

# LED jätkänkynttilä

Markku Kauppinen

**Aidontuntuisesti loimuava jätkänkynttilä, jota valaisevat loimuledit. USB tai paristokäyttöinen.**

## Rakenne

Kuvan jätkänkynttilä oli teollisesti valmistettu n.  $\varnothing$ 100mm x 180mm kelonpätkä kuvan mukaisilla ristiin poratuilla ja sahatuilla aukkoilla. Siinä oli alunperin E14 kanta näkymättömissä alaosan sisällä, 30mm aukkoon työnnettynä. Lamppuna oli glim-tyyppinen ja oranssia valoa hehkuttava verkkojännitteinen lamppu, joka näkyi suoraan kuvan rakojen kautta silmiin. Olihan se melko nätti niinkin, mutta glimlamppu oli irronnut metallisesta kannastaan. Pelkäsin että lapset saattaisivat tutkia lamppua (kun olivat sitä jo muutenkin siirrelleet), kiertäisivät langat kannan sisältä oikosulkuun ja mitä lie sitten sen jälkeen.

Olin jo käyttänyt keltaista loimulediä kynttilässä, mutta se ei tuntunut näyttävän jätkänkynttilän sisällä oikein mitään. Juuri ennen TAO:n syyspäiviä 2016 keksin kokeilla valkoista ja keltaista loimulediä rinnakkain ja vielä hieman erillään toisistaan. Nyt alkoi näyttämään eloisa.

Kun valon sävy että valon paikka ja voimakkuus vaihtelevat, näyttää "tuli" huomattavasti todentuntuisemmalta. Ja tähän riittää varsin mainiosti jo kaksi lediä. Hioin ledien päistä myös hieman pois, jotta valo hajoaisi paremmin kun kuvan kynttilä oli myös melko lyhyt. Olen tehnyt led valaistuksia myös 1,5m korkeisiin jätkänkynttilöihin ja niissä kumpaankin päähän asennetut lediparit tuottavat riittävästi loimua pimeään aikaan.

*Kytkennät ja tiedot päivitetty vastaamaan valtaosaa nykyään myytävistä loimuledeistä (11/2022).*

Useimmilla markkinoilla olevilla loimuledeillä ei ole enää ns. maksimi käyttöjännitettä, jonka vain alittamalla ne voisi kytkeä turvallisesti virtalähteeseen. Lähes kaikille loimuledeille tulee laittaa etuvastus, toisin kuin edelleen vielä useimmille perus-vilkkuledeille (ns. terävästi vikkuvat). Niiden maksimi käyttöjännite on monesti 13,5V ilman etuvastusten tarvetta.

Kummallekin ledille kytetään oma etuvastuksensa, joka on  $100\Omega$  keltaiselle ja  $68\Omega$  valkoiselle ledille.

Jos jätkänkynttilää halutaan käyttää paristoilla, tehdään se 4,5V paristolla tai 3kpl 1,5V paristoilla. Ledit varustetaan samoilla etuvastusarvoilla kuin mitä USB-käytössäkin. Paristojen huippujännite on lähes sama kuin USB:n eli 4,8V. Kätevin on kytkimellinen 3kpl AA pariston rasiamallinen pidin. Tämä vaatii kuitenkin rakenteen, jossa jätkänkynttilän pohjassa on tila, jonne kytkintä pääsee käyttämään.

Etuvastusten arvot voivat olla suuremmat kuin edellä on mainittu. Sitä kannattaa kokeilla. Sisällä hämärässä kirkkautta olisi jopa hyvä pystyä säätämään pienemmälle.

Ledien on joka tapauksessa hyvä olla mahdollisimman kirkkaita, koska jätkänkynttilässä koko idea on valaista epäsuorasti puun kautta ja tehokkaiden ledien avulla on mahdollista säästää paristoja. Kuvien jätkänkynttilässä on käytetty 5800mcd@30 asteen ledejä.



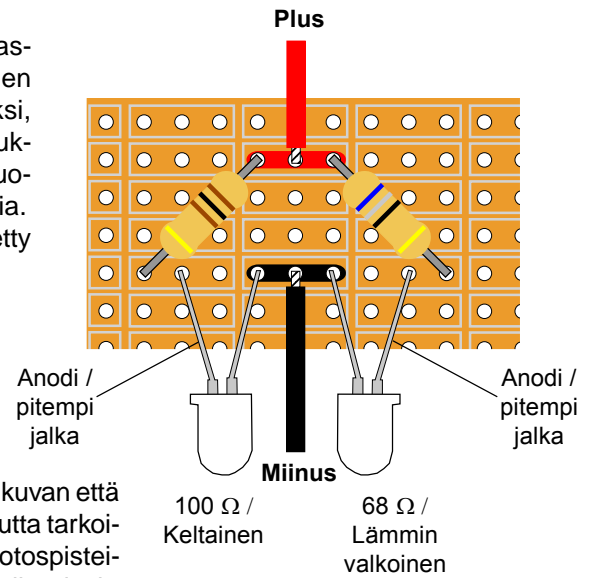
## Ledien kytkentä

Etuvastusten kytkentään kummallekin ledille erikseen on helpointa käyttää kolmen reiän katkoilla varustettua koekytkentälevyä.

Plusjännite tulee punaisella merkittyyn kohtaan ja miinus mustalla merkittyyn. Tee merkinnät ensin, jotta kytkennän hahmottaminen helpottuu.

Kun myös kuvankin USB-kaapeli on katkaistu valmiskaapeli valmiilla USB-liittimillä, ei johtimien väreistä voi mennä aina vannomaan että mikä mikin on. Jännite ja napaisuus on epäselvissä tapauksissa mitattava yleismittarilla.

Vastukset on asemoitu 45 asteen kulmaan juotospisteiden välimatkan kasvattamiseksi, Näin langat voi taittaa vastuksen rungon päistä melko suoraan piirilevylle ilman mutkia. Samalla piirilevylle on jätetty tilaa porata kiinnitysreikiä.

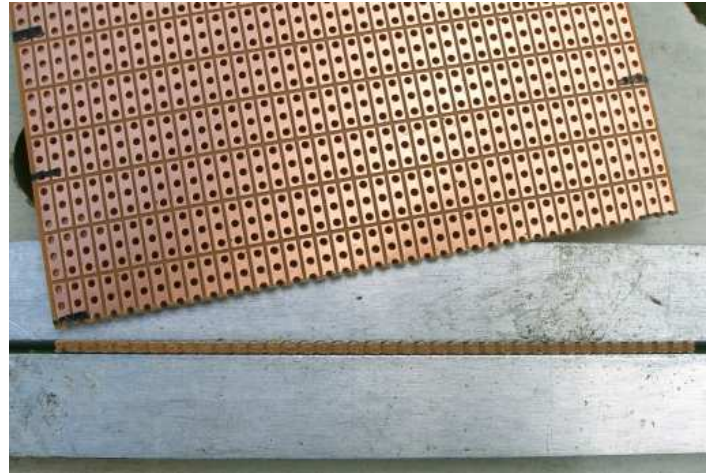
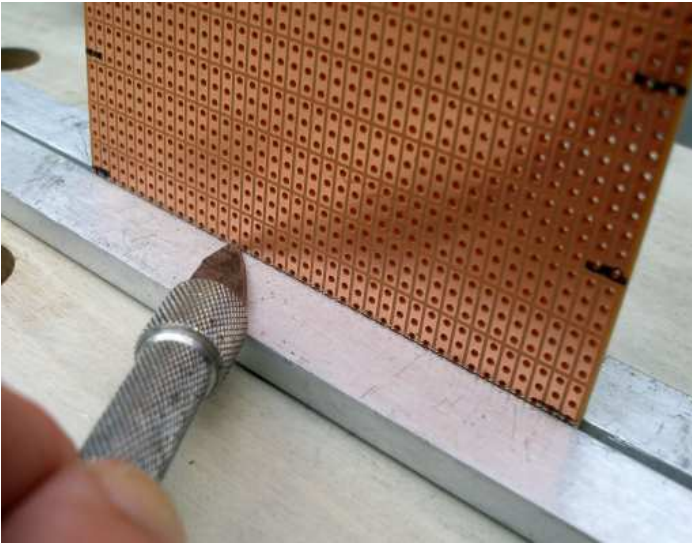


