

LED kynttilä akryylistä

Markku Kauppinen

Yksinkertainen muovi-/elektroniikkatyö, joka loistaa väreissänsä ledien ansiosta. Toimii USB-virtalähteellä.

Rakenne

Kuvan kynttilän runko on tehty 25mm/21mm akryyliputkesta, liekki akryylilevystä ja piirilevy sekä liekin alla oleva pyöreä putken tulppa polykarbonaattilevystä. Kuvan kynttilän jalka on tehty koivun pilkkeestä sahatusta pintapalasta, johon on jätetty päälle luonnollinen tuohipinta.

Kaikki muoviosat paitsi piirilevy hiotaan pinnoiltaan mataksi, jolloin ledien valo siroaa melko tasaisesti kynttilän pinnoista, eivätkä ledit, vastukset ja johdot näy juuri ollenkaan läpi.

Piirilevy on varjojen välttämiseksi tehty 0,75mm polykarbonaattilevystä. Sitä on helppo saksia ja se kestää kuumuutta siten, että sen pinnalla voi tehdä kytkentöjä komponentteja toisiinsa juottaen. Suoraa juottimen kosketusta levyyn pitää vain välttää. Komponenttien lankoja varten tarvittavat reiät voidaan polykarbonaattiin porata piirilevykalvaimella tai pienien poranterien pitoon tarkoitettulla työkalulla, joka on tarkoitettu esim. umpeen tinautuneiden reikien uudelleen avartamiseen.

Kynttilän runkoa valaisevat punaiset ledit voivat olla halkaisijaltaan 5mm, mutta liekin keltainen led pitää valita akryylilevyn mukaisesti josta liekki tehdään. Kuvassa olevassa kynttilässä liekki on tehty 6mm vahvasta akryylistä ja siihen olisi sopinut parhaiten 3mm led. Vielä tätä artikkelia tehdessä loimulediä ei ollut saatavilla 3mm kokoisena, joten jouduin poraamaan 5mm reiän tuohon 6mm tavaraan kun ei muuta ollut heti käsillä. Poraus onnistui kun liekki oli ruuvipenkin leukojen välissä (syvällä) ja poraa keskitti sen sivuilla pahvinpalaset. Poraus kannattaa kuitenkin tehdä aina ensin aihioon josta liekin tekee eikä valmiiseen liekkiin, jottei tule sutta jos akryyli halkeaa. Ja poraus puuporalla eikä metalliporanterällä.

Kynttilää on tarkoitus käyttää halvalla ja yleisellä USB-virtalähteellä, joiden aivan varhaisimpienkin mallien virta riittäisi monelle kynttilälle.



Eri värejä / paristokäyttö

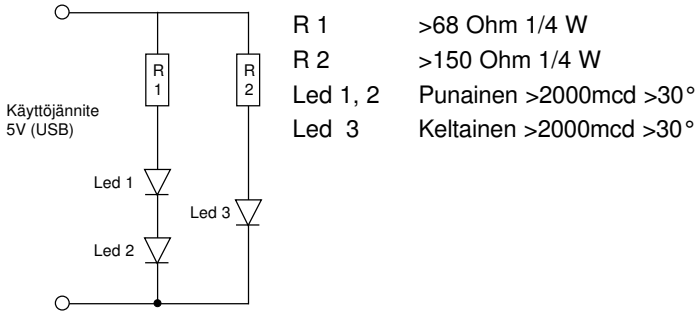
Aivan paras väriyhdistelmä on kuvassa oleva keltainen/punainen. Sininen väri rungossa näytti huonoimmalta ainakin keltaisen liekin kanssa, aivan kuin likaiselta. Vihreä oli parempi.

Pitää kuitenkin huomata että jos värejä alkaa vaihtamaan, vaihtuu myös mahdollisesti ledin kynnysjännite. Jos punaisten ledien tilalle vaihtaa esim. siniset ledit, eivätkä ne enää loistakaan, koska niiden kynnysjännite on n. 3V (punaisilla 1,9V). Ledien kytkentä on muutettava sarjakytkenästä rinnankytkennäksi. Vihreä saattaa toimia, mutta niissäkin on nykyään 3V kynnysjännitteen omaavia malleja.

