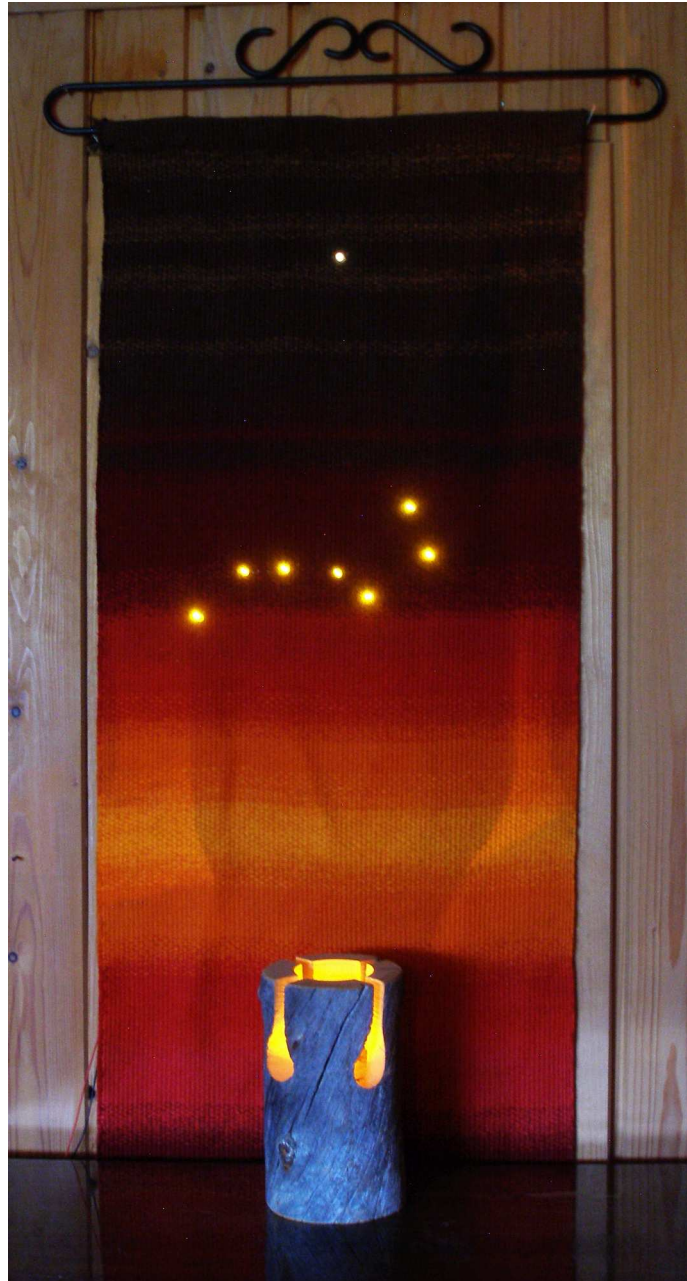


Tekstiilipohjaiset led-työt: vinkkejä rakenteluun

Tekstiileitä voi käyttää pohjana hyvin isoillekin valoteoksille, jotka hyödyntävät lukuisia led-lamppuja. Joihinkin töihin saattaa saada mukavan lisäefektin jo parilla ledillä. Nämä ohjeet kertovat miten tämä onnistuu käyttäen aivan perinteisellä kotelolla varustettuja ledejä.

Erilaiset piirilevyillä toteutetut led-efektit kuten joulunkellot ja joulukuu-
set ovat melko suosittuja rakennus-
sarjoja. Ne ovat kuitenkin melko pie-
nikokoisia, koska "näyttävän" koon
toteuttaminen piirilevyllä tarkoittaisi ai-
van liian korkeata hintaa, joka johtuu
piirilevyn koon kasvun tuomasta lä-
hes eksponentiaalisesta lisästä. Lisäksi
ko. työt eivät tarjoa mitään oman suun-
nittelun mahdollisuuksia, joka olisi
hyvä kun ollaan tekemässä koristeek-
si tarkoitettuja töitä.

