

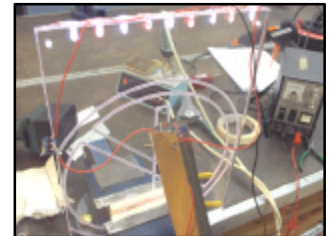
# Valotaulu akryylista, valoteho saadaan erivärisistä superkirkkaista ledeistä

Veikko Pöyhönen

Ledejä ja 10mm:n akryylilevyä käyttäen saa monenlaisia hienoja valotehokkeita helposti ja suhteellisen nopeasti. Virtalähteeksi soveltuu parhaiten 12V:n halpistasavirtalähde. Sellainen irtoaa useista liikkeestä jo 4-5 eurolla.

## Kokeilin kuvion tekemistä muoviin seuraavilla tavoilla

- Löysin Corel-ohjelmasta sopivia kuvia ja valitsin: NÄYTÄ LANKAMALLI. Sitten toin kuvan ohjelmasta .plt-tiedostona ja siirsin sen jyrsinkonetta ohjaavaan tietokoneeseen. Jyrsettäväksi olisi toki voinut valita jonkin tekstinkin, mutta kokeilin kuitenkin kuvalla. Jyrsettämisen syvyydeksi valitsin 2mm. Kierroksiksi alimmat mahdolliset jotka käyttämäni jyrsinkoneen ohjelma mahdollistaa eli 6000 r/min. Syötöksiksi 100. Lopputulos oli mielestäni todella hyvä.



- Piirto-ohjelman ja jyrsettämisen käyttö asettaa tietenkin omat rajoituksensa. Kokeilin tehdä kuvan myös Dremelin elektronisesti säädettävällä porakoneella pienillä kierroksilla pallopäisellä jyrsettinterällä. Hyvää jälkeä tuli ja taulu toimi hienosti!



## Muovin sahaus muotoonsa

Akryylilevyn sahaus onnistuu parhaiten pyörösahalla. Monimutkaisempia kuvioita tavoitellessa kannattaa käyttää HEILURISAHAA, vannesahaa tai jopa pistosahaa. Muovin päällä olevat kalvot kannattaa pitää paikallaan sahausajan ajan, etteivät akryylilevyn pinnat turhaan naarmuuntuisi työskennellessä. Sahan jättämästä rosoisesta jäljestä ei kannata välittää, koska pinnan saa silotettua helposti. Kun muovin pintaa kuumentaa nopeasti asetyleenipolttimella, muovin pinta ehtii sulaa mutta ei palaa. Tätä kannattaa ensin harjoitella hukkapalan kanssa, jottei kyltin pinta turhaan hiilettyisi tai kuplisi ja siten menisi pilalle (pilalle menneen osan voi korjata poistamalla se hiomalla).

## Ledien reikien poraus

Poraus kannattaa tehdä akkuporakoneella pienillä kierroksilla **terävällä** (= uudella) 5mm terällä. Muussa tapauksessa akryyli sulaa helposti poratessa ja reiästä tulee liian väljä (porausta kannattaa harjoitella ensin jätepalaan).

## Ledien kytkentä

Jos vain mahdollista, ledit kannattaa kytkeä aina sarjaan. Tällöin koko rivi kuluttaa virtaa saman verran kuin yksittäinen ledi kuluttaisi. Tässä on kuitenkin yksi rajoitus: Ledien kynnysjännitteiden summa saa olla **korkeintaan**  $0,7 \cdot \text{käyttöjännite}$ . Virtalähteestä tuleva jännite kannattaa mitata. Aiemmin mainitussa virtalähteessä se oli 17VDC! Kaikkein halvimmissa virtalähteissä ei ole edes elektrolyyttikondensaattoria jännitettä tasoittamassa. Tällaisessa tapauksessa mittari ilmoittaa jännitteeksi 12VDC - 17V:n todellisen jännitteen sijasta! Halpivirtalähteen mittatulokset kannattaakin varmistaa seuraavasti: kun virtalähteen + ja - navan väliin sijoittaa ELKO:n (esim. 470-1500 $\mu$ F), voi yleismittaria käytettäessä olla varma mittatuloksen oikeellisuudesta.

Kun sarjaan kytkettyihin on juotettu sopivat sarjavastukset\*, kannattaa niiden läpi kulkema virