

Ledifaktoja

Jaakko Ketomäki

Obelux Oy

Lediryhmä

OBELUX
LED LIGHTING

Lediryhmä

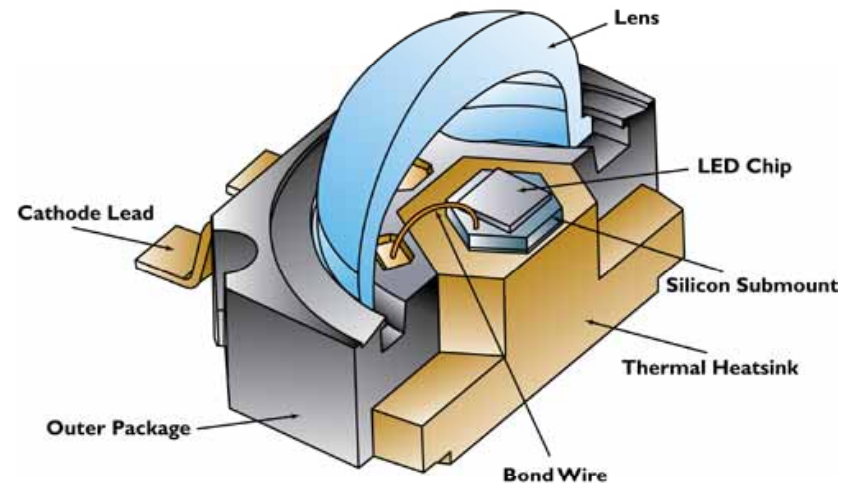
- Suomen Valoteknillisen Seuran yhteydessä toimiva leditoimijoiden työryhmä
- Tavoitteena jakaa oikeaa ja puolueetonta tietoa ledeistä sekä niiden sovelluksista sekä edesauttaa leditoimijoiden verkottumista
- www.valosto.com, pj Jaakko Ketomäki,
jaakko.ketomaki@obelux.com

Valaistussuureet

- **Valovirta** (lumen, lm) – valonlähteen tuottaman valon määrä
- **Valaistusvoimakkuus** (luksi, lx) – pinnalle tulevan valon määrä
- **Valovoima** (kandela, cd)– valonlähteen yhteen suuntaan säteilemän valon määrä
- **Valotehokkuus** (lm/W) – valonlähteen hyötysuhde
- **Valomäärä** (lms) – kumulatiivinen valovirta (eri asia kuin valovirta)
- ~~Valoteho [???~~

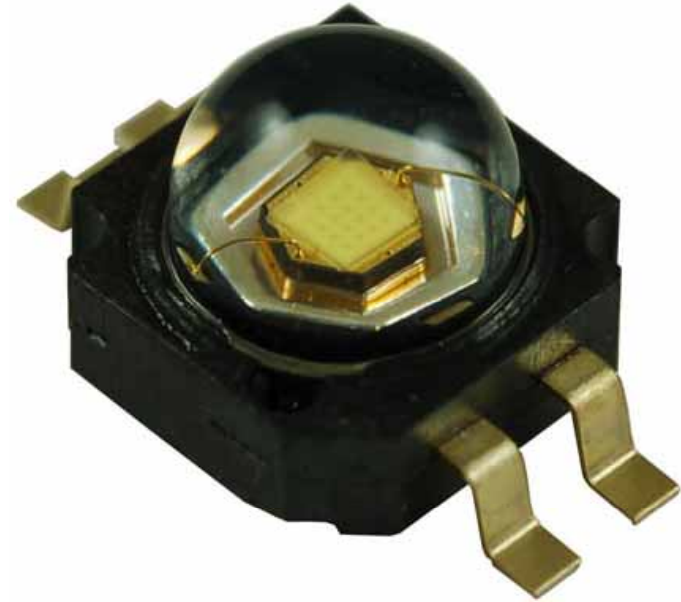
Ledit lämpenevät

- Ledi ei säteile tuottamaansa lämpöä pois kuten perinteiset valonlähteet, vaan lämpö on johdettava esim. valaisimen runkoon ja siitä edelleen ympäristöön
- Ledejä käytettäessä onkin kiinnitettävä erityistä huomiota jäähdytykseen



