

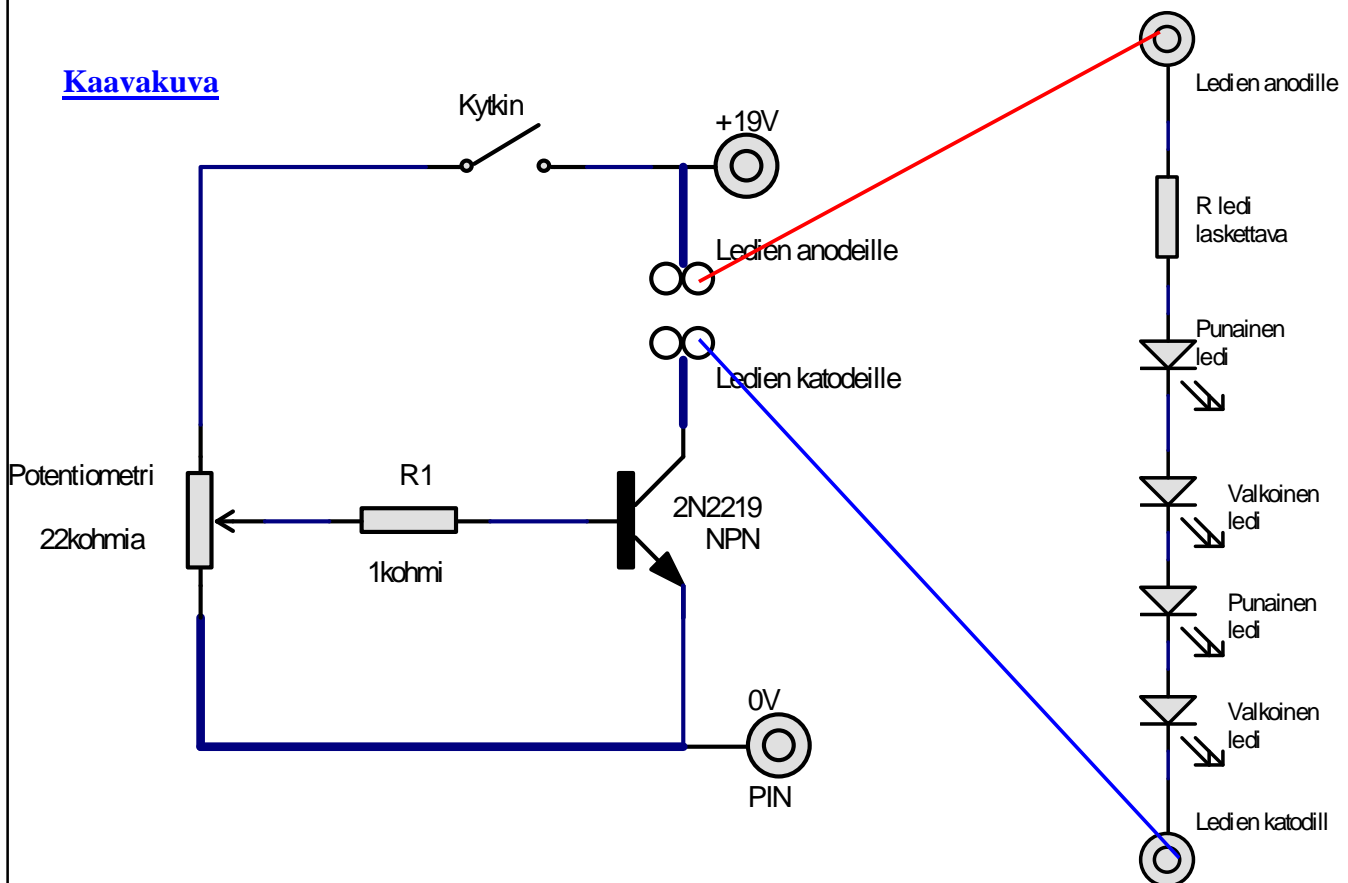
Ledivalaistuksen portaaton säätö esim. saunassa

Kun pyritään himmeään ja/tai säädettävään valaistukseen esim. saunassa, on ledeillä toteutettu valaistus kannattava vaihtoehto. Hyviä puolia on mm.:

- Ledien erittäin hyvä värinän kesto
- Erittäin pitkä käyttöikä
- Pieni virrankulutus
- Valojen lähes olematon lämpeneminen (ei tulipalovaaraa)
- Pienen koon vuoksi helppo sijoitettavuus.
- Käytettäessä pieniä jännitteitä l. alle 24 V, voi kuka hyvänsä asentaa valaistuksen ilman sähkömiestä. Kun käytetään

- reguloitua- tai hakkurivirtalähdettä, ei myöskään ole vaaraa virtalähteen tuhoamisesta edes oikosulkutilanteessa.
- Valaistuksen kirkkautta voidaan säätää portaattomasti suhteellisen yksinkertaisen ja halvan elektroniikkaosan avulla
- Käyttämällä erivärisiä ledejä, saadaan valistus halutun väriseksi. Jos erivärisille ledipylväille tehdään oma säätöosa, voidaan myös värisävyn säätö järjestää portaattomaksi.

