tel.: +49 2351 551 0
Fax: +49 2351 551 300
info@erco.com
www.erco.com

I LED negli apparecchi ERCO

Nelle seguenti pagine si possono trovare delle informazioni dettagliate sui LED utilizzati da ERCO. La qualità costantemente alta dei LED è il risultato di un processo di selezione di cui presentiamo brevemente i criteri.



Dati tecnici

ERCO utilizza per l'intero programma di prodotti gli stessi High-power LED o Mid-power LED. Per l'utente ne deriva l'enorme vantaggio che la qualità della luce si mantiene sempre allo stesso elevato livello. Per impieghi flessibili e determinate applicazioni, alle sei tonalità standard di luce si aggiungono gli spettri luminosi regolabili (tunable white).

Moduli LED

Nel catalogo i sistemi di apparecchi di ERCO sono distinti in base alla potenza dei loro moduli LED. Considerare separatamente il flusso luminoso del modulo, quello dell'apparecchio e la potenza allacciata consente una migliore valutazione dell'efficienza illuminotecnica ed energetica. A tal fine nel catalogo e nelle schede tecniche, oltre ai valori per il modulo, si indicano separatamente anche i dati sulla potenza dell'apparecchio nel suo complesso.

High-power LED

Temperatura colore	2700K	3000K	3000K	3500K	4000K	4000K
Efficienza luminosa*	99lm/W	105lm/W	101lm/W	121lm/W	138lm/W	128lm/W
Resa cromatica	CRI 92	CRI 92	CRI 95	CRI 92	CRI 82	CRI 92
Mantenimento del flusso luminoso	L90/B10 fino a 50.000 ore					
Tasso di guasto	0,1% fino a 50.000 ore					

Mid-power LED

Temperatura colore	2700K	3000K	3000K	3500K	4000K	4000K
Efficienza luminosa*	118lm/W	156lm/W	127lm/W	137lm/W	156lm/W	137lm/W
Resa cromatica	CRI 92	CRI 82	CRI 92	CRI 92	CRI 82	CRI 92
Mantenimento del flusso luminoso	L80/B50 fino a 50.000 ore					
Tasso di guasto	0,1% fino a 50.000 ore					

LED Chip-on-Board (COB)

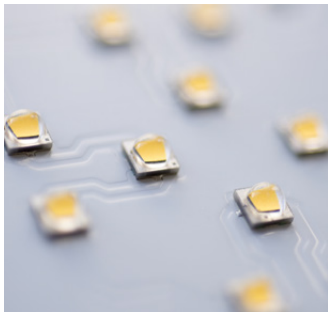
Temperatura colore	2700K	2700K	3000K	3000K
Efficienza luminosa*	138lm/W	115lm/W	142lm/W	120lm/W
Resa cromatica	CRI 82	CRI 92	CRI 82	CRI 92
Mantenimento del flusso luminoso	L80/B50 fino a 50.000 ore			

Temperatura colore	3000K	3500K	4000K	4000K
Efficienza luminosa*	101lm/W	125lm/W	149lm/W	128lm/W
Resa cromatica	CRI 92	CRI 92	CRI 82	CRI 92
Mantenimento del flusso luminoso	L80/B50 fino a 50.000 ore			

* Rilevazione dell'efficienza luminosa: Modulo LED High-power / Mid-power / COB a 700 / 120 / 1050 mA; Ts 25°

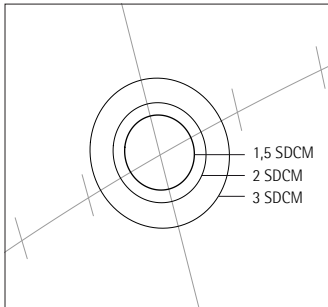
Nota: Tutte le indicazioni rappresentano delle medie statistiche.

I LED negli apparecchi ERCO



Selezione dei LED

Come per tutti i prodotti semi-conduttori, anche nella produzione dei LED bianchi si hanno determinate tolleranze. Queste tolleranze si manifestano tra l'altro negli scostamenti del punto cromatico, nel mantenimento del flusso luminoso e nella tensione secondaria. ERCO utilizza tutti questi criteri nella selezione dei LED, mettendo quindi a disposizione del cliente la migliore qualità esistente.