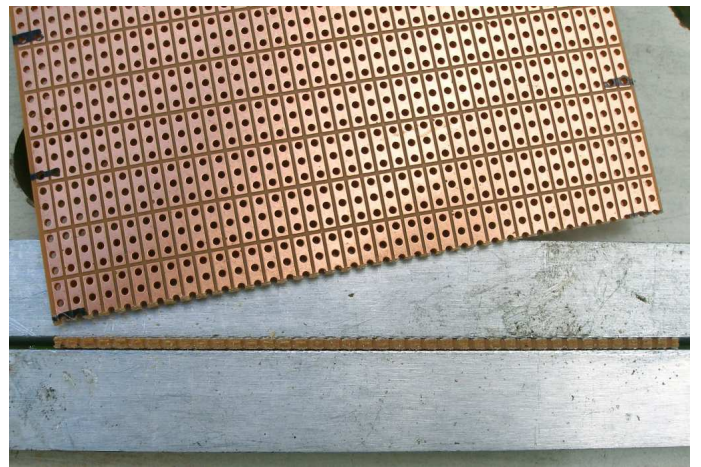
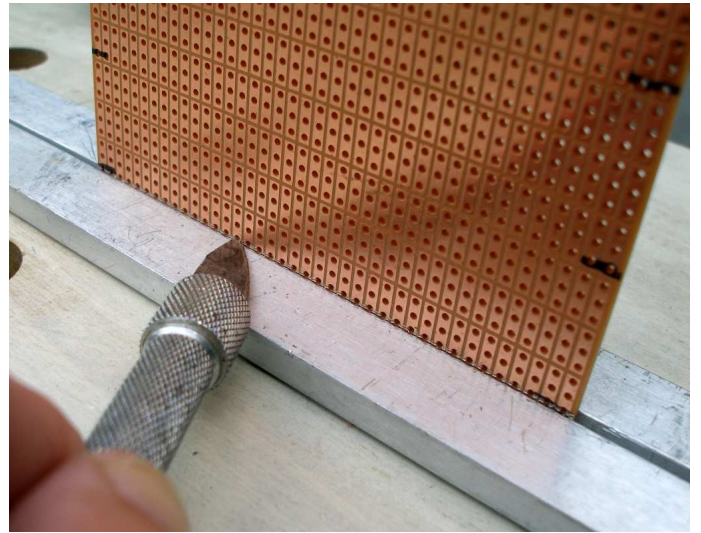
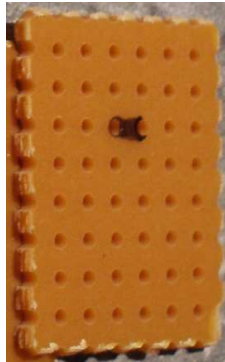
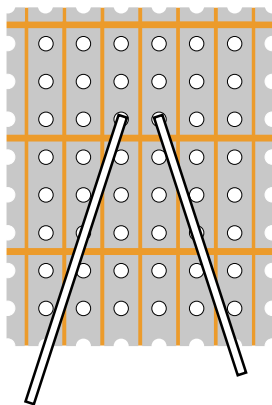


Piirilevy

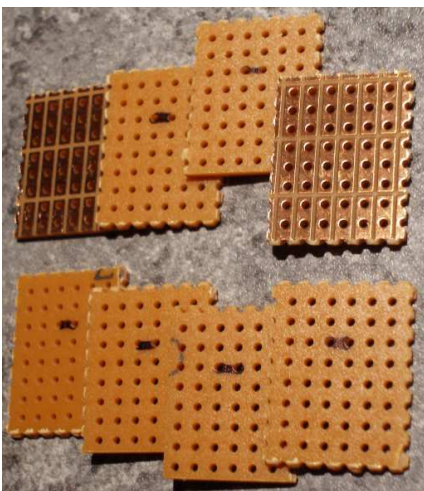
Jokaisen ledin pohjaksi ja johtimien juottamista varten tarvitaan piirilevy, joka valmistuu kätevimmin koekytkentälevystä. Koekytkentälevyssä on myös valmiiksi lukuisia reikiä, joiden kautta piirilevyn saa ommeltua kiinni tekstiiliin, piirilevyn kiertymisen estämiseksi. Kun ledin jalat työnnetään tekstiiliin läpi ja toisella puolella on piirilevy, muodostuu samalla niittirakenne joka pitää ledin paikallaan.

Hyvä koko piirilevyllä on 6 x 8 reikää (17,5 x 22,5mm) alla olevan piirroksen mukaisesti (piirros 2:1 koossa). Tämä on koko, johon on helppo myös lisätä ledin etuvastus, jos sille on tarvetta.

Lediä ei juoteta kiinni piirilevyllä siitä kohtaa mistä ledin langat tulevat läpi! Tämä siksi että on todennäköistä että oppilaan käsin juottamana kuumuus tuhoaisi ledin. Ledin kupu ja sen sisäosat ovat piirilevyn toisella puolella hyvin lähellä. Siksi juuri juotokset on näissä ohjeissa suosty esitetty tehtäväksi hyvän matkan päästä, vasta piirilevyn reunalla, jotta kuumuus ei pääsisi vaurioittamaan lediä.