Kaavakuva



Ledipylväiden sarjavastukset laskettava!

Laskukaavan löydät IDEAPORTista.

Laskennallinen virta 0.02A.

Jännite punaiselle ledille 2V.

Jännite valkoiselle ledille 4V.

Ledien sarjavastus voidaan laskea esim. seuraavasti:

$$R_{\text{ledi}} = \frac{U - U_{\text{ledi}}}{I_{\text{ledi}}}, \text{ jossa}$$

R_{ledi} = ledipylvään sarjavastus

U = käyttöjännite eli tässä kytkennässä 19V

U_{ledi} = ledien yli vaikuttava jännite eli tässä kytkennässä 12V

I_{ledi} = ledien läpi kulkeva virta 0.02A

Kun arvot sijoitetaan kaavaan ja lasketaan, saadaan tulokseksi **350 Ω**. Valitaan lähin vastusarvo eli **380 Ω**.

Jos ledipylväitä on useita, tarvitsee jokainen ledipylväs oman sarjavastuksen. Tarkempaa tietoa vastusarvojen laskemisesta löydät [IDEAPORTin](#) sivuilta kohdasta **Elektroniikan perusteet**.

Tehon kesto

Esimerkkimme ledipylvään tehokulutus voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$P = U \otimes I, \text{ jossa}$$

P = Kytkennän kuluttama teho watteina

U = virtapiirin jännite eli tässä kytkennässä 19V

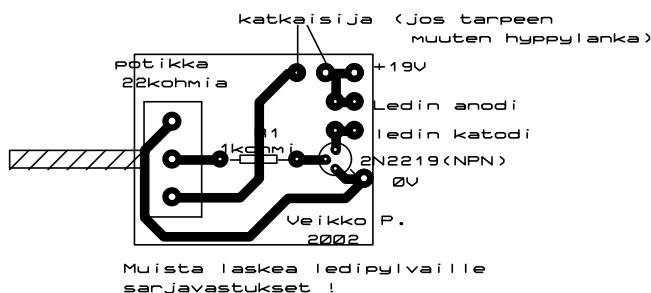
I = virtapiirissä kulkeva virta eli **0.02A**

Kun arvot sijoitetaan kaavaan ja lasketaan, saadaan tulokseksi 0.38W. Transistori 2N2219 maksimivirta on 0.4V ja maksimiteho on 2W. Säätimeen voi siis yhdistää tässä kytkennässä viisi ledipylvästä eli 20 kpl ledejä. Mikäli säätimeen halutaan liittää enemmän ledipylväitä, pitää transistori vaihtaa tehotransistoriksi. Kantavastus kannattaa samalla vaihtaa pienemmäksi jotta transistori saataisiin johtamaan riittävään hyvin.

Yksi mahdollisuus rakentaa säädin, on käyttää säädettävää regulaattoria. Tällöin saadaan ”sivutuotteena” oikosukusuojaus. Tämä taas mahdollistaa myös halpojen virtalähteiden käytön. Regulaattoria käytettäessä voidaan säätimen yhteydessä käyttää jopa kymmeniä ledipylväitä. Käytetään säätöön sitten transistorilla tai säädettävällä regulaattorilla toteutettua säädintä, kannattaa muistaa ”peukalosäntö”: Jos voit koskettaa säätimeen (transistori, regulaattori), on jäähdytys riittävä.

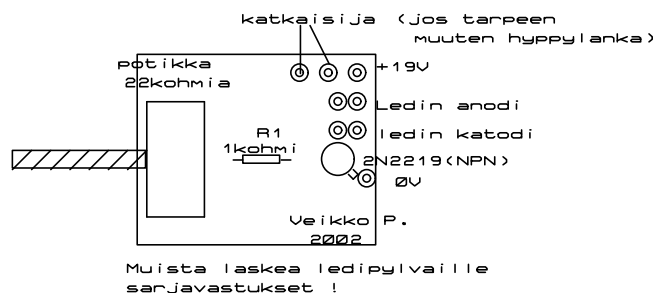
Piirilevy komponenttipuolelta katsottuna

Ledien kirkkauden saato esim. saunassa.

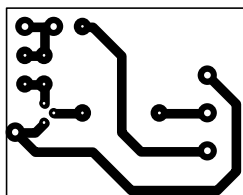


Piirilevyn komponenttipuoli

Ledien kirkkauden saato esim. saunassa.