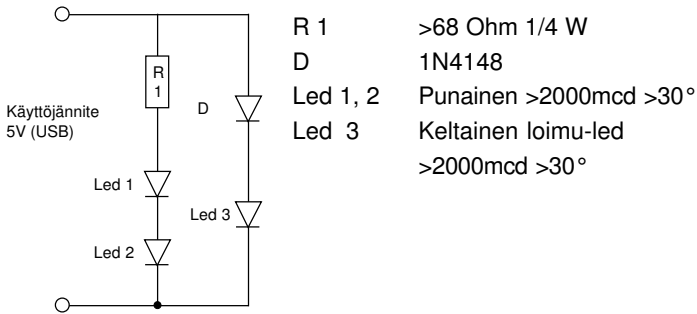
Sarjakytkenän muuttamista rinnankytkennäksi ei ole tässä artikkelissa tarkoitettu esittää. Siitä ja ledien etuvastusten laskemisesta on runsaasti tietoa esim. Ideaportin sivuilla.

Edelliseen tarvitaan myös tietoa jos joku haluaakin kynttilän toimivan paristoilla. Jos käytetään 4,5V litteää paristoa niin sen huippujännite 4,8V on ainakin loimuledille turvallinen. Loimuled ei tarvitse etuvastusta, mutta koska sen "Absolute maximum" käyttöjännite on 5V, on jopa USB-jännitettä hyvä tiputtaa diodilla 0,6V varovaisuussyistä, koska eri USB virtalähteissä on hajontaa ja jännitettä voi tulla hyvinkin 5,5V.

Osaluettelo ja kytkentäkaavio kun liekkiä valaisee tavallinen keltainen led

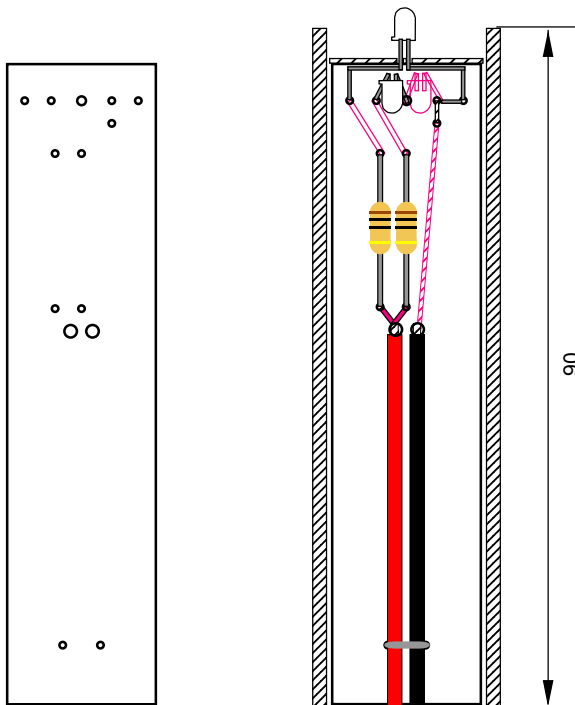


Osaluettelo ja kytkentäkaavio kun liekkiä valaisee loimu-led



Mikäli kynttilän johtona käytetään valmista katkaistua USB/USB välijohtoa, voivat niiden hienonhienot johtimet aiheuttaa päänvaivaa juottamisen yhteydessä. Kaikki johtimet eivät välttämättä ole kuparia. Monissa nykyajan välikaapeleissa käytetään alumiini- tai teräsjohtimia, jotka on joissain tapauksissa ainoastaan pinnoitettu hyvin ohuella kuparikerroksella, jos silläkään. Tuntuu että kuparipinnoitteestakin huolimatta juottaminen aiheuttaa ongelmia. Tällöin voidaan menetellä niin että aivan kynttilän piirilevyn alareunaan laitetaan ruuviliitin, johon kuoritut johtimet ruuvataan kiinni johdonpääsuojien avulla (kuvassa alhaalla oikealla).