Piirroksesta saattaa saada kuvan että ledit suunnataan sivuun, mutta tarkoitus on vain kuvata oikeat juotospisteiden paikat. Mutta miksei, ledit voi taittaa lähtemään sivusuuntaisesti, jos se sopii tarkoitukseen paremmin.

## Piirilevy

Kytkennän pohjana käytetään koekytkentälevyä. Kun piirilevyaihio on kokoa Euro-1 eli 100x160mm, saadaan yhdestä aihioista ainakin 25kpl jätkänkynttilän piirilevyä sillä koolla, joka yllä esitetään. Jos rivien käyttöä hieman kutistetaan, niin piirilevyjä saa tehtyä enemmänkin.

Oheisissa kuvissa näytetään koekytkentälevyn katkontatapa. Ensin tehdään merkintöjen mukaiset haavat reikärivejä pitkin *kummallekin* piirilevyn puolelle, jonka jälkeen piirilevyn saa taittamalla helposti palasiksi (kuvissa tuli tehtyä aivan eri projektin palasia, eli siitä ei pidä ottaa suoraan mallia).



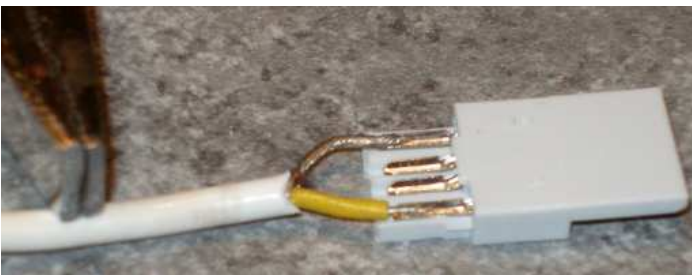
## Juotettavan USB-liittimen käyttö - liittintyyppi 1

Katkaistun USB-uros/USB-uros johdon käyttö on helpompaa, mutta juotettavaa liittintä käyttäessä johtimen pituuden saa edullisemmin pitkäksi.

USB-liittimen navoissa laitimaiset navat ovat 5V jännitteen navat.

*Oheisessa kuvassa on liitin jonka juotospisteet ovat vastakkaisella puolella kontakteihin nähden.* Tässä liittintyyppissä plusnapa on kuvassa etummaisena (se johon menee keltainen johdin) ja miinusnapa on takimmaisessa laidassa.

Juottaminen tulee tehdä mahdollisimman "matalalla profiililla" ja eksyneet johtimen säikeet tulee katsastaa luopilla pois. Juotokset eivät saa olla korkeita möykkyjä, jotta ne eivät ota metallikuoreen tai jotta juotospisteiden suoja mahtuu kuoren sisään. On hyvä vielä laittaa juotoskohdan ylle eristysteipin pala, ellei liittimen mukana tule mainittua erityistä eristysosaa.



**Purista vedonpoisto huolellisesti kiinni**, jotta johdon ulkovaippa ei liikkuisi suhteessa liittimeen. Kupari on venyvää tavaraa, joka voi venyä ulos sisäjohtimista. Kun liittintä laitetaan kiinni johonkin virtalähteeseen, niin liittintä tulee tottumukselta käännettyä aina samaan suuntaan "oikein päin", jotta se sopisi vastakappaleeseen. Jos liittimen vedonpoisto pettää, niin veto kohdistuu kuparisäikeisiin. Tämän lisäksi juuri kiertäessä johtimien säikeet venyvät ulos eristeistä, rispaantuvat ja ristiin joutuessaan aiheuttavat oikosulun.

