

LEDid – ülisäästlikud valgusdiodid

Tõnis Vellama

Järjest valusamalt astuvad seni kasutusel olevatele hõõglampidele ja teistele valgusallikatele kannale kallid, kuid ülisäästlikud valgusdiodid ehk LEDid.

Tuleviku valgusallikateks kutsutud LEDid (light emitting diodes) on teinud viimastel aastatel läbi väga kiire arengu ja areng jätkub. Seni on LEDide kasutamist valgusallikana põhiliselt takistanud nende vähene valgusvilkus ja valge valgusega valgusdiodi puudumine. Diodid kui pooljuhid on raadioelektronikutele juba ammu tuttavad.

Kuidas LED töötab? See on valgust kiirgav diod, mis koosneb mitmetest pooljuhi materjali kihtidest. Kui siis LEDi suunatakse vool, genereerib õhuke aktiivne kiht ühetoonilist valgust. Valgus, mida kiirgab iga üksik LED, on praeguseni olnud kitsas spektraalalas (umbes 100 nm).

Alles hiljuti õnnestus teadlastel muuta sinise värvuse lainepikkust, lisades sinisele diodile luminesentsset värvi. Nüüd segades sinist ja kollast kokku ühte valgust kiirgavasse diodi, on võimalik tekitada valgusradiatsiooni, mis on inimsilmaga nähtav valge valgusena.

Võttes aluseks klassikalise RGB värvide mudeli, kus punase rohelise ja sinise valguse segamine annab valge, on seda fenomeni kergem seletada, sest kollane radiatsioon LED-süsteemis on saavutatud teoreetiliselt punase ja rohelise komponentide segamise teel. Seega sinise lisamine annabki valge valguse.

LEDid on olnud kasutuses digitaalsetes kellades juba kuuekümnendatest aastatest ja neid kasutatakse kellade valmistamisel siiani. Valgusdiod-pooljuhte kasutatakse mitmel pool.

Näiteks uuemates valgusfoorides või elektrooniliselt juhitavates liiklusmärkides raudteejaamades, lennujaama terminalides ja infotabloodel.

Suuremõõtmelised videoekraanid ja suur valik igasuguseid vahendeid valgustatud reklaaminduses on samuti koht, kus leidub diode. LEDe kasutatakse ka vähiraavis ravimi aktiveerijana (valgusteraapia) ja kosmoselaevades taimelavade valgustitena.

Täna pakub enamik suuri valgustikomponentide tootjaid (Osram, Philips, Vossloh-Schwabe) juba konkreetseid lahendusi disaineritele ja valgustitehastele.

Kevadisel Euroopa suurimal valgustimesil Frankfurdis võis näha, et iga endast lugupidav valgustifirma pakub oma tootevalikus vähemalt mõnd valgustit, kus valgusallikaks on LEDid. Valdavalt oli tegemist küll väikese valgusvilkusega süvistatavate markeerimisvalgustitega.

Kuid oli ka näiteks üks Saksa tootja, kelle stendil esitleti tuluut laua- ja rippvalgustite sarja. Sel hetkel ei suutnud nad veel öelda täpset hinda, kuid väitsid, et tegemist on valmis tootega. Hulgaliselt valgustite prototüüpe LEDide baasil võis näha mitmetel väikefirmadel ning ühel stendil oli terve näitus disainerite konkursitöödest – kõik ainult LEDidega tehtud.

LEDide kasutusvaldkond on väga lai ja tootjad pakuvad peale mitmest valgusdiodist koosnevate moodulite mitmesuguseid ribasid ja kette, mida saab lõigata täpselt vajalikus pikkuses.

Tänu diodi väikestele mõõtmetele saavad projekteerijad peita valgusallika enneolematult väikesesse ruumimahtu. Koos valgust edasikandvate plastikute ja kiledega valmistatakse valgusplaate, mis helendavad justkui iseenesest. Seal on peidetud plaadi servadesse valgusdiodi ribad, mis kiirgavad ühtlaselt hajuvat valgust üle kogu plaadi.

Väga efektsed näevad välja klaaspaneelid, kus helendavad valgustäpid on hajutatult kahe klaasi vahel, kuid mingeid juhtmeid palja silmaga näha pole. Tegelikult on seal muidugi juuspeened voolukaablid, mis valgusdioode omavahel ühendavad.

Ka Eestis on tehtud mitmeid reklaamvalgustuse ja dekoratiivvalgustuse projekte LEDide baasil. Kõrge omahind piirab aga esialgu nende laiemat kasutust.

Kindlalt põhjendatud on valgusdiodide kasutamine sellistes projektides, kus soovitakse anda võimalus programmeerida valguse muutumist (vilkumine või värvuste vaheldumine) ja eesmärgiks on installatsiooni väikesed hoolduskulud ning pikk iga. Kuid ka markerimisvalgustitena.

Näiteks trepi astmete valgustamiseks või õues teeradade ja auto sissesõidutee valgustamiseks on nende kasutamine juba praegu otstarbekas. Argumendid: vaatamata suhteliselt kõrgele hinnale muutub LEDide kasutamine säästlikuks, sest nad tarbivad imevähe elektrit (sõltuvalt valgusti tüübist 0,5–5 W) ja lambi vahetamise võib peaaegu täiesti ära unustada.

LED on säästlik ja pikaealine

- väga suur suhteline valgusviljakus – sõltuvalt LEDi värvist kuni 40 lm/W
- eluiga üle 100 000 tunni
- põrutuskindel ja seepärast eriti sobiv sõidukitesse
- töötab madalpingel (24 V ja 12 V)
- ei sisalda UV-kiirgust (kaitseklaas ei ole vajalik)
- peaaegu olematu kuumusekiirgus
- reflektor pole vajalik (reflektor on LEDi sees, tavaliselt 60° nurga all)
- pimestavus on piiratud
- eri värvide kontrolli võimalus
- lühise kaitse
- ülepinge kaitse

Allikas: Tõnis Vellama, ÄP Oma maja, 02.08.2002

Vaata lisaks: [OSRAM](#)