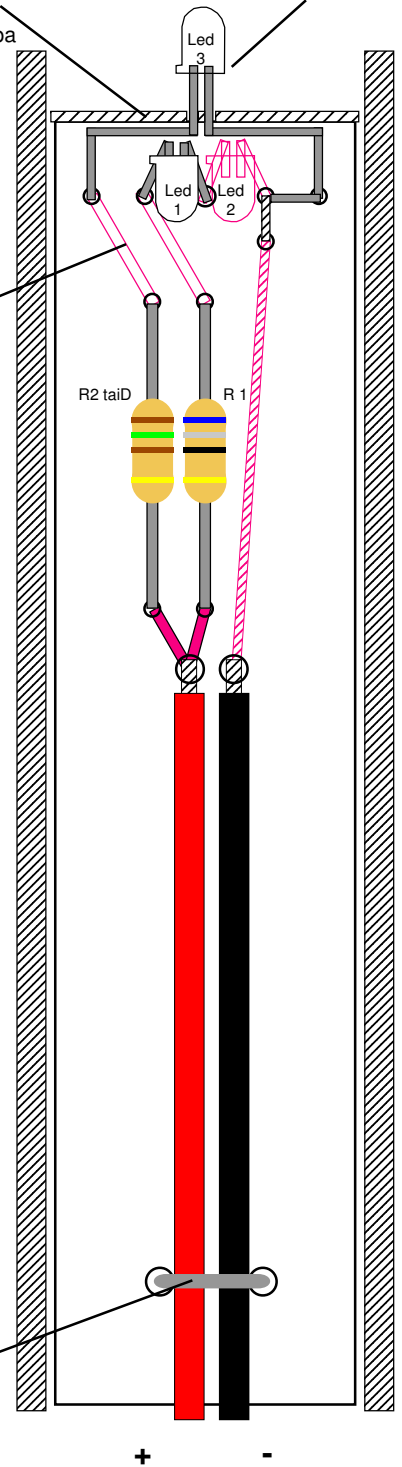
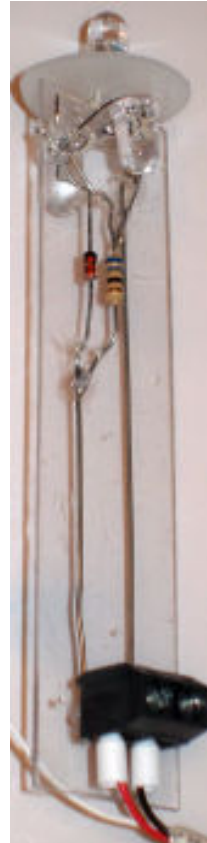
Piirilevyn poraussabluuna ja piirros 1:1



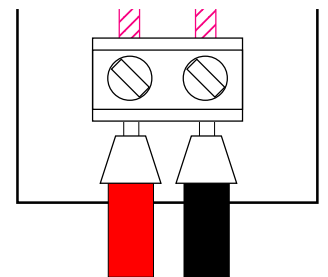
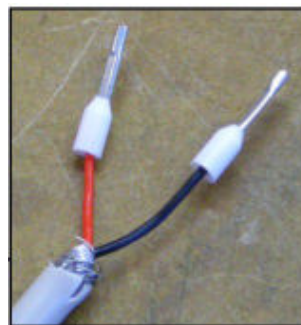
Kynttilän yläpinnan tulpan voi tehdä toki myös akryylilevystä aukkoporalla. Tässä tulppa kuvattuna 0,75mm polykarbonaattilevystä leikattuna.

Katodi/viiste kaikissa ledeissä tälle puolelle

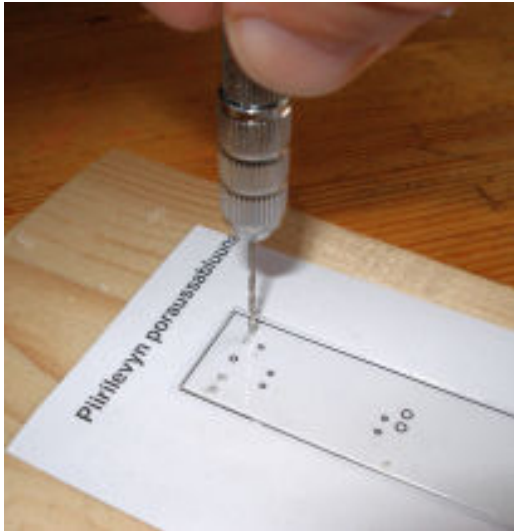
Punaisella (magenta) piirretyt kytkennän osat kuvaavat läpinäkyvän piirilevyn alapuolella kulkevia kytkennän osia ja lediä (Led 2).



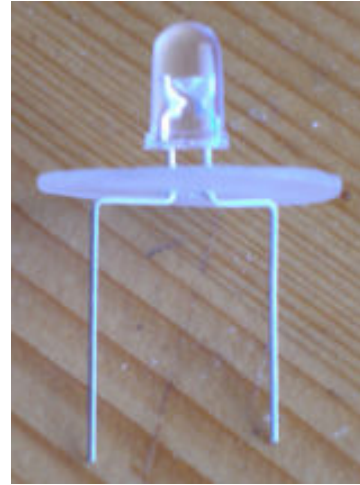
Johtimen sidontalanka tai ruuviliittimen paikka