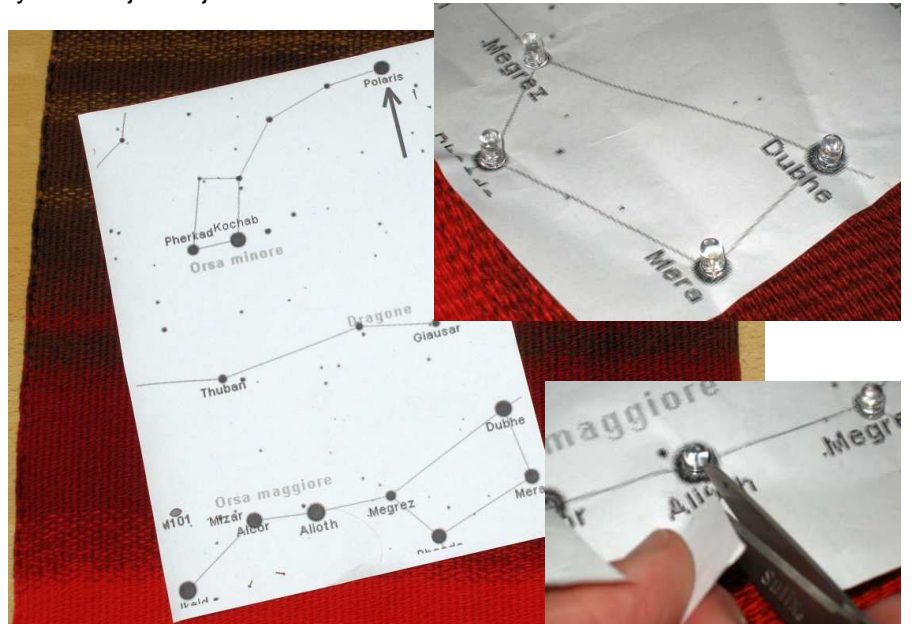
Ledin läpisyöttökohdat kannattaa merkata jokaiseen piirilevyyn samantien, koska se helpottaa juomattavasti ledin sihtaamista piirilevyllä oikeaan kohtaan.



Sabluuna

Jos ja kun ledejä tulee useampia ja niistä itsestään muodostetaan kuvio, on hyvä käyttää paperille tulostettua sabluunaa, johon ledien paikat on merkitty. Alla sabluuna joilla tuli tehtyä Otava ja Pohjantähti-aihe.

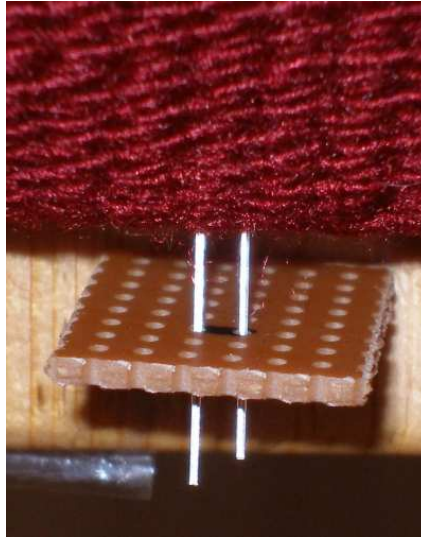
Sabluuna kiinnitetään nuppineuloilla, mutta sitä mukaa kun ledejä kiinnitetään enemmän, pysyy paperikin paremmin. Kun kaikki ledit ovat paikallaan, saksitaan paperi pois.



Ledin syöttö kankaan läpi

Kun ledin jalvoja pujotetaan tekstiiliin (ja mahdollisen sabluunan) läpi, kannattaa se tehdä oheisen kuvan mukaisesti. Ledin paikka varmistetaan ja katsotaan että sen pitempi jalka on vasemmalla (=anodi eli plusnapa). Tekstiili taitetaan pöydän reunana siten, että kun pitelet lediä toisella kädellä kankaan taitteen sisällä, pääset samalla sihtaamaan ledin jalat piirilevyllä olevaan merkinnän kohtaan ja piirilevyn läpi.

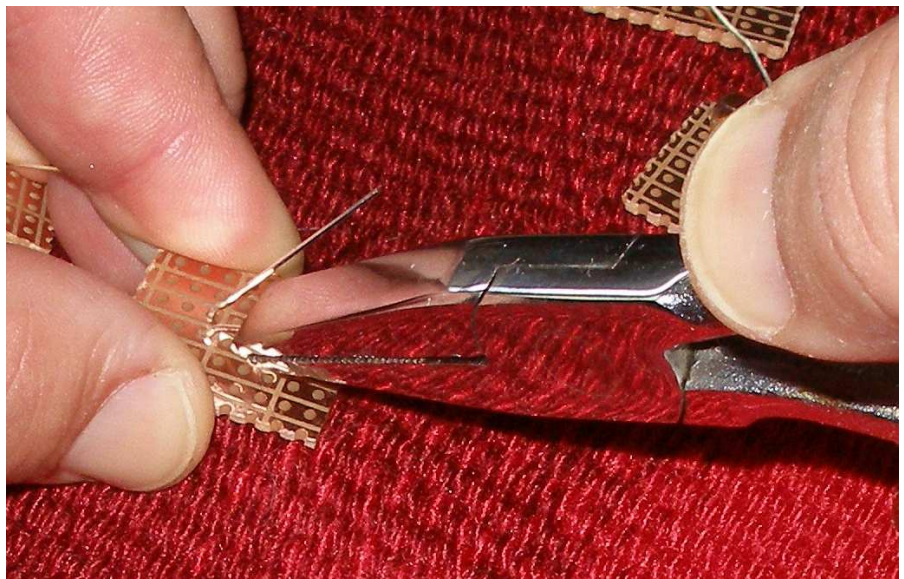
Jos käytössä on hyvin tiukkasyinen kangas, voi ledin langat leikata kärjistä teräväksi nipsaisemalla päistä vinoasti sivuleikkurilla.