Consistenza cromatica (SDCM)

Il valore SDCM (Standard Deviation of Colour Matching) serve a qualificare una sorgente luminosa dal punto di vista della consistenza cromatica (scostamento del punto cromatico). Il valore si basa su di una ricerca dell'ingegnere americano David MacAdam e descrive la misura dello scostamento da un dato punto cromatico nello spazio cromatico CIE. Le coordinate di tutti i colori percepiti come identici si trovano secondo MacAdam all'interno di un'ellisse attorno al punto colore di riferimento. Inserendo altre ellissi di grandezze crescenti si è sviluppato un sistema di classificazione delle tolleranze cromatiche massimali per le sorgenti luminose. Talvolta esse sono chiamate «ellissi di MacAdam» di un determinato livello, ma ormai si è affermato l'acronimo SDCM. Maggiore è il valore SDCM, maggiore è il possibile scostamento del colore della luce delle coordinate croma-

tiche specificate nei dati tecnici della sorgente luminosa. Oltre alla selezione dei LED, anche il flusso luminoso che attraversa il modulo LED e la temperatura di utilizzo di un apparecchio influenzano sul valore SDCM. Temperature più alte possono causare uno scostamento del punto colore. La temperatura d'esercizio dipende da condizioni esterne come la temperatura ambientale, la tensione d'esercizio e la gestione del calore di un apparecchio.

SDCM nei moduli LED di ERCO con High-power LED

I moduli LED di ERCO con High-power LED presentano un'ottima consistenza cromatica. I LED sono selezionati con una speciale procedura detta binning, con la quale i moduli raggiungono un eccellente valore tipico iniziale, pari a $SDCM \leq 1,5$. Il valore concreto per ciascun apparecchio è disponibile nella relativa scheda tecnica.

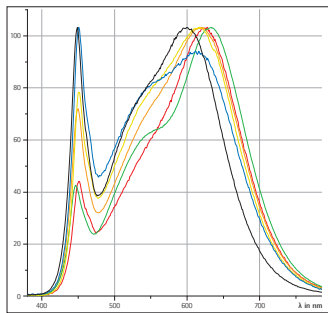
SDCM nei moduli LED di ERCO con Mid-power LED

I moduli LED di ERCO con Mid-power LED raggiungono un eccellente valore tipico iniziale, pari a $SDCM \leq 1,5$. ERCO raggiunge questo valore con un'attenta selezione e combinazione dei LED sui moduli. Il valore concreto per ciascun apparecchio è disponibile nella relativa scheda tecnica.

Produzione
Moduli LED
di ERCO
a Lüdenscheid,
Germania



I LED negli apparecchi ERCO



Spettro

I LED negli apparecchi ERCO presentano uno spettro continuo e quindi offrono per il colore bianco neutro (4000K) una buona resa cromatica e per il colore bianco caldo (2700 - 3000K) una resa cromatica molto buona. I LED praticamente non emettono radiazioni UV e IR ed hanno un fattore di danneggiamento ridotto.

Per questo sono particolarmente adatti anche per l'illuminazione di oggetti delicati e preziosi. Gli apparecchi con la funzione Tunable white consentono di impostare la temperatura colore. Ciò consente, in base all'HCL (Human Centric Lighting), l'adeguamento della tonalità cromatica all'ora del giorno ed allo specifico compito visivo.



Fattore di danneggiamento

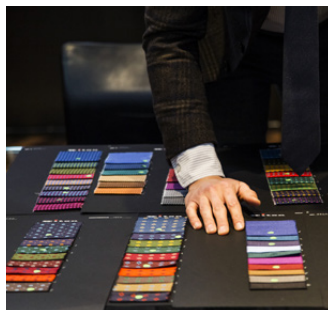
Il fattore di danneggiamento relativo serve a valutare se le sorgenti luminose siano adatte alle esigenze di conservazione degli oggetti illuminati, ad esempio nei musei. Esso descrive il rapporto tra le intensità delle radiazioni dannose e l'intensità luminosa. L'illuminazione con i LED bianchi caldi è più adatta agli oggetti delicati delle lampade alogene a bassa tensione, con o senza filtri UV.

