

Vilkkulaite IC - piirillä 555 ja ledillä toteutettuna

Erilaisia vilkkuja on aiemminkin julkaistu melkoinen joukko. Mitään kovin uutta ja radikaalia tämä laite ei tuo tullessaan. Merkittävin ero on ehkä laitteen laajahkot muuntelumahdollisuudet.

Jos laitteessa riittää pelkkä vilkkuva ledi, kannattaa kytkentä toteuttaa valmiilla vilkkuledillä joka ei vaadi etuvastusta ja toimii 5 - 13V:n jännitteellä. Lisäksi voidaan vilkkuledin kanssa sarjaan kytkeä superkirkkaita ledejä, joita vilkkuledi vilkuttaa samaan tahtiin itsensä kanssa. Kytkentä on halpa ja helppo rakentaa eikä se tarvitse piirilevyä yksinkertaisuutensa vuoksi. Virrankulutuskin on pieni vain n. 20mA:a.

Jos haluaa hieman järeämpää laitetta, se kannattaa toteuttaa varkaudenestolaitteen piirilevyllä (ollut aiemmin Tekninen Opettaja - lehdessä), jolla voidaan ohjailla jopa 10A:n virtoja.

Otsikkomme laite on suunniteltu ohjailemaan joitakin ledejä, joita voidaan tarpeen tullen kytkeä sekä sarjaan, että rinnakkain Tällöin voidaan suunnitella muunmuassa suunnitella vaikkapa vilkkuvia mainoskuvia tai tekstejä tai vaikkapa joulukoristeita. Kytkimme prototyyppiin vain yhden superkirkkaan ledin, sillä yhdelläkin ledillä vilkkuvalo oli jopa häiritsevän kirkas. Kokeilukappale näkyi vielä varsin mukavasti kolminkertaisen lämpölasin läpi n.300m:n päähän bussipysäkille.

Vilkkuvalo vie virtaa melko reippaasti - hetkellisesti jopa 150 mA:a, joten esim. 9V:n nappiparisto ei laitetta kovin pitkään vilkuttele. Jos laitetta käytetään pidempään paristokäytöllä, kannattaa ledin sarjavastus R1 mitoittaa suuremmaksi esim. 1 - 1.5kohmiksi. Kokeilukappaleemme rakennettiin käytettäväksi 9V:n jännitteellä, tuntui kyllä vilkkuvan kivasti vielä 4.5V:n jännitteelläkin. Kokeilimme myös 12V:n jännitteellä hyvällä tuloksella, mutta suosittelisin kyllä vaihtamaan tällöin R1:n 100ohmi.n vastukseksi.

Ledi kestää jatkuvaa kuormitusta kevyesti 30mA:a. Vilkussa ledi loistaa vain osan ajasta, jolloin virta voidaan mitoittaa suuremmaksi. Jos ledi esim. loistaa kolmasosan ajasta, voi kuormitus olla kolminkertainen l. 90mA:a. Piikkinä superkirkas ledi kestää jopa 200mA:a.

Laitteen vilkkunopeutta voidaan muuttaa vaihtamalla R3:n arvoa. Mitä pienempi on vastuksen arvo, sitä tiheämmin ledi vilkkuu. Vilkahduksen pituutta taas voi muuttaa vaihtamalla R4:n arvoa. Kun vastuksen arvoa pienennetään, lyhenee samalla ledin loisteaika.

Em. vastuksia mitoittaessa kannattaa kuitenkin huomioida, että jos ledin säätää vilkkumaan kovin tiheästi ja pitkään, saattaa kokonaisvirran kulutus nousta niin suureksi että ledi tuhoutuu. Jos kuitenkin välttämättä tahtoo laitteelta tällaista ominaisuutta, täytyy R1 mitoittaa en mukaan.