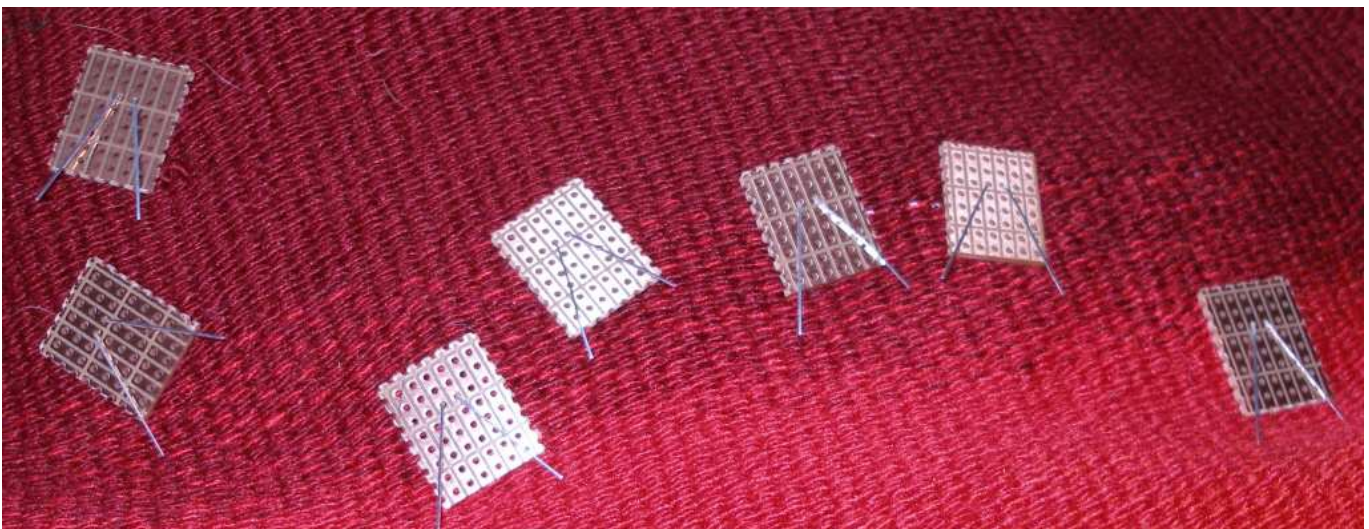
Ledin taitos / niittaus

Kun led on saatu piirilevystä läpi, otetaan ledin lankojen taittamista varten pihdit esiin. Langat taitetaan pitämällä piirilevystä tukevasti kiinni ja sitten langat taitetaan pihdillä samalla koko ajan vetämällä, lanka kerrallaan. Langat taitetaan samalla myös hieman valmiiksi haralleen toisistaan kohti piirilevyn reunaa. Sormin taittaen ei homma tahdo oikein onnistua siten, että led tulisi kankaaseen kiinni.

Jos ledin/kankaan/piirilevyn väliin jää rakoa, aiheuttaa se sen että "leijuvan" ledin langat pääsevät taittumaan ledin kuvun alta, jolloin langat menevät herkästi poikki. Kunnan veto pihdeillä ja terävä taitos eli kunnollinen "niittirakenne" estävät parhaiten tätä.



Kuva Otava-aiheesta kankaan takapuolelta, kun ledien langat on taiteltu piirilefville