Edellinen voi johtaa säikeiden kevyesti koskettaessa ja hehkuessa jopa tulipaloon. Näin on tapahtunut, kun on käytetty vioittuneita kännykän latausjohtoja. Latureista nimittäin riittää virtaa. Täysimittainen metallikuori on toki hyvä estämään kyseisten ns. kuumapisteiden aiheuttamaa palovaaraa.

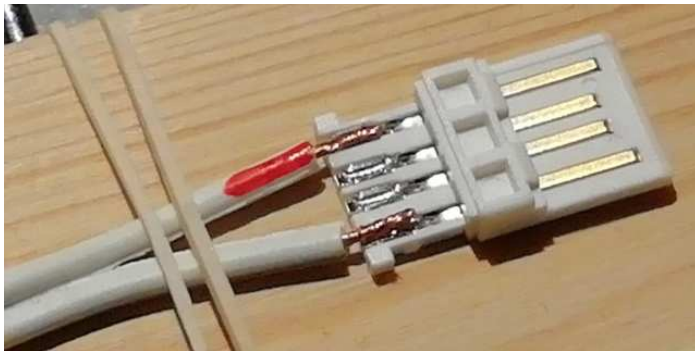
Lopeta minkä tahansa tämänkaltaisen johdon käyttö, jos pää selvästi kiertyy johtoon nähden, notkuu löysänä tai "ritisee".

Kun USB-liittimen kontaktit ovat valkoisen muoviosan päällä oheisen kuvan mukaisesti, tulee kuoren USB-symbolin olla ylöspäin (haarautuvat nuolet).

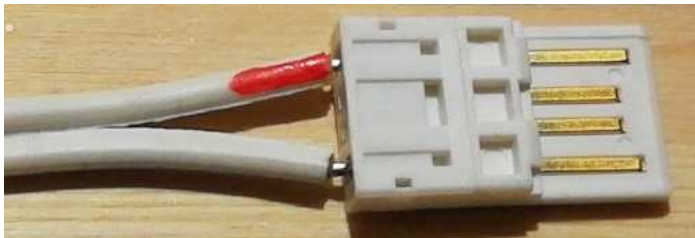


## Juotettavan USB-liittimen käyttö - liittintyyppi 2

Seuraavissa kuvissa on liittin, jonka juotospisteet ovat samalla puolella kontakteihin nähden. Tässä liittintyyppissä plusnapa on kuvassa taaempana (kuvassa se johdin joka on tusattu punaiseksi) ja miinusnapa on etummaisena.



Tässä liittimessä on myös eristeosa, joka laitetaan juotokohdan päälle. Juotokset eivät saa olla korkeita möykkyjä, jotta kontaktiosa mahtuisi liittimen metallirungon sisään.



Kontaktiosa työnnetään ympäri käännettynä metallisen runko-osan sisään.



Laita seuraavaksi pieni metallikansi/vedonpoisto-osa paikalleen. Kun valkoinen kontaktiosa on tasan liittimen pään kanssa, osuvat kannen pään pikku lukituspykälät kuoppiinsa.



Samoin kuin toisen liittintyyppin osalta on selostettu, purista vedonpoistohela huolellisesti johtimen vaippaan kiinni.