ESIM: Ledi halutaan loistavan 75%:a ajasta 9V:n virtalähteellä. Suurin suositeltava jatkuva virta ledille oli 30mA:a, joten voimme laskea keskimääräisen virrankulutuksen seuraavasti:

$$0.75 \otimes 0.03 A = 0.0225 A$$

Vastuksen arvon voimme laskea Ohmin lain avulla. Superkirkkaan ledin yli vaikuttava jännite on noin 1.8V:a, joten vastuksessa on muutettava lämmöksi 8.2V:a.

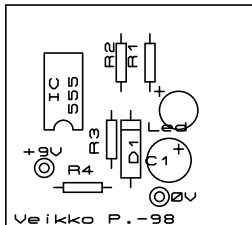
$$\frac{U}{R \otimes I} \Rightarrow R = \frac{U}{I} \Rightarrow R = \frac{8.2V}{0.0225A} \approx 364\Omega$$

Valitaan lähin vastusarvo l. **390ohmia**

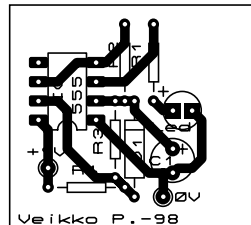
Onneksi käytännössä ei tarvitse olla välttämättä näin tieteellinen. Ledi kestää käytännössä hieman raaempaakin käsittelyä. Myöskään IC - piiri 555 antaa enimmillään ehkä noin 200mA:a. Jotta elektroniikan rakentelu pysyisi hauskana, on joskus saatava myös hiukan hullutella. Koulun talous tuskin keikahtaa jos kokeilija onnistuu tuhoamaan n. 3mk:n hintaisen

superledin tai vieläpä lisäksi parin kolmenmarkkan hintaisen IC - piirin. Piirsin ARES - ohjelmalla piirilevyn laitteelle. Levyn pystyy varmasti yksinkertaisuutensa vuoksi valmistamaan tussimenetelmäläkin. Oppilaani Lauri Koposen mielestä laite oli niin ”järkyttävän” suuri, että hän teki laitteesta version, jossa osat on sijoitettu tiiviimmin ja vastukset sekä diodi nostettu pystyyn. Taitava piirtäjä saattaa onnistua sen käsin piirtämisessä, mutta suosittelisin kuitenkin valotusmenetelmää. Ohessa kuitenkin molemmat vaihtoehdot.

Piirilevy 1 komponenttipuoli Molemmat puolet komponenttipuolelta

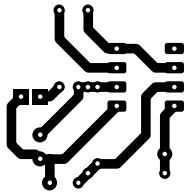


R1= 47R
R2= 100k
R3= 1.5M < 100k-4.7M >
R4= 100k < 12k-100k >
D1= 1N4007 < 400... >
C1= 2.2uF

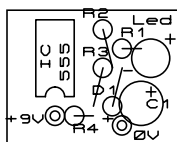


R1= 47R
R2= 100k
R3= 1.5M < 100k-4.7M >
R4= 100k < 12k-100k >
D1= 1N4007 < 400... >
C1= 2.2uF

Piirilevyn CU - puoli

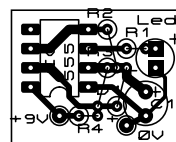


Piirilevy 2 komponenttipuoli Molemmat puolet komponenttipuolelta



R1= 47R
R2= 100k
R3= 1.5M < 100k-4.7M >
R4= 100k < 12k-100k >
R6= 1-10M
D1= 1N4007
< 400... >
C1= 2.2uF

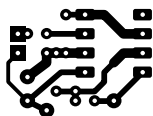
Lauri Koponen '98



R1= 47R
R2= 100k
R3= 1.5M < 100k-4.7M >
R4= 100k < 12k-100k >
R6= 1-10M
D1= 1N4007
< 400... >
C1= 2.2uF

Lauri Koponen '98

Piirilevyn CU - puoli



Veikko Pöyhönen
Suutarilan ya. 09 / 310 80778
Vaskiniitynkuja 2
00740 Helsinki
Veikko,Poyhonen@edu.hel.fi