Sorgente luminosa

LED 2700K, CRI 92
LED 3000K, CRI 92
LED 3000K, CRI 95
LED 3500K, CRI 92
LED 4000K, CRI 82
LED 4000K, CRI 92

Fattore di danneggiamento f (mW/lm)

0.151
0.165
0.160
0.170
0.190
0.198



Colori di riferimento R_a (CRI)

Valutazione della resa cromatica mediante l'indice R_a (CRI)

La resa cromatica indica la capacità di una lampada di far percepire i colori il più fedelmente possibile. Uno dei metodi per rendere misurabile la qualità della resa cromatica e per esprimerla nel modo più obiettivo possibile è quello del cosiddetto Indice di Resa Cromatica CRI (Color Rendering Index), conosciuto in alcuni paesi europei anche con R_a . Per la sua rilevazione si esegue un confronto matematico tra la lampada da valutare ed una sorgente luminosa di riferimento della stessa temperatura colore. Un indice di resa cromatica

tra 90 e 100 è considerato molto buono ed un valore tra 80 e 90 è considerato buono. Il metodo CRI, finora unica procedura valida per le normative, è ormai molto contestato tra gli specialisti, e può essere utilizzato solo come una prima valutazione della lampada. Per confrontare più lampade tra loro si consiglia in ogni caso una valutazione visiva.



Colori di riferimento TM-30

Valutazione della resa cromatica mediante l'indice TM-30

In alternativa alla procedura R_a / CRI, la TM-30 definisce i valori R_f e R_g . Questi si riferiscono alla similitudine tra la sorgente luminosa testata ed uno spettro di riferimento in relazione alla fedeltà cromatica (R_f - fidelity) ed alla saturazione (R_g - gamut). La sorgente luminosa di riferimento è quella di un «corpo nero» o di una sorgente luminosa standard CIE-D. R_f è paragonabile a R_a , la procedura di calcolo ed il valore massimo di 100 sono identici. Dato che tiene conto di 99 colori di riferimento invece che di 8, R_f risulta spesso essere inferiore ad R_a / CRI.

R_g descrive l'area cromatica, ossia la grandezza dello spazio cromatico rappresentabile. Una lampada con una resa cromatica perfettamente fedele alla luce naturale ha un indice R_g di 100, ma sono possibili valori sia più grandi che più piccoli.

Se la curva rilevata si trova al di fuori del cerchio di riferimento, i colori in questa zona saranno eccessivamente saturi. Se si trova all'interno, le relative tonalità saranno rese con una minore saturazione.

R_f ed R_g da soli non illustrano però ancora in modo definitivo la qualità della resa cromatica di una lampada. Ciò è possibile solo con il grafico cromatico vettoriale, che per una selezione di colori test indica la grandezza e la direzione dello scostamento cromatico in confronto alla sorgente luminosa di riferimento.

I LED negli apparecchi ERCO

Diagrammi per la procedura TM-30

LED ERCO 2700K

R_f 91
 R_g 100
 R_a / CRI 92

Rapporto $R_f - R_g$

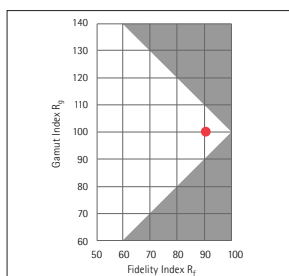
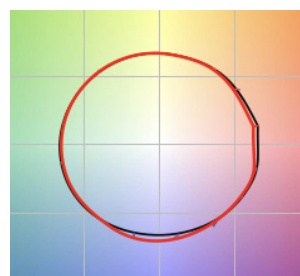


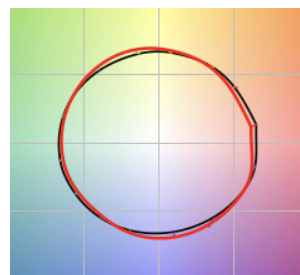
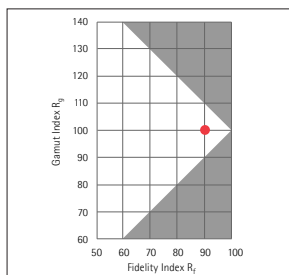
Grafico cromatico vettoriale



— Riferimento
 — LED ERCO

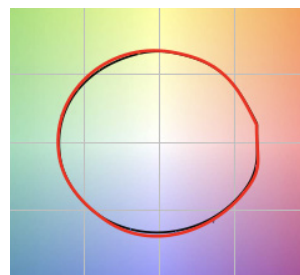
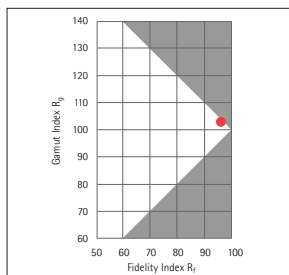
LED ERCO 3000K