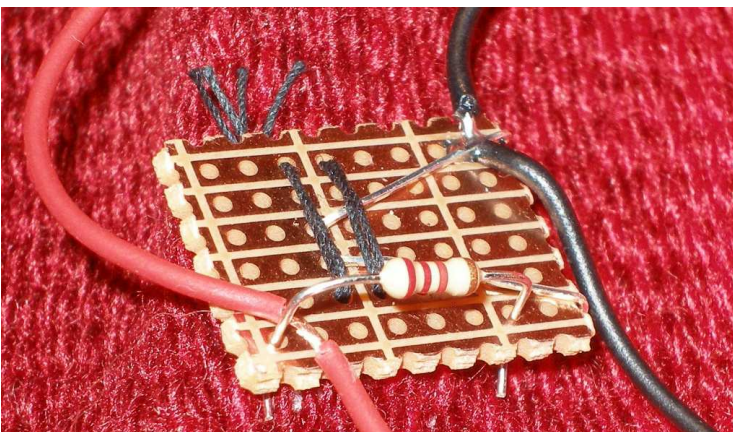
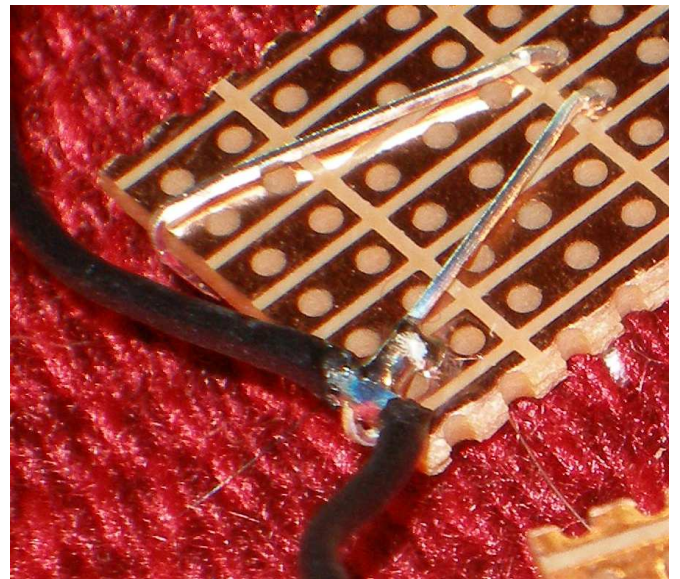
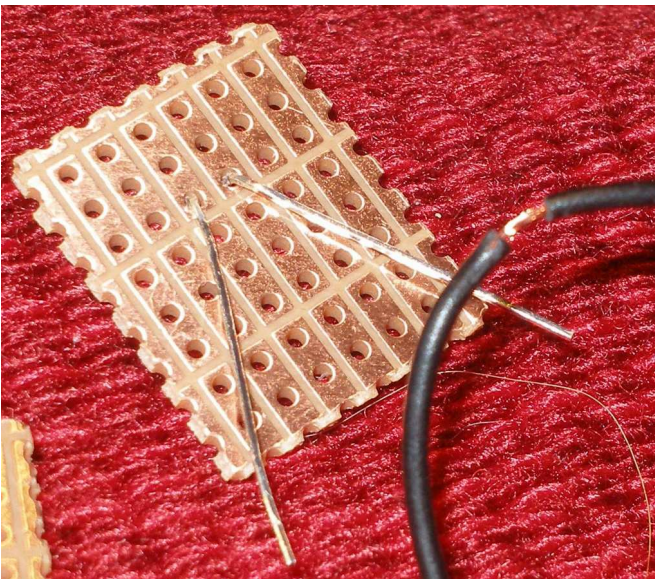
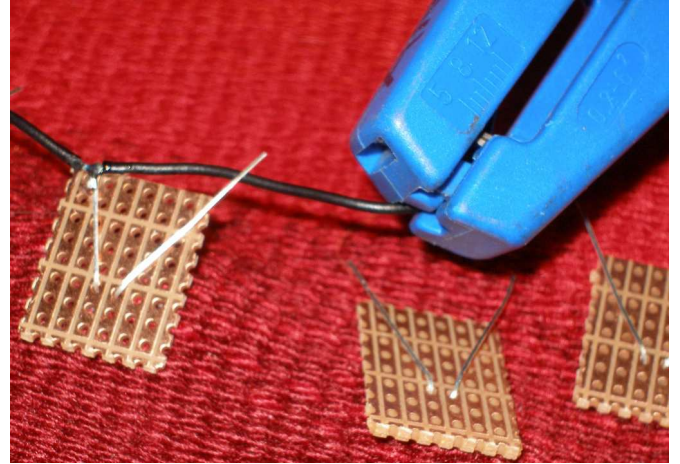
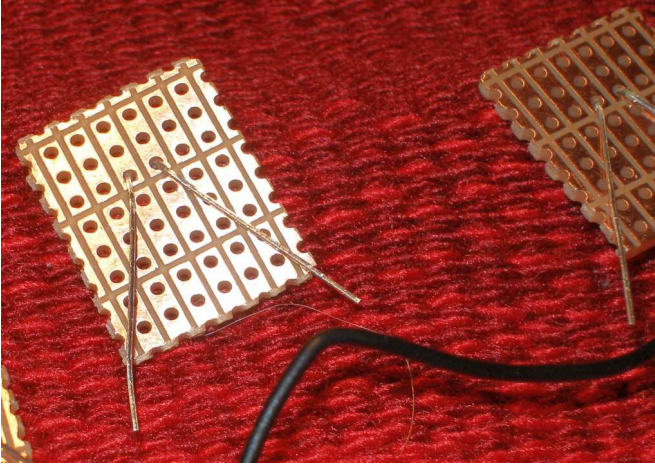
Kytkennät

Mikäli ledit rinnan siten että jokaisella niistä on oma etuvastus, voidaan virta niille jokaiselle kytkeä plus- ja miinusnapojen johtimia kertaakaan katkaisematta alla olevien mallien mukaisesti.

Alla olevissa kuvissa virta ledeille otettiin kankaaseen neulottavalla mikro-USB liittimellä, jotta seinälle tulevaa somistetta voisi käyttää hyvin yleisimmillä kännykän latureilla, joista saa vakaata 5V jännitettä.

