

LED- begrepp

**Den tekniska arbetsgruppen
för
LED-belysning**

**Branschorganisationen
Armaturer och ljuskällor**

Begrepp för LED

1

Elektriska parametrar

1.1

LjusEmitterande Dioder LED (förkortning).

En halvledarkomponent med en p-n övergång som emitterar ljus när den exciteras av en elektrisk ström.

(IEV 845-04-40)

Anmärkning: Denna definition är oberoende av höljen och anslutningar.

1.2

Genomsläppsriktning

Riktningen av strömmen, som uppstår när den ansluts till P-halvledarens elanslutning, har en positiv potential relativt till N-halvledarens elanslutning.

Anmärkning: Om temperaturkompenserande dioder är anslutna så har dessa inte tagits hänsyn till vid bestämmandet av genomsläppsriktningen.

(IEC 60747-3:1985 + Amdt. 1:1991, section II, 1.3).

1.3

Spärriktning

Riktningen av strömmen, som uppstår när den ansluts till N-halvledarens elanslutning, har en positiv potential relativt till P-halvledarens elanslutning.

Anmärkning: Om temperaturkompenserande dioder är anslutna så har dessa inte tagits hänsyn till vid bestämmandet av spärrriktningen.

(IEC 60747-3:1985 + Amdt. 1:1991, kapitel II, section II, 1.3).

1.4 **Maximalt tillåten genomsläppsström**

I_F

Den kontinuerligt maximala strömmen i genomsläppsriktningen. Märkvärde vid 25°C omgivningstemperatur.

Enhet: mA

1.5 **Genomsläppsspänning**

U_F

Potentialskillnaden i genomsläppsriktningen i förhållande till genomsläppsströmmen. Märkvärde vid 25°C omgivningstemperatur.

Enhet: V

1.6 **Spärrspänning**

U_R

Den maximalt tillåtna potentialdifferensen i spärrriktningen vid 25°C omgivningstemperatur.

Enhet: V

1.7 **Upptagen effekt**

P_{tot}

Maximalt tillåten upptagen effekt vid 25°C omgivningstemperatur.

Enhet: W

2 **Termiska parametrar**

2.1 **Spärrskiktstemperatur**

Maximalt tillåten temperatur i p-n-övergången.

Enhet: °C

2.2 **Omgivningstemperatur**

T_{amb}

Märkvärde: 25

Enhet: °C

(CIE 127, cl. 2.2.4)

2.4 **Lagringstemperatur**

T_{stg}

Omgivningstemperaturområde inom vilket en LED kan förvaras i inte inkopplat läge.

Enhet: °C

2.5 **Arbetstemperaturområde**

T_{op}

Omgivningstemperaturområde inom vilket en LED kan arbeta.

Enhet: °C

2.6

Temperaturkoefficient hos genomsläppsspänningen

TC_V

Ändringen hos genomsläppsspänningen beroende på ändringen av omgivningstemperaturen vid en given genomsläppsström samt i förhållande till omgivningstemperaturen.

Enhet: mV/K

3

Optiska parametrar

3.1

Ljusflöde

$F_v; F$

Den storlek som uppfattas av en "CIE-normalbetraktare" genom utvärdering av strålningseffekten F_θ . För fotopiskt seende gäller:

$$\Phi_v = K_m \int_0^\infty \frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda} \cdot V(\lambda) d\lambda, \quad \text{varvid}$$

$\frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda}$ är den spektrala fördelningen hos ljusflödet och $V(\lambda)$ är den spektrala ljuskänslighetsverkningsgraden.

Enhet: lm

Anmärkning 1: Hänvisning till värdena K_m (fotopiskt seende) och K'_m (skoptopiskt seende) se 845-01-56.

(IEV 845-01-25)

Anmärkning 2: Ljusflödena hos LED anges oftast i grupper från vilka de sorterats.

3.2

Ljusstyrka (ljusflöde från en ljuskälla i en given riktning)

$I_V; I$

Den del av ljusflödet $d\Phi_V$ som står ut per rymdvinkelenhet (steradian) $d\Omega$ från en ljuskälla.

$$I_V = \frac{d\Phi_V}{d\Omega}$$

Enhet: cd = lm x sr⁻¹

(IEV 845-01-25)

Anmärkning:

Ljusstyrkan från en lysdiod anges enligt mätföreskrifterna från CIE "Medel LED intensiteten $I_{LED B}$ ".