R_f 90
 R_g 100
 R_a / CRI 92



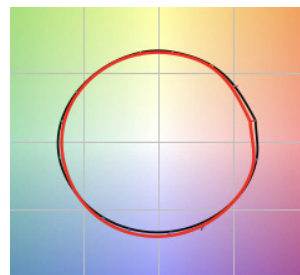
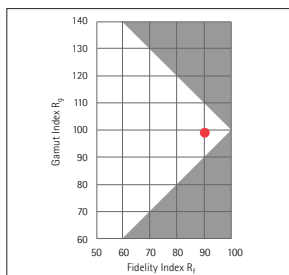
LED ERCO 3000K

R_f 96
 R_g 103
 R_a / CRI 95



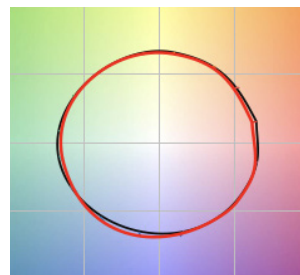
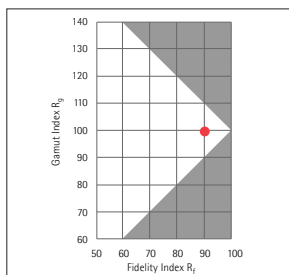
LED ERCO 3500K

R_f 90
 R_g 98
 R_a / CRI 92



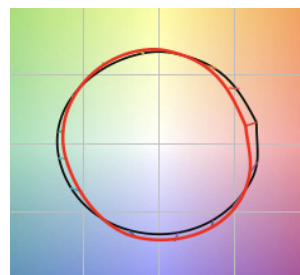
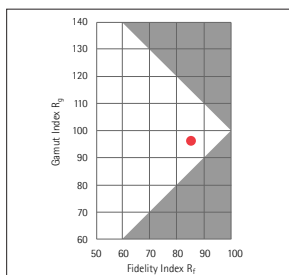
LED ERCO 4000K

R_f 90
 R_g 99
 R_a / CRI 92

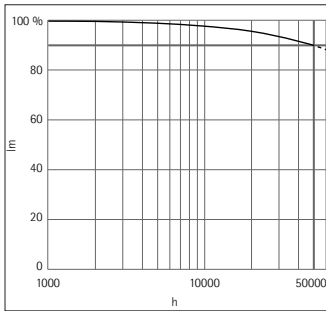


LED ERCO 4000K

R_f 85
 R_g 97
 R_a / CRI 82



I LED negli apparecchi ERCO



Durata

I LED hanno una percentuale di guasto molto ridotta e quindi emettono la luce per un periodo di tempo estremamente lungo. Fino a 50.000 ore la quota di guasti degli High-power LED utilizzati da ERCO ammonta in media a meno dello 0,1%. Al contrario degli altri comuni tipi di lampade, per le quali si ha una percentuale di guasto del 50%, per i LED l'espressione «durata utile» non è molto adatta per la progettazione.

Mantenimento del flusso luminoso

Come per le altre lampade, però, anche il flusso luminoso generato dai LED col tempo si riduce, cosicché ad un certo punto le intensità luminose previste nel progetto originario non possono essere più raggiunte. L'affidabilità e l'efficienza dei LED dipendono in modo determinante dalle condizioni d'impiego. Per questo gli apparecchi ERCO sono stati concepiti in modo che, se utilizzati correttamente, rimangano sempre al di sotto delle temperature critiche e consentano quindi di mantenere un flusso luminoso massimale per un lungo periodo di tempo.

Siccome un guasto totale di un LED si verifica solo raramente, i LED sono meglio caratterizzati dal mantenimento del flusso luminoso in un dato periodo di tempo. Come valore standard si è soliti indicare il periodo di tempo dopo il quale il flusso luminoso di una data percentuale dei LED utilizzati si è ridotto al 70, 80 o al 90% del suo valore iniziale. Lo standard sul mercato è attualmente l'utilizzo di LED con specifiche L70/B50 50.000h, ossia dopo 50.000 ore solo il 50% di LED utilizzati irradia ancora il 70% del flusso luminoso iniziale.

Valori L e B

Il valore L descrive la percentuale del flusso luminoso di un LED che viene ancora emessa dopo il periodo di tempo indicato. Il valore B per definizione non dice niente sul guasto totale di un LED. Esso indica la percentuale dei LED che alla fine della durata indicata scende sotto il valore L. Se non è indicato nessun valore per B, significa che il valore è B50.

Durata del funzionamento

Come riferimento si indica sempre la durata del funzionamento assieme ai valori L e B.