Kun johtimet on juotettu ko. pikku piirilevyyn, ei niitä tarvitse katkoa kuin vasta sitten kun koko led-rimpsun viimeisin led on juotettu. Lyhyiden erillisten johtojen kuorinta, tähtääminen reikiin ja taas jatkon tekeminen seuraavaan piirilevyyn olisi ollut valtavan suuritöistä jo kuvien kahdeksan ledin kytkemisessä. Kun käytössä on melko yleinen pistoolimallinen johtimien kuorintaväline, pystyy sillä tekemään kuorinnan keskelle johtoa sitä katkaisematta.

- 1) Varmistetaan että johtimen pituus riittää ja tehdään merkintä taittamalla
- 2) Asetetaan johdin kuorintapihdin terien väliin merkin kohdalle.
- 3) Tehdään tarvittaessa lisää tilaa paljastuneeseen kohtaan kynsillä venyttäen.
- 4) Kaapataan paljas johdon kohta ledin langan alle (kuvassa miinus/musta ja ledin lyhyempi lanka). Taiteetaan vielä ledin lanka piirilevyn alle ja johdin siis tiukemmin kiinni. Sitten juotetaan johdin kiinni.



Viereisessä kuvassa on piirilevyllä ledin etuvastus. Kun ledillä käytetään etuvastusta, sijoitellaan johdin ensin vastuksen alueelle ja sitten vastuksella "kaapataan" johdin, johon on tehty välikuorinta, kuten miinusjohdolle edellä on selostettu. Sitten vastuksen langat taitellaan piirilevyn alle jotta vastus ja johdin lukittuvat piirilevyn pintaan ja tehdään taas juotokset. Kuvassa oikealla vastus juotetaan ledin jalkaan ja vasemmalla johtimeen kiinni (ja myös piirilevyyn, kummassakin päässä).

Led etuvastuksella ja ilman

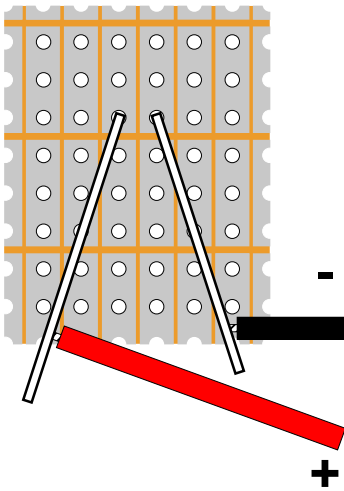
On ledejä jotka vaativat etuvastuksen tai sitten ei. On myös joskus suotavaa että liian kirkasta lediä himmennetään etuvastuksella, vaikka se ei sitä tarvitsisi. Se kannattaa tehdä monesti juuri siksi että halutaan säästää paristoja. On huomattavasti järkevämpää valita mahdollisimman kirkkaita ledejä käyttöön, kuin sitten maksaa jopa moninkertaisesti pieni "säästö" kun ledikoriste kuluttaakin paristot hetkessä loppuun.

Ledit järkevästi valitsemalla pääsee paristokäytössäkin viikkojen toiminta-aikaan, esim. mainiosti joulun pyhien yli helposti, vaikka viritelmä vilkkuisi vuorokauden ympäri. Monien kaupallisten lediviritysten osalta saattaa tulla ikävänä yllätyksenä se, että käyttöaika paristoilla jää jopa vain tunteihin.

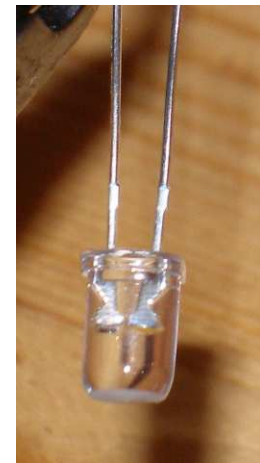
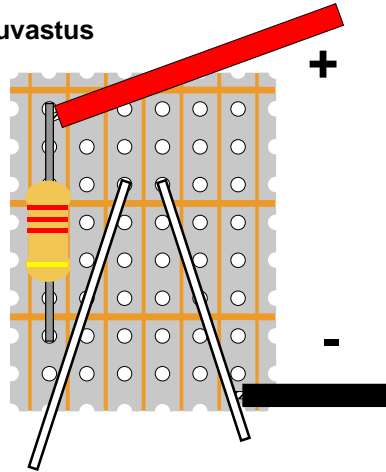
Ledin valokulman laajentaminen

Jos ledin valokulma on hyvin kapea, voi sen saada laajakulmaisemmaksi hiomalla kupua sen laelta. Liikaa ei saa ottaa pois, koska kuvun sisällä voi kulkea johtimia melko lähellä kuvun kärkeä. Alla esimerkki hionnasta.