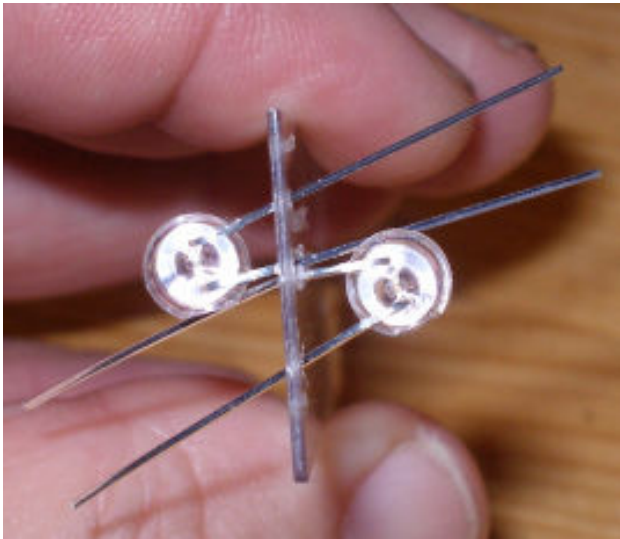
Polykarbonaattipiirilevyn poraus piirilevyksi onnistuu käsin muutamalla pyöräytyksellä per reikä. Käytä kuitenkin uutta poranterää.



Kynttilän liekkiledin jalat taitellaan siten että sen jalat tulevat piirilevyn laitimmaisiiin reikiin. Ensin pitää kuitenkin pujottaa led kynttilän yläosan peittävän tulpan läpi.



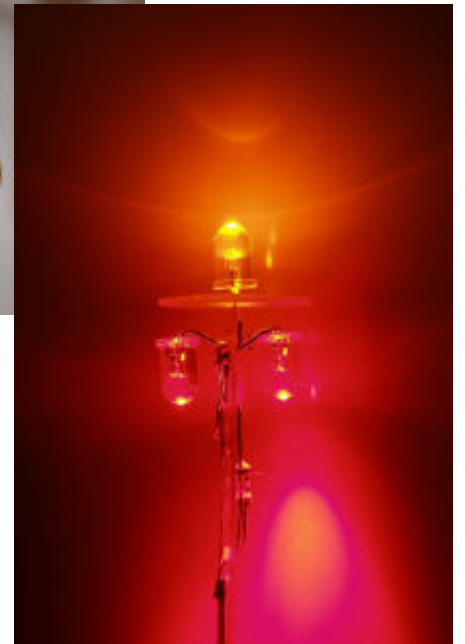
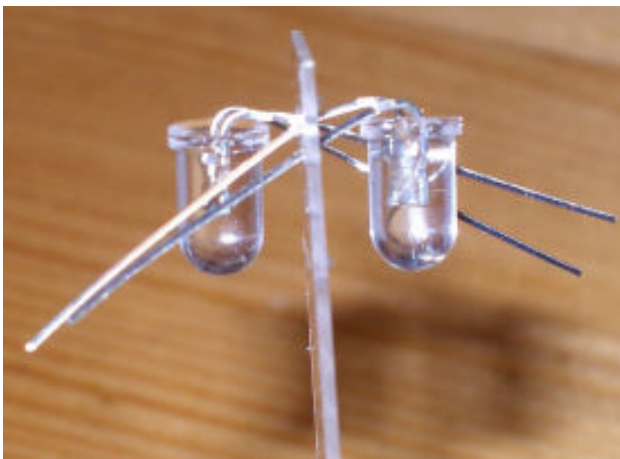
Osien laittaminen kannattaa aloittaa runkoa valaisevista ledeistä. Niillä on yhteinen reikä piirilevyn yläreunassa, jossa ne lukitaan toisiinsa kun niiden välimatka on siten sopiva että ko. pari sopii akryyliputkeen. Ledit kanittavat sopivasti toisiinsa ja pysyvät paikallaan kun ne työnnetään levyn reikiin kuvan mukaisesti.



Ledikokonaisuus kuosissaan

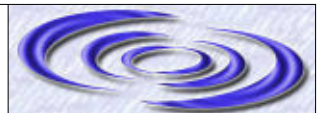


Tarkoitus kuvan mukaisella ledien jalkojen taittamisella on saada ne mahdollisimman ylös. Kun ledit on juotettu keskenään kiinni, niin niitä voi vielä yrittää taivuttaa ylöspäin.



Ideaport - 23.9.2016

www.ideaport.edu.hel.fi



Tekstit ja kuvat:
Markku Kauppinen