LED utilizzati da ERCO High-power LED

ERCO utilizza High-power LED con specifica L90/B10 50.000h, quindi fino a 50.000 ore almeno il 90% dei LED emette almeno il 90% del flusso luminoso iniziale. Il rimanente 10% dei LED emette ancora fino all'89% del flusso luminoso iniziale, con una quota di guasto dello 0,1%.

Secondo le indicazioni del produttore, i LED ad alta potenza utilizzati da ERCO hanno una specifica L90/B50 fino a 100.000 ore.

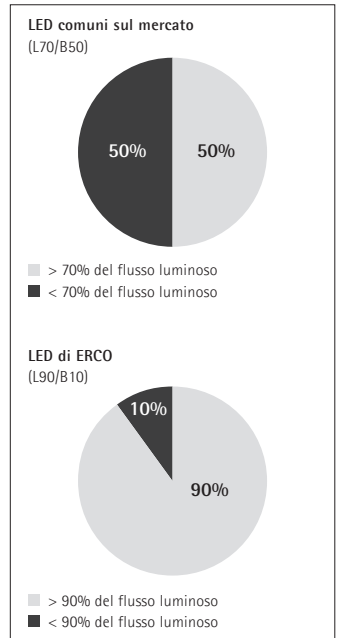
Mid-power LED

I Mid-power LED utilizzati da ERCO hanno specifica L80/B50 e quota di guasto dello 0,1% fino a 50.000h.

LED COB (Chip-on-Board)

I LED COB utilizzati da ERCO hanno specifica L80/B50 fino a 50.000h.

Per informazioni aggiornate sui LED vedere le schede tecniche di ciascun prodotto.



Il confronto della riduzione del flusso luminoso dopo 50.000 ore di esercizio tra un LED reperibile sul mercato ed un High-power LED di ERCO mostra l'efficienza decisamente superiore dei LED di ERCO.

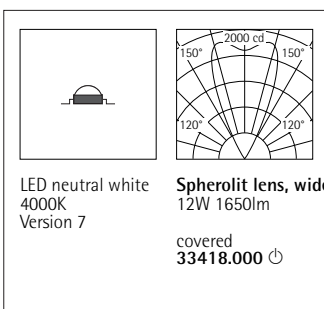


Tensione secondaria

La tensione secondaria varia per i LED dello stesso tipo in funzione dei fattori di produzione. Essa indica la tensione che durante l'utilizzo ricade sul LED e che, per così dire, viene «consumata». Assieme alla tensione d'esercizio costante, la tensione secondaria definisce la potenza assorbita di un apparecchio per LED in base alla semplice formula Tensione (Volt) x Corrente (Ampere) = Potenza (Watt). Se

quindi la tensione secondaria variesse da un LED all'altro, anche il fabbisogno energetico varierebbe da un apparecchio dello stesso tipo all'altro. Solo con l'utilizzo di LED selezionati anche dal punto di vista della loro tensione secondaria si può garantire un consumo energetico unitario per apparecchi di uguale costruzione. Essendo ERCO uno dei pochi produttori di apparecchi di illuminazione che ha fatto della costanza della ten-

sione secondaria uno dei suoi criteri di selezione dei LED, il cliente ha la garanzia che gli apparecchi selezionati presentino effettivamente il fabbisogno energetico indicato nelle specifiche.



Versione

Lo sviluppo dei LED e della componentistica procede continuamente. Per poter identificare in maniera univoca quali LED sono montati in un apparecchio, ERCO utilizza oltre al numero dell'articolo anche un codice della versione che viene riportato sui diversi apparecchi. Ciò vale esclusivamente all'interno di una famiglia di apparecchi e non si riferisce alla generazione dei LED, quin-

di gli apparecchi di diverse famiglie di prodotti possono utilizzare la stessa generazione di LED nonostante abbiano dei numeri di versione diversi. Per l'utente il numero di versione è soprattutto importante per un riordino dell'apparecchio e in tale circostanza deve essere sempre indicato.

Nel corso di un anno di produzione ERCO utilizza sempre i LED dell'ultima generazione per tutti gli apparecchi per luce bianca calda o bianca neutra.



Oltre alle nostre condizioni generali di vendita e di consegna, valgono le condizioni sulla garanzia del produttore di 5 (cinque) anni liberamente offerta dalla ERCO GmbH sui prodotti ERCO.

Le condizioni di garanzia attualmente vigenti sono disponibili su richiesta all'indirizzo e-mail garantee@erco.com

Ci si riserva il diritto di apportare modifiche tecniche e formali.
Edizione: 01.01.2019
Versione attuale sotto
www.erco.com/download

© ERCO GmbH 2019