

Tehokas ledivalaisin 30 valkoisella ledillä. Käyttöjännite 12 – 20V. Nimellisvirta on noin 0.10A - 0.35A Suunnittelija Mikko Esala.

Valaisimen ledit on kytketty kolmen ledin sarjoihin. Näitä ledisarjoja taas on kytketty rinnakkain 10 kappaletta. Laitteessa on aktiivinen virranrajoitin, jolla ledien virta on säädetty aivan niiden kestämän virran rajoille. On huomattavaa, että valaisin on suunniteltu käytettäväksi huoneen lämpötilassa. Jos valaisin sijoitetaan tilaan, jonka lämpötila ylittää 40°C, esim. sauna, on virta rajoitettava 0.02A:iin muuttamalla 3.3 Ω:n vastus 4.7Ω:n vastukseksi.

Kytkenässä on virranrajoitin, joka säätyy lämpötilan mukaan. Kun transistori BC 337:n lämpötila kasvaa, kasvaa samalla myös transistorin virranvahvistus (hfe -kerroin). Seurauksena on kollektorivirran kasvu. Tämä taas saa aikaan fetin hilajännitteen laskun, jonka seurauksena fetin virranantokyky laskee. Kun fetin antama virta alenee, laskee ledien lämpötila. Jos huoneen lämpötila on korkea eli 30°C tai enemmän, niin virran rajoitin laskee ledien virtaa noin 10%, jolloin ledien sisäinen lämpö ei pääse nousemaan liian korkeaksi. Valaisimen kuluttama nimellisvirta on noin 0.25A - 0.35A riippuen lämpötilasta.

Jos käyttöjännite on yli 14V (maksimi jännite 20V) tai ledeinä käytetään superkirkkaita punaisia ledejä, pitää fetti varustaa jäähdytyslevyllä. Jäähdytyslevyn koko on vähintään noin puolet peukalosta. Jäähdytyslevyn koko on riittävä, kun voit koskea fettiin ilman että se tuntuu tulikuimalta (Vanha peukalosääntö: Kun fettiin voi koskea peukalolla, kaikki on kunnossa.).

Valaisin on huoltovapaa. Ledit ovat niin pitkäikäisiä ettei ”lamppuja” tarvitse vaihtaa käytännöllisesti katsoen koskaan. Ne eivät ole myöskään herkkiä värinälle tai kosteudelle. Jos valaisinta käytetään kosteissa tiloissa, pitää piirilevy kuitenkin suojata hapettumiselta suojalakalla (esim. KONTAKT CHEMIE PLASTIK 70, Suomen Huoltopalvelu, Helsinki).

Rakentamisesta

Ledien reikien porausta varten kannattaa komponenttien sijoittelukuvasta tulostaa kalvo, joka sijoitetaan kotelon päälle ledien reikien porausta varten (reikä kannattaa porata jonkin verran suuremmaksi kuin ledi; esim. 6mm). Jos valaisimen valokeilan tahtoo leveäksi, kannattaa reunimmaisista ledejä kääntää ulospäin n. 30°. Näiden ledien reiät pitää myös porata samaan kulmaan. Ledit sijoitetaan 8-10mm piirilevyn pinnasta. Tarkoitukseen kannattaa käyttää sabluunaa, jotta kaikki ledit tulisivat varmasti samalle korkeudelle.

Kannattaa varmistaa, että ledit ulottuvat kunnolla ulos kotelon rei'istä. Muuten ledeissä syntyvä lämpö ei pääse kunnolla haihtumaan. Liiallinen lämpö taas lyhentää ledien käyttöikää. Jos ledit jostakin syystä jäävät suureksi osaksi kotelon sisälle, voi niiden jäähtytyksen hoitaa poraamalla koteloon reikiä josta lämpö pääsee haihtumaan. Kun ledejä juotetaan, kannattaa ensin juottaa ainoastaan ledin toinen johdin. Sitten ledit asetetaan kiinni etulevyn reikiin ja juotetaan kiinni loput ledien johtimet. Muuten saattaa 30 ledin osuminen oikeisiin reikiin osoittautua liian vaikeaksi tehtäväksi.