Ei etuvastusta

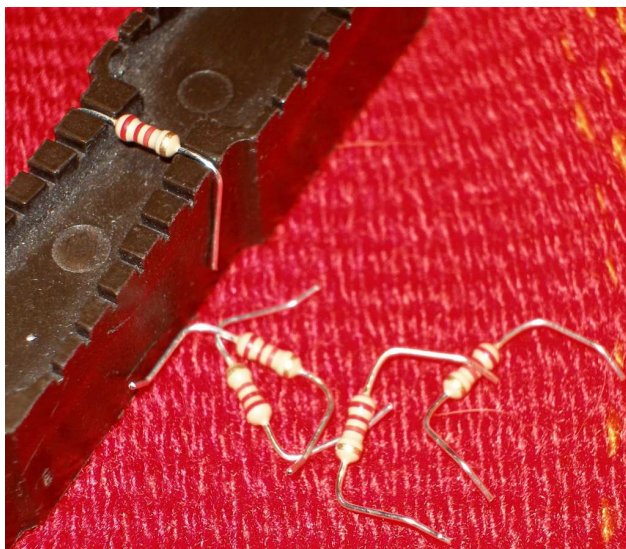


Etuvastus



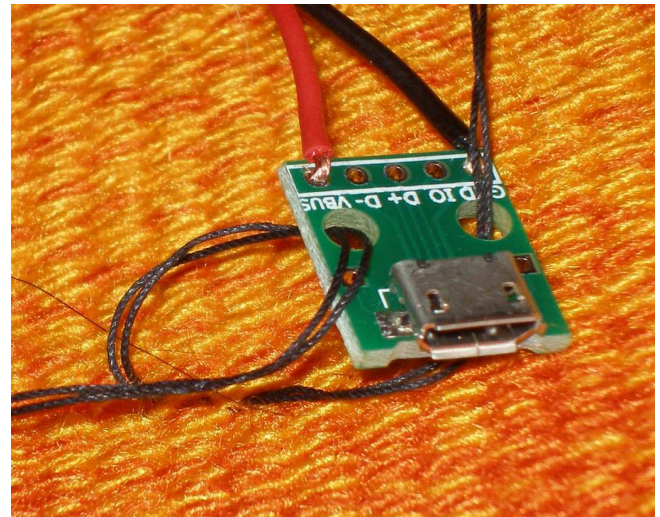
Vastusten esikäsittely

Kun vastukset tulevat piirilevyille kuten yllä, on rasteri aina sama 15mm. Valmistelu kannattaa tehdä taivutusapuvälineellä jossa on ko. mitta. Alla kuvassa lankojen päät on myös taivutettu hieman sivuun, jotta ne soljusivat piirilevyille aseteltaessa nästisti tekstiiliin ohi, siihen takertumatta.



Virtaliittimenä mikro-USB

Kuvassa on pienen pieni USB-piirilevy, joka ommellaan tekstiiliin kiinni kuin napin ompelisi.



Optio: ledien kirkkauden säätö

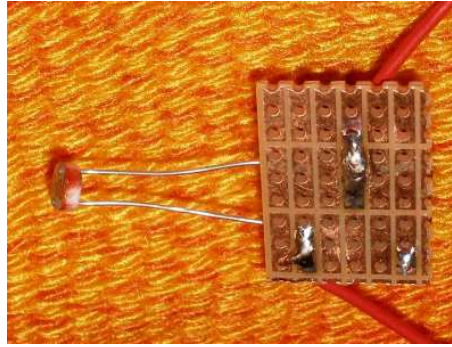
Kun käyttää hyvin kirkkaita ledejä, niin saattaa käydä niin että ledit ovat valmissa työssä häiritsevän kirkkaat, vaikka niitä olisi jo himmentänyt. Kuvien tähtiaihe oli hämärämmässä saunan eteisessä sittenkin aivan liian kirkas, vaikka kaikkien kahdeksan ledin yhteinen virrankulutus oli vain 9mA. Totta kai työ tuli tehtyä hyvässä valaistuksessa, jossa ledien kirkkaus ei pistänyt silmään.

Käytetyt ledit olivat 5800 mcd keltaisia- ja valkoisia loimuledejä, joilla jokaisilla oli 2,2k Ohmin etuvastus. Niillä oli ollut tarkoitus saada kirkkaus ja virrankulutus jo tarpeeksi pieneksi. Toisin siis kävi. Niinpä piti miettiä mikä nyt eteen.

Ratkaisuksi tuli 10k Ohmin trimmerivastus sekä sen rinnalle kytketty LDR-vastus (=valovastus) USB-liittimeltä tulevan plusjohdon väliin. Trimmeriksi tuli sellainen malli jossa on kiekko päällä, josta voisi myös sormilla pyöräyttää. LDR-vastuksen idea on taas siinä, että kun valoisuus huoneessa vähenee, niin myös virrankulku ledeille ja ledien kirkkaus edelleenkin pienenee. LDR-vastukseksi piti kuitenkin valita melko pieniohminen 10k malli myös, koska sadoissa kiloissa pyörivän LDR-arvon vaikutus olisi jäänyt tyhjäksi.