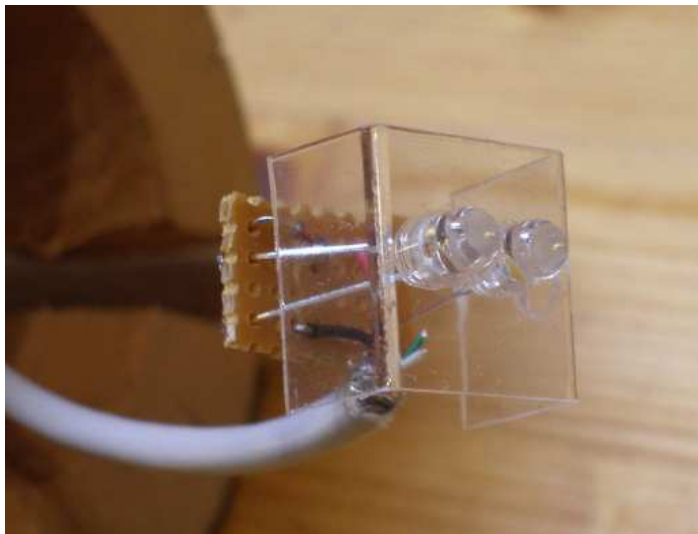
Seuraavassa vinkki muovikotelon sijasta, eli käytetäänkin kutistesukkaa kotelona. Kohdan johon kutistesukka pitää rajata, voi tarkistaa työntämällä liittin hetkeksi johonkin vastakappaleeseen.



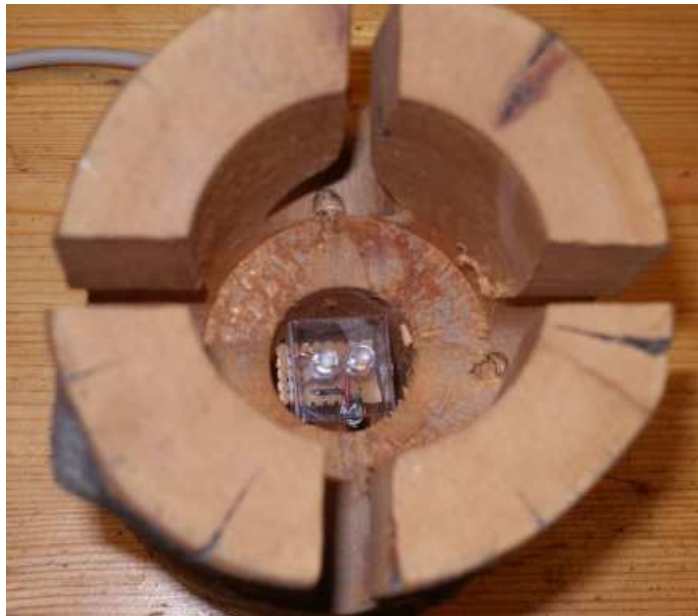
Tällä menetelmällä tuloksena on siisti "slim-line" liittin, jossa on myös hiukan murtosuojaa vedonpoiston jälkeen.



Kuvan polykarbonaattisuikaleesta taiteltu kiila toimi mainiosti piirilevyn ja ledien suuntaajana reiässä, johon tuo kokonaisuus upposi. Ledien etäisyys toisistaan tuli tuossa n. 12mm paikkeille. Mitään muuta erityistä kiinnikettä ei noin kevyelle rakenteelle tarvinnut. Tämä rakenne ei kuitenkaan ole välttämätön. Huom. kuva on edellisestä mallista eri ledeillä, joten älä ota mallia johtimien paikoista piirilevyllä.



Ledien on hyvä olla niin syväällä tai muuten sijoitettu siten, että valo ei niistä suoraan näy normaalisti silmiin. Valon on syytä loistaa puun kautta vain epäsuorasti, jotta loimu näyttää aidommalta.

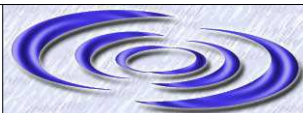


Kuvat isommasta jätkänkynttilästä



Kaikki tämän ohjeen elektroniikkaosat saat tilattua.  
Boreas Electronics Oy  
[www.boreaselectronics.fi](http://www.boreaselectronics.fi)

**Ideaport - 3.12.2022**  
[www.ideaport.edu.hel.fi](http://www.ideaport.edu.hel.fi)



Tekstit ja kuvat:  
Markku Kauppinen - alkaen 2016