Toinen mahdollisuus valaisimen valokeilan tasoittamiseksi ja levittämiseksi on ledien päiden katkaisu hiomalla tai katkaisemalla ne sivuleikkurilla. Jotteivät ledit liikkuisi toimenpiteen aikana, ne on ensin liimattava kiinni koteloon esim. pikaliimalla. Tämän jälkeen ledien päästä poistetaan pari millimetriä mieluummin nauhahiomakoneella. Ledejä katkaistaessa tulee olla erityisen huolellinen ettei vahingossa tuhoa sen sisällä olevaa puolijohdeosaa. Jollei katkaistujen ledien epäyhtenäinen ulkonäkö häiritse, voi ledit hioa myös yksitellen ja testata ennen piirilevylle kiinnitystä.

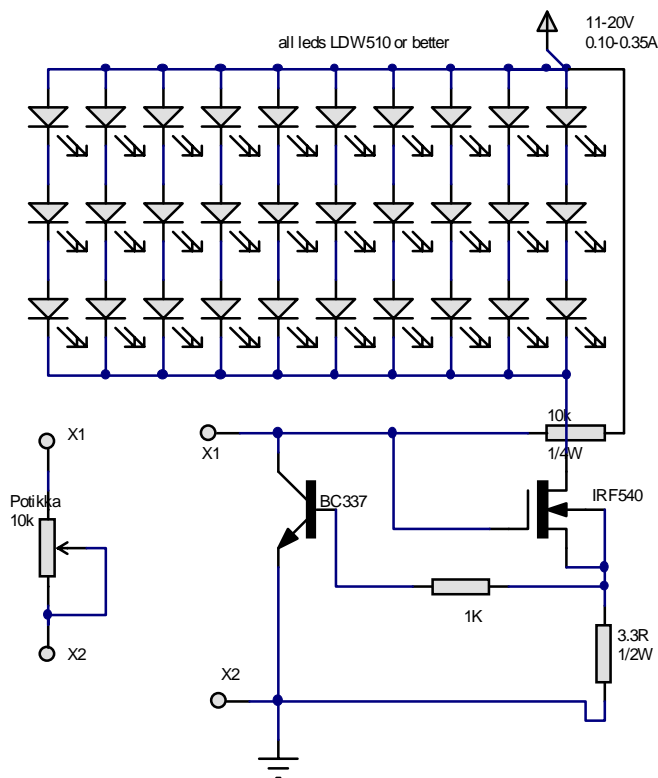
Jos kytket vahingossa käyttöjännitteen väärinpäin laitetta testattaessa, valaisin ei tuhoudu, vaan toimii normaalisti, kun käyttöjännite on korjattu oikeinpäin.

Koska valaisimen virrankulutus on pienehkö ja hyötysuhde on hyvä, se on ideaalinen käytettäväksi yhdessä aurinkosähköjärjestelmän kanssa esim. kesämökillä. Virrankulutus on niin pieni, että käytettäessä valaisinta virtalähteen kanssa, on oikeastaan aika turha sammuttaa sitä lainkaan. Samasta syystä valaisin on myös omiaan paikoissa, joissa tarvitaan jatkuvaa valaistusta.