Därmed definieras mätgeometrin enligt följande: Man skall använda en mottagare med en cirkulär öppning med en yta på 100 mm² (motsvarar en diameter på 11,3 mm).

LED:n skall vändas mot mottagaren så att dess kroppsaxel skall passera genom mottagarens öppningscentrum. Avståndet mellan LED:n och mottagaren skall vara $d=100$ mm enligt CIE:s standardbetingelser B².

Avståndet skall mätas mellan LED toppen och mottagarens ingångsöppning.

- 1 Teknisk beskrivning: Mätning av LED:s CIE 127:1997
- 2 Det existerar även en ytterligare standardförutsättning A med $d = 316$ mm. Denna är dock mindre använd.

3.3

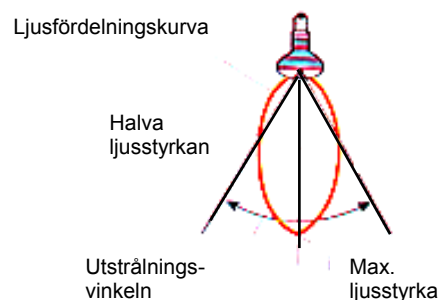
Halvvärdesvinkel

$\theta_{0,5}$

Vinkeln mellan två tänkta linjer som ligger i plan med den optiska axeln, genom mitten på lampans utstrålningsyta. Halvvärdesvinkeln är därmed den vinkel mellan linjerna där ljusstyrkan är 50 % av den maximala ljusstyrkan (nollgradersvärdet).

Enhet °.

(DIN IEC 61341, avsnitt 2.4 och bilaga A)



3.4

Färgkoordinater

Förhållandet mellan en av de tre färgandelarna till deras summa.

Anmärkning 1:

Eftersom summan av de tre färgandelarna alltid är 1 så räcker det att bara ange två av värdena.

Anmärkning 2:

I den normerade färgtriangeln från CIE så anges färgkoordinaterna med x , y och z samt x_{10} , y_{10} och z_{10} .

(IEV 845-03-33), (DIN 5033, T. 3,2° – betraktare).

3.5

Dominant våglängd

λ_{dom}

En våglängd som avviker så dominant från toppvåglängden att färgintrycket påverkas.

Våglängder inom spektralområdet som, när de adderas till den akromatiska delen i spektralområdet, sammanfaller med den betraktade färgdominansen. För att beskriva lysdioder så skall färgdominansen E användas. Färgdominansen E har $X_E = 0,3333$, $Y_E = 0,3333$.

Anmärkning 1:

Värdet på den dominanta våglängden är bara meningsfull för färgade LED. Vita LED kan inte inordnas med dominanta våglängder.

Anmärkning 2:

Bild 7.2 i CIE 127 förtydligar sammanhanget mellan färgorten C hos en LED och den dominanta färgorten (punkt D). Punkten N betecknar den akromatiska punkten E.

(CIE 127, förkortad framställning)

Mätningar skall göras vid en omgivningstemperatur av 25°C.

Enhet: nm

3.6

Toppvåglängd

λ_p

Våglängden som har det maximala värdet inom den spektrala fördelningen.
(CIE 127, förkortad version)

Skall mätas vid 25°C omgivningstemperatur.

Enhet: nm

3.7

Ljusfärg

Treställiga tal där första siffran betecknar den första siffran i färgåtergivningningsindexet R_a (IEV 845-02-63) och den andra och tredje siffran är lika med den första och andra siffran (tusentalet och hundratalet) i färgtemperaturen T_n från Plancks strålningskurva (IEV 845-03-50).

3.8

Optiskt ljusflöde i relation till upptagen effekt

η_{opt}

Förhållandet mellan ljusflödet och den av ljuskällan upptagna elektriska effekten

Mätvärde vid 25°C.

(Analogt med IEV 845-01-55)

Enhet: lm/W

3.9

Temperaturkoefficienten hos den dominanta våglängden

TC_{dom}

Ändringen av den dominanta våglängden när omgivningstemperaturen ändras vid en fix genomsläppsström i förhållande till omgivningstemperaturen.

Enhet: nm/K

3.10

Temperaturkoefficienten hos den fotometriska parametern

TC_F

Ändringen av de ljus tekniska värdena vid ändrad omgivningstemperatur vid en fix genomsläppsström i förhållande till omgivningstemperaturen.

Enhet: lm/K eller cd/K eller $cd/(m^2 \times K)$

3.11

Storleken av den skenbara ljuskällan

Under bearbetande

4 Livslängd

4.1 Livslängd i förhållande till spärnskiktstemperaturen

t_{50}

Vid en definierad omgivningstemperatur relaterad till 50% av det ursprungligen mätta ljusflödet vid noll timmar (inom den grupp som LED sorterats in i) i en given spärnskiktstemperaturområde.

Enhet: h

Begrepp för LED-moduler

5 Elektriska parametrar

5.1 Strömmens märkvärde

I_{rated}

Mängdvärde under givna driftsbetingelser. Värdena och förutsättningarna fastställs av tillverkaren eller det ansvariga försäljningsföretaget.

(analogt med IEC 60901)

Enhet: mA

5.2 Märkeffekt

P_{rated}

Mängdvärde under givna driftsbetingelser. Värdena och förutsättningarna fastställs av tillverkaren eller det ansvariga försäljningsföretaget.

(analogt med IEC 60901)

Enhet: mW

6 **Termiska parametrar**

6.1 **Omgivningstemperatur**

T_{amb}

Märkvärde 25

Enhet: °C

(CIE 127, cl 2.2.4)

6.2 **Lagringstemperatur**

T_{stg}

Omgivningstemperaturområde inom vilket modulen kan förvaras i inte inkopplat tillstånd

Enhet: °C

6.3 **Arbetstemperaturområde**

T_{op}

Omgivningstemperaturområde inom vilket modulen kan drivas

Enhet: °C

6.4 **Maximal temperatur på mätpunkten**

T_c

Högsta tillåtna temperatur på mätpunkten under normala driftförhållanden och vid märkspänningen (märkströmmen) eller det högsta värdet inom märkspänningsområdet (märkströmsområdet).

(analogt prEN 61347-1,3.15)

Enhet: °C

7 Optiska egenskaper

7.1 Ljusflöde $F_v; F$

Storleken på strålningsflödet F_e med hänsyn till dess verkan på fotometriska seendet hos CIE:s standardobservatör. För fotopiskt seende gäller:

$$\Phi_v = K_m \int_0^\infty \frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda} \cdot V(\lambda) d\lambda,$$

där

$\frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda}$ är den spektrala fördelningen och $V(\lambda)$ är den spektrala

ljuskänslighetsverkningsgraden.

Enhet: lm

Anmärkning: För värdet K_m (fotopiska seendet) och K'_m (skotopiska seendet) se 845-01-56

IEV 845-01-25

7.2 Ljusstyrka (från en strålningskälla, i en given riktning). $I_v; I$

valfritt för att definiera en ljusfördelningskurva

Kvoten mellan ljusflödet dF_v , som lämnar strålningskällan i en given riktning och rymdvinkeln $d\Omega$.

$$I_v = \frac{d\Phi_v}{d\Omega}$$

Enhet: cd = lm x sr⁻¹

(IEV 845-01-31)

7.3

Luminans

(i en given riktning, i en given punkt, på en reell eller imaginär yta)

L_v, L

Storleken definieras med formeln

$$L_v = \frac{d\Phi_v}{dA \cdot \cos\Theta \cdot d\Omega} . \quad \text{Därvid är } d\Phi_v \text{ ljusflödet i ett elementärt knippe}$$

som går genom den givna punkten och som ryms inom rymdvinkeln $d\Omega$; dA är tvärsnittsytan av strålknippen vid den givna punkten; Θ är vinkeln mellan normalens tvärsnittsytan och strålknippenets riktning.

Enhet: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2} = \text{lm} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$

Anmärkning: Se anmärkningen 1 till 5 hos 845-01-34

(IEV 845-01-35)

7.4

Färgkoordinater

Förhållandet mellan en av de tre färgandelarna till deras summa.

Anmärkning 1:

Eftersom summan av de tre färgandelarna alltid är 1 så räcker det att bara ange två av värdena.

Anmärkning 2:

I den normerade färgtriangeln från CIE så anges färgkoordinaterna med x , y och z samt x_{10} , y_{10} och z_{10} .

(IEV 845-03-33), (DIN 5033, T. 3,2° – betraktare).

7.5 Dominant våglängd

$?_{dom}$

En våglängd som avviker så dominant från toppvåglängden att färgintrycket påverkas.

Våglängder inom spektralområdet som, när de adderas till den akromatiska delen i spektralområdet, sammanfaller med den betraktade färgdominansen. För att beskriva lysdioder så skall färgdominansen E användas. Färgdominansen E har $X_E = 0,3333$, $Y_E = 0,3333$.

Anmärkning 1:

Värdet på den dominanta våglängden är bara meningsfull för färgade LED. Vita LED kan inte inordnas med dominanta våglängder.

Anmärkning 2:

Bild 7.2 i CIE 127 förtydligar sammanhanget mellan färgorten C hos en LED och den dominanta färgorten (punkt D). Punkten N betecknar den akromatiska punkten E.

(CIE 127, förändrad framställning)

Mätningar skall göras vid en omgivningstemperatur av 25°C.

Enhet: nm

7.6 Toppvåglängd

$?_p$

Våglängden som har det maximala värdet inom den spektral fördelningen.
(CIE 127, förkortad version)

Skall mätas vid 25°C omgivningstemperatur.

Enhet: nm

7.7 Ljusfärg

Treställiga tal där första siffran betecknar den första siffran i färgåtergivningningsindexet R_a (IEV 845-02-63) och den andra och tredje siffran är lika med den första och andra siffran (tusentalet och hundratalet) i färgtemperaturen T_n från Plancks strålningskurva (IEV 845-03-50).

7.8

Optiskt ljusflöde i relation till upptagen effekt

ρ_{opt}

Förhållandet mellan ljusflödet och den av ljuskällan upptagna elektriska effekten

Anmärkning: Man måste här ange om den upptagna effekten gäller med eller utan förkopplingsdon. Ex. endast ljuskällans effekt eller systemeffekten.

Mätvärde vid 25°C.

(Analogt med IEV 845-01-55)

Enhet: lm/W

7.9

Temperaturkoefficienten hos den dominanta våglängden

TC_{dom}

Ändringen av den dominanta våglängden när omgivningstemperaturen ändras vid en fix genomsläppsström i förhållande till omgivningstemperaturen.

Enhet: nm/K

7.10

Temperaturkoefficienten hos den fotometriska parametern

TC_F

Ändringen av de ljus tekniska värdena vid ändrad omgivningstemperatur vid en fix genomsläppsström i förhållande till omgivningstemperaturen.

Om försörjning av modulen är monterad på själva modulen så kan definitionen inte användas.

Enhet: lm/K eller cd/K eller $cd/(m^2 \times K)$

8 Livslängd

8.1 Livslängd

t_{50}

Anger den tid som gått när de fotometriska parametrarna har nått 50% av nyvärdet med hänsyn till värdet av T_c .

Enhet: h

Litteraturhänvisningar

CIE Teknisk rapport 127:1997 – Mätning av LED

IEV 845:1987 (identisk med IEC 60050 och CIE 17.4) – Internationella ljusordboken.

IEC 60747-3:1985 + bilaga 1:1991 – Halvledarkomponenter – Små komponenter Del 3 – Signal- (inkl. brytande) och regleringsdioder

IEC 90901 – Enkelsocklade lysrör – Prestandakrav

IEC TR 61341 (indentiskt översatt till DIN TR 61341)- Metoder för att mäta toppvärden hos strålfördelningen samt strålningsvinklar hos reflektorlampor

IEC 61347-1 – Förkopplingsdon för ljuskällor – Del 1: Allmänna- och säkerhetskrav

DIN 5033, Del 3 – Färgmätning; Färgmåttsvärden