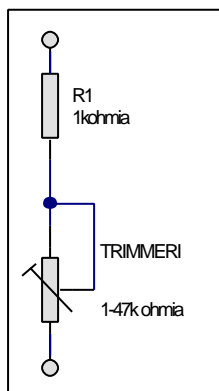
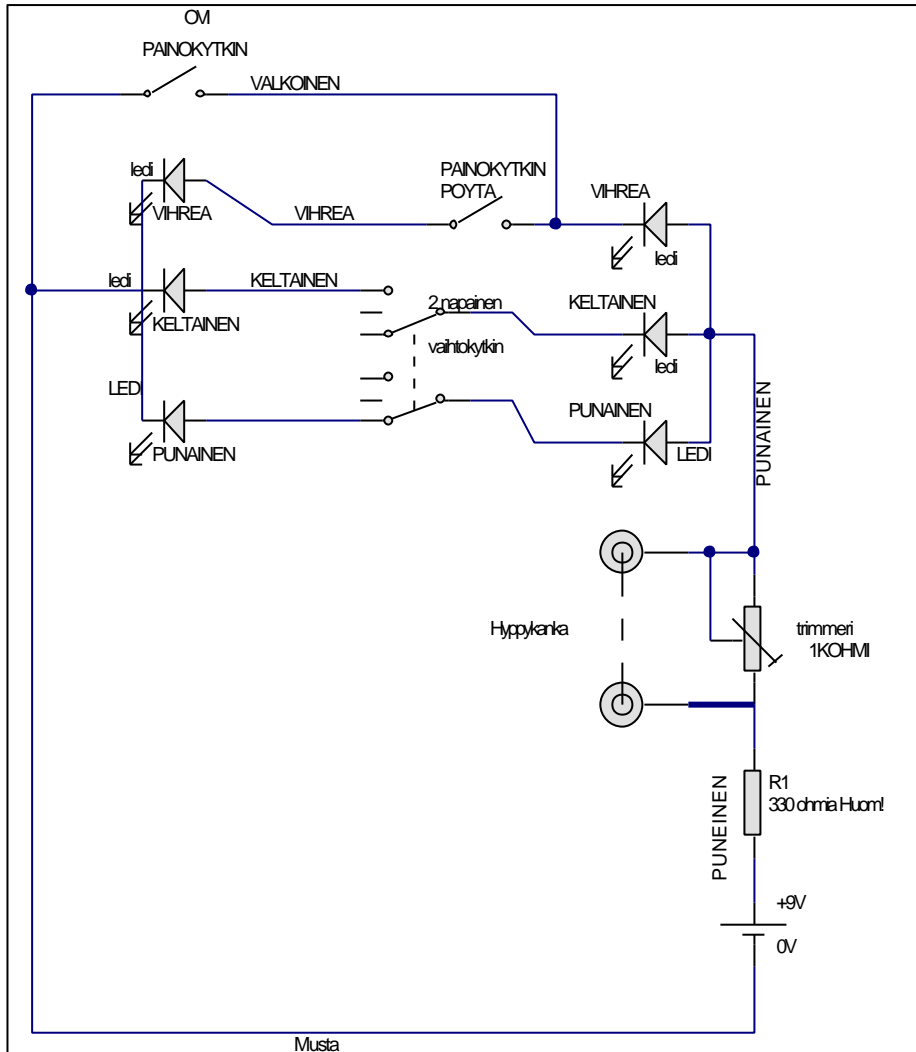


Johtajan ovivalo. Suunnittelija Tuomo Einiö.

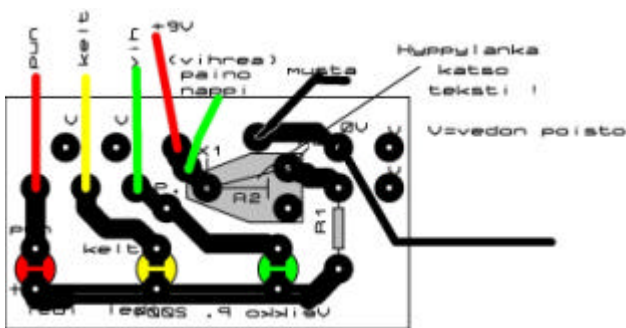


Trimmeripotentiometrin toiminta tässä kytkennässä on seuraava: Vastus R1 toimii ledien yhteisenä sarjavastuksena. Jos ledien kirkkaus tuntuu häiritsevältä, tai paristokäytössä olisi tarvetta pienentää laitteen virrankulutusta, voi edellisen ledin sarjavastuksen kanssa sarjaan kytketyllä trimmerillä suurentaa ledin sarjavastusta. Jos käytetään trimmerinä esim. 22kΩ:n trimmeriä ja säädetään se puoleenväliin, muodostuu ledien sarjavastukseksi $330\Omega + 11k\Omega = 11,33k\Omega$. Tällöin ledi hohtaa enää melko himmeästi. Normaalisti ledin sarjavastus mitoitetaan siten, että ledin läpi kulkeva virraksi tulee 0,02A. Esimerkissämme ledin läpi kulkeva virta on vain n. 0,0006A. Pariston käyttöikä nousisi siis yli 30 kertaiseksi!