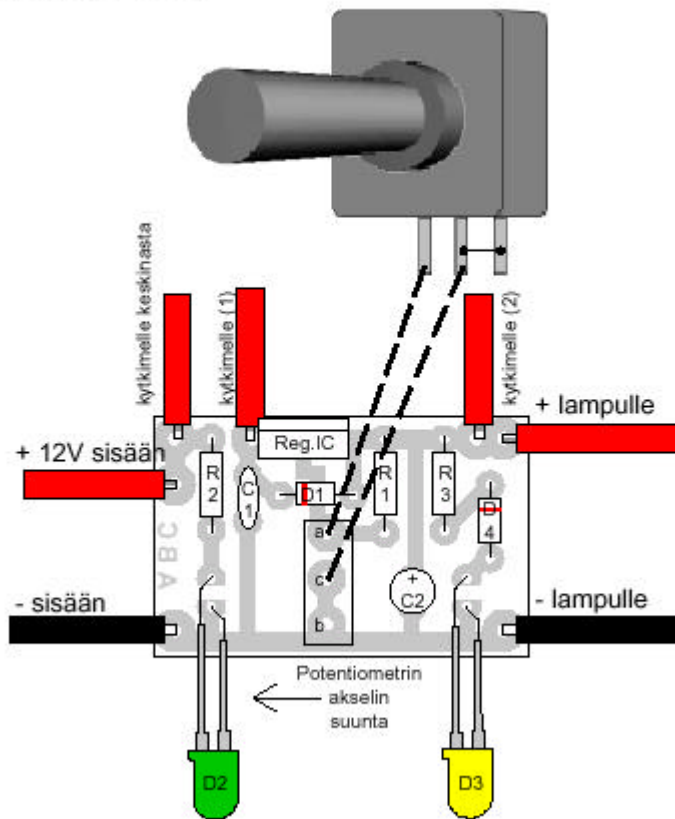


Piirilevy CU -puoli

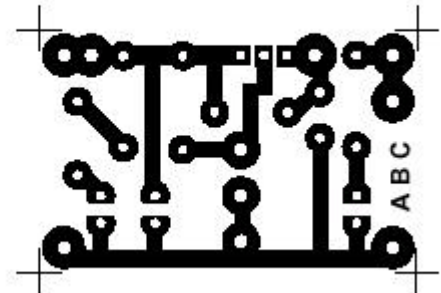


Markku Kauppisen versio regulaattorilla

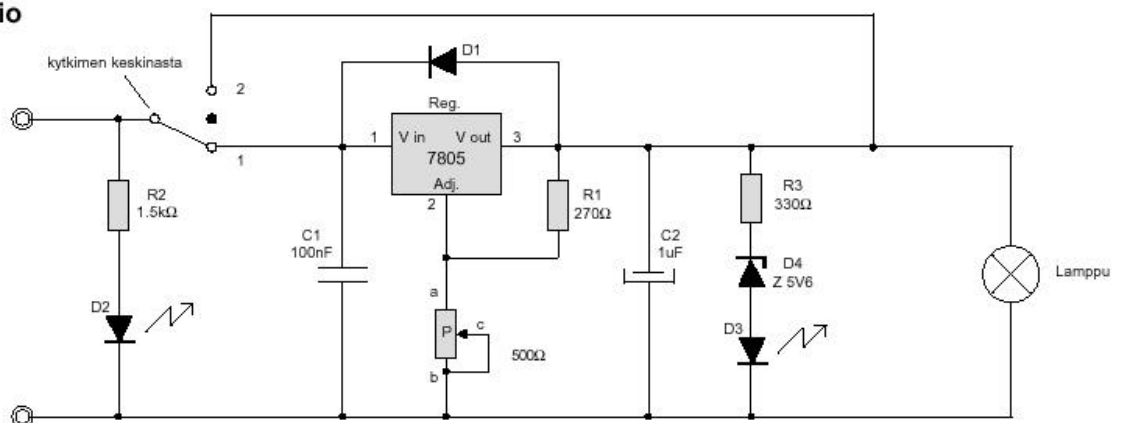
Komponenttien sijoittelu piirilevyllä, päältä katsottuna



Piirilevyn kuparipuoli



Kytentäkaavio



Osaluettelo edelliseen

Reg. 7805 CT (TO-220 kotelo)

R1 270 Ω

R2 1.5k Ω

R3 330 Ω

D1 1 N 4001... 4004

D2 Led keltainen, super

D3 Ledi vihreä

D4 Zener 5.6V 400mW

P 500Wlineaarinen

C1 100nF kerko

C2 1uF elko

Jos käytössäsi on vaihtovirtalähde tai haluat muuten tietää enemmän regulaattorilla toteutusta mallista kannattaa tutustua **Säädettävä halogeenivalaisin, käyttöjännite 12V.**

Artikkeli Veikko Pöyhönen
Veikko.poyhonen@kapy.edu.hel.fi