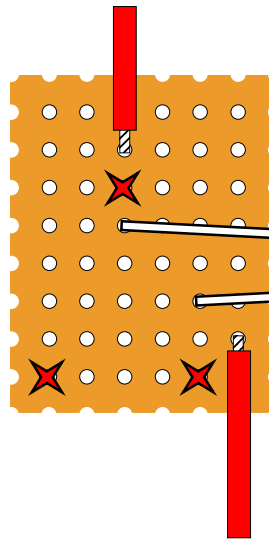
Edellisillä toimilla ledien kirkkaus säätyy loogisesti ja virrankulutus putosi 1,2mA lukemaan kun kirkkaus oli sopiva. Tätä voi verrata sitten AA alkalipariston kapasiteettiin, josta saa helposti käytettyä noin pienillä virroilla sen yli 2000mAh mitä niissä ainakin on. Eli jos onkin pakko käyttää paristoja, niin nekin voi saada riittämään yli kuukaudeksi, yhtämittaisesta vilkutuksesta huolimatta.

Joku saattaa miettiä että mitäs jos laittaisi kaikille ledeille yhteisen trimmerivastuksen. No silloin käy niin että kun yksi led haluaa vilahtaa, niin se ryöstää kaikilta muiltakin jännitteen, koska yhteisessä etuvastuksessa tapahtuu jännitepudotus. Tämä latistaa vilkkumiseffektin. Kun jokaisella ledillä on vielä oma etuvastuksensa, on jokaisella ledillä kuitenkin "oma rauhansa", joka mahdollistaa kunkin ledin omarytmisen vilkkumiseen tai loimuamisen. LDR-vastus ei kyllä ole niin välttämätön, joten sen voi jättää pois. Kyllähän säätömahdollisuus on jo suurin juttu.

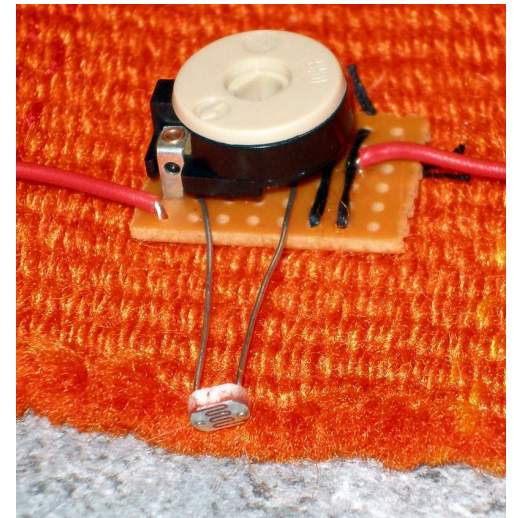
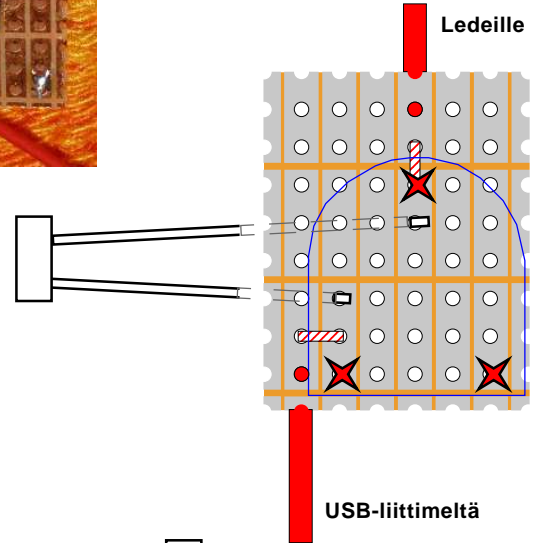
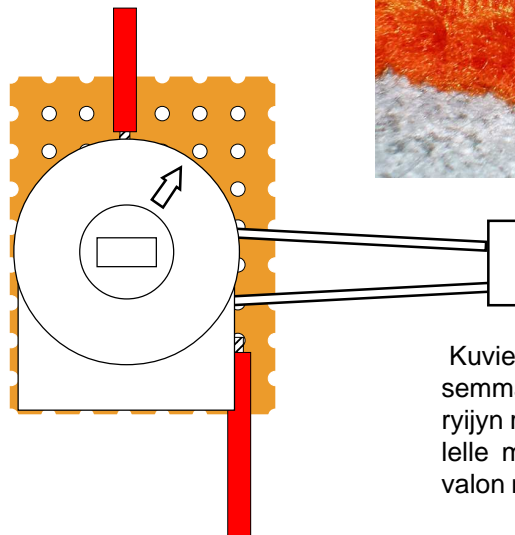


Piirilevy kuparipuolelta
Trimmerin pinnien kohdat on merkitty piirroksissa punaisilla tähdillä

Laitetaan LDR ensin



... sitten trimmeri päälle



Kuvien trimmeripiirilevy tuli ryijyn vasemmalle laidalle ja LDR-kurkistaa ryijyn reunan takaa piilosta sille puolelle missä on ikkuna ja tarkkailee valon määrää.

IdeaPort - 7.9.2017
www.ideaPort.edu.hel.fi