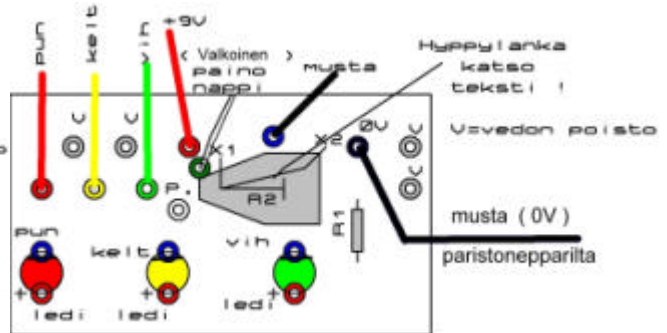
Jos opettaja haluaa säästää komponenttien hinnassa, tai trimmeri tuntuu vievän tilaa esim. summerilta, voidaan ledien kirkkaus säätää ensin sopivaksi trimmerillä. Sitten trimmerin ohmimäärä mitataan ohmimittarilla (paristo oltava irti piirilevyiltä). Sitten trimmerin paikalle hyppylangan sijaan kytketään mittatulosta vastaava kiinteä vastus. Jos ledien himmentämiseen ei ole tarvetta, korvataan trimmeri hyppylangalla.

Johtajan piirilevy (pöydällä)

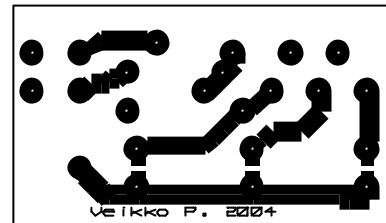
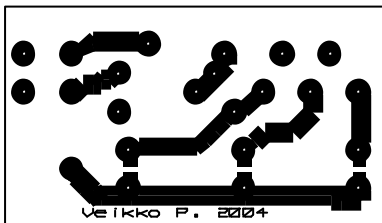
Piirilevy komponenttipuolelta katsottuna



Piirilevyn komponenttipuoli

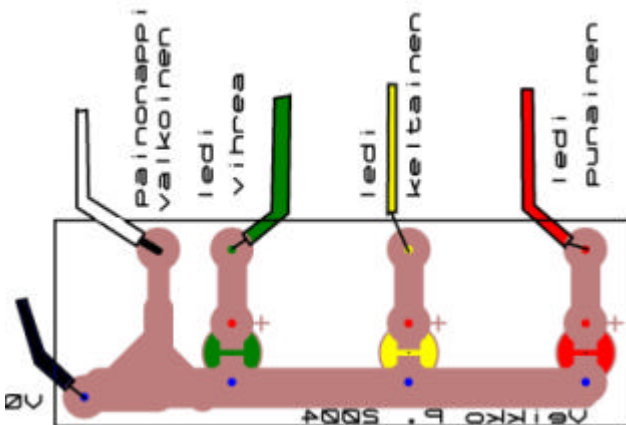


Piirilevyn kupari puoli

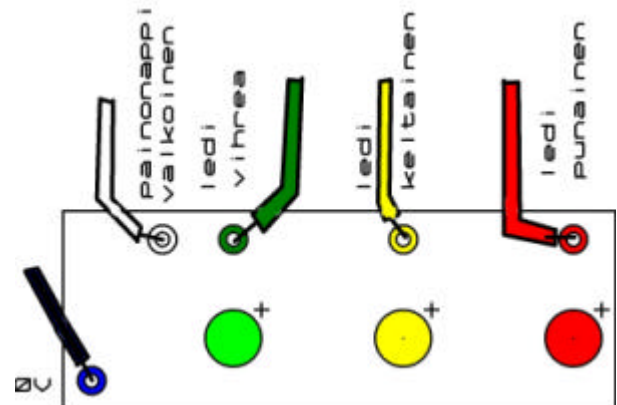


Oven piirilevy

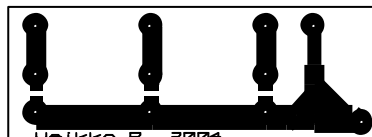
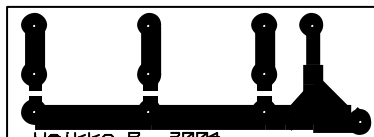
Piirilevy komponenttipuolelta katsottuna