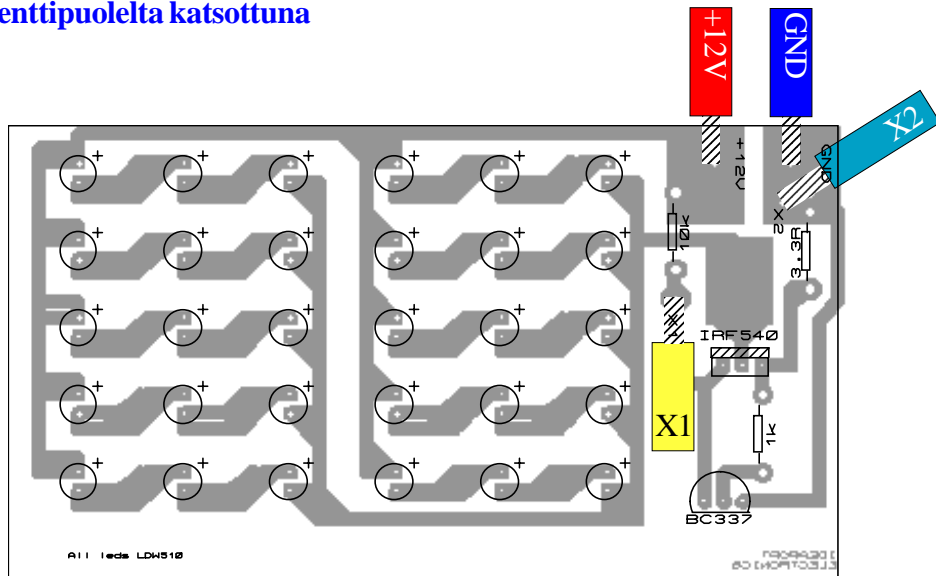
Valon kirkkauden säätö

Valaisimeen on helppo lisätä kirkkauden säätö. Piirilevyn pisteistä X1 ja X2 vedetään johtimet 10k Ω :n potentiometrin keskimmaiseen ja toiseen reunimmaiseen johtimeen. Vaikka valaisin olisin säädetty himmeälle, se kuluttaa kaikesta huolimatta sähköä. Siksi varsinkin akkukäytössä valaisimeen kannattaa kirkkauden säädön lisäksi sijoittaa myös katkaisija valon sammutusta varten.

Kaavakuva

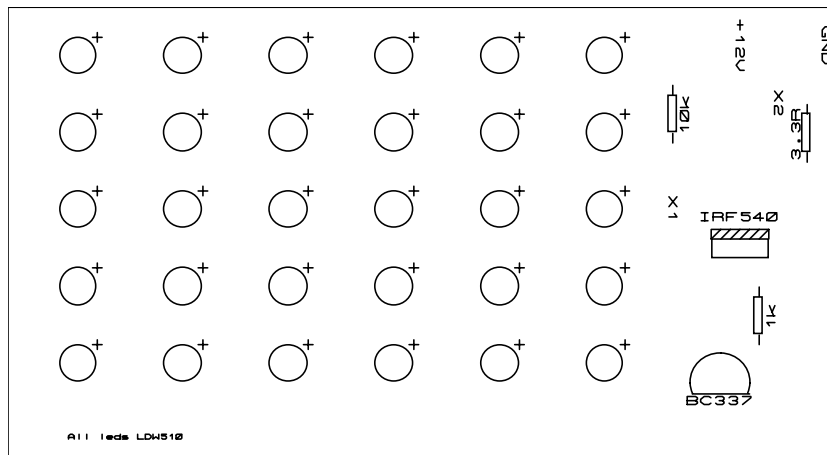


Piirilevy komponenttipuolelta katsottuna



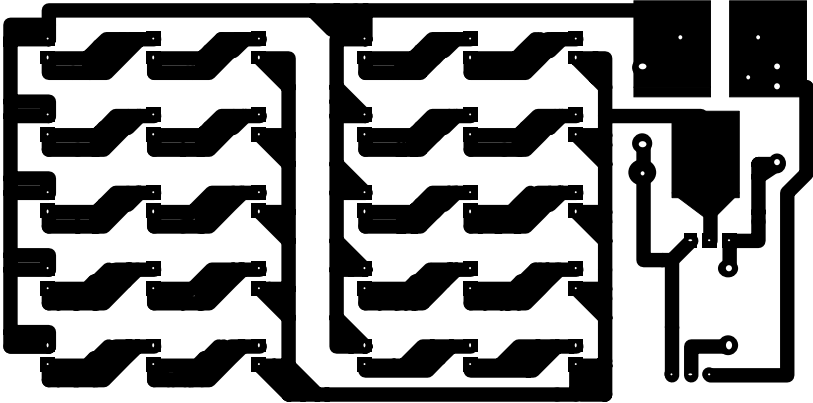
IDEAPORT ELECTRONICS	File	PCB drawing	tested	tested
	Device	Led lights 30 white LEDs	no	For KT18 box
	Version	2.0	IRF540	resistor 10k 1k
	Author	ME	Date/Check	21.9.2002
			File	1 / 1
			Device page	

Piirilevyn komponenttipuoli



IDEAPORT ELECTRONICS	File	PCB drawing	tested	tested
	Device	Led lights 30 white LEDs	no	For KT18 box
	Version	2.0	IRF540	resistor 10k 1k
	Author	ME	Date/Check	21.9.2002
			File	1 / 1
			Device page	

Piirilevyn kuparipuoli



IDEPORT
ELECTRONICS

Kuvia valaisimesta



Artikkeli: Veikko Pöyhönen, sähköposti: veikko.poyhonen@kapy.edu.hel.fi
Puhtaaksikirjoitus: Juhani Niinikoski, sähköposti: juhani.niinikoski@pp.fi