Light Emitting Diode eli LED

- Suomenkielinen vastine on loistediodi, joskin yleensä käytetään lyhennettä **led** tai **LED** (ei kuitenkaan Led)
- Arkipäiväinen mutta yleistymässä oleva termi on **ledi**



Ledin valotehokkuus

- Ledit päihittävät valotehokkuudessa jo hehku- ja halogeenilamput
- Yksittäisen ledin valotehokkuus on parhaimillaan loistelampun luokkaa
- Sen sijaan suurpainenaatrium- ja monimetallilamppujen valotehokkuus on toistaiseksi ledejä parempi
- Ledin valotehokkuus valaisimessa saattaa kuitenkin poiketa laboratoriossa mitatusta

Ledi valaisee kauan mutta ei ikuisesti

- Ledin määritellään saavuttaneen elinikänsä lopun, kun sen valovirrasta on jäljellä 70 %.
- Laadukas, valkoista valoa tuottava ledi kestää yleensä yli 50 000 tuntia
- Ledin käyttäminen suositeltua korkeammassa lämpötilassa lyhentää elinikää huomattavasti

Ledejä on eri laatuisia

- Ledien kestävydessä, valontuotossa, valon laadussa ja värintoistossa on hyvin paljon eroja eri valmistajien välillä
- Lisäksi tuotteista saatavat tiedot voivat olla puutteellisia tai jopa harhaanjohtavia
- Yleensä hinta ja laatu kulkevat käsi kädessä

Lämmintä valkoista valoa tuottavia ledejä on saatavilla

- Ledien ongelmana on pidetty niiden tuottamaa hehkulampun valoa kylmempää valoa
- Nykyään on saatavilla ledejä, jotka tuottavat lämmintä valkoista valoa
- Paras valotehokkuus saavutetaan kuitenkin ns. kylmällä valkoisella valolla

Ledivalaistuksen suunnittelu vaatii asiantuntemusta

- Ledejä käyttämällä valaistus voidaan toteuttaa hyvin eri tavalla kuin käyttämällä perinteisiä valonlähteitä ja valo voidaan tuottaa lähellä valaistavaa kohdetta
- Asiantuntevalla suunnittelulla kaikki ledien edut voidaan hyödyntää

Ledi on pieni, mutta niitä tarvitaan monta

- Yksittäisen ledin halkaisija on noin 5 mm. Yleisvalaistuskäyttöön riittävän saavuttamiseen tarvitaan kuitenkin useita kymmeniä valovirran teholedejä.
- Tarvittavan jäähdytyspinta-alan saavuttamiseksi valaisimesta on tulee tällöin melko kookas.

Ledit ovat erityisen hyviä kun tarvitaan värillistä valoa

- Ledin valontuotto perustuu prossiin, joka tuottaa lähtökohtaisesti lähes monokromattista valoa
- Näin ollen värillisen valon tuottaminen ledeillä on tehokasta, koska erillisiä suodattimia ei tarvita. Käyttämällä erivärisiä ledejä voidaan valaisimen valon väriä vaihdella



Ledeihin liittyvä standardointi on kehitysvaiheessa

- Ledien ja ledivalaisimien valoteknisten ominaisuuksien testauksesta ei ole olemassa kattavaa standardointia.
- Tämän johdosta ledituotteiden keskinäinen vertailu on haastavaa.
- Standardien puute hankaloittaa myös varaosien saatavuutta.

Ledien kehitys

<1996

Valovoima: **10 cd** punaista valoa

Valonlähde: **hehkulamppu**

Teho: **100 W**



1996: **OBELUX 10-12-F**

Valovoima: **10 cd** punaista valoa

Valonlähde: **5 mm ledit**

Teho: **7,5 W**



2002: **OBELUX 10-12-F**

Valovoima: **10 cd** punaista valoa

Valonlähde: **5 mm ledit**

Teho: **2,5 W**



2006: **OBELUX LI-10-12-F**

Valovoima: **10 cd** punaista valoa

Teho: **1 W**

Valonlähde: **Yksi teholedi**

Määräysten mukainen valonjako
on toteutettu erikoisoptiikalla