Piirilevyn komponenttipuoli



Piirilevyn kupari puoli



JOHTAJAN OVIVALO

1. Poraa piirilevyihin reiät: 1mm kokoiset pisteellä merkittyihin kohtiin sekä 1,5 mm kokoiset V:llä merkittyihin paristonepparin johtimien vedonpoistoreikiin ja trimmeriä varten.
2. Kuori, kierrä ja tinaa 4 kpl n. 100 mm pitkiä kytkentälankoja. Yksi punainen, yksi keltainen ja kaksi vihreää.
3. Juota R1. Trimmerin juotat nyt, jos haluat sen laitteeseen. Jos et laita trimmeriä, muista juottaa hyppylanka. Tämän saat esim. R1:stä juottamisen jälkeen katkaistavasta johtimen päästä.
4. Juota punainen, keltainen ja toinen vihreä kytkentälanka sekä paristonepparin johdot johtajan piirilevyille niille merkittyihin paikkoihin. Muista pujottaa paristonepparin johtimet vedonpoistoreikien kautta.
5. Juota valmistamasi kytkentälangat kytkimiin. **MUISTA OIKEA LÄMMITYSAIKA!** Vihreät painokytkimien toiseen juotoskorvakkeeseen. Punaisen ja keltaisen kytkentälangan juotoskorvakkeet vipukytkimessä ovat keskirivissä. Vivun ollessa keskellä on virtapiiri auki. Toiseen suuntaan käännettynä sulkeutuu vain punaisten ledien virtapiiri ja toiseen suuntaan käännettynä sulkeutuu vain keltaisten ledien virtapiiri. Tämä pitää selvittää yleismittarilla. Merkitse paikat itsellesi muistiin liitäntäjohtoa varten.
6. Merkitse kotelon kanteen ledien paikat. Käytä maalarinteippiä piirrosalustana. Ledien välinen etäisyys on 15 mm. Ole tarkka sijoitusjärjestyksestä!
7. Ota jo tässä yhteydessä huomioon kytkimien ja pariston tarvitsema tila.
8. Merkitse samalla tavalla kytkimien reikien paikat.
9. Reiät koteloon porataan ensin piirrospuolelta pienellä, 1,5 mm terällä, jonka jälkeen ne suurennetaan sisäkautta oikean kokoisiksi. Ledeille tasan 5 mm ja kytkimille 7 mm. Kytkimien reikien suurentaminen onnistuu myös helposti kartioterällä käsin pyörittämällä.
10. Paina ledit koteloiden reikiin. Ole tarkka napaisuuden ja järjestyksen suhteen. Pujota ledien johtimet piirilevyn reikiin ja juota ledit piirilevyihin.
11. Kuori, kierrä ja tinaa liitäntäjohdon molempien päiden kuusi johdinta ja juota johtimet. Johdotusjärjestys selviää tämän työohjeen kuvista. Jos opettaja haluaa, hän voi antaa oppilaille tehtäväksi johdotuksen laatimisen kytkentäkaavion avulla.
12. **TEE KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUS:** Oikea komponentti oikein päin oikeassa paikassa. Tarkista yleismittarilla, että juotokset ovat johtavia ja itsenäisiä. Mittaa kytkimien toiminta.
13. Jos kaikki on kunnossa, voit kytkeä virran laitteeseen.

14. Viilaa koteloiden reunoihin pyöreät lovet johtojen läpivientejä varten. Katso johdoille luonteva ulostulosuunta. Pyöräytä koteloiden sisälle johdosta vedonpoistosolmu.
15. Asettele lopuksi piirilevyt kytkimiseen koteloihin ja ruuvaa kotelot kiinni. Laite on valmis.
16. Jos haluat, kytke vielä piezo-summeri kohtaan, jossa se toimii haluamallasi tavalla. Voit käyttää pienoispiezoa tai johtimilla varustettua. Muista tässäkin napaisuus.

Osaluettelo : : R1 330 Ω

R2 Trimmeri 1k Ω

Led 1-2, punainen

Led 3-4, keltainen

Led 5-6, vihreä

Painokytkimiä 2 kpl

Kaksinapainen ON-OFF-ON –vipukytkin 1 kpl

6-napaista kytkentäjohtoa (Step 12 010 700, SHP TC6W)

(Piirilevymallia oleva pienoispiezo tai johtimilla varustettu)

Pieni ja iso kotelo (STEP 12 300 500 ja 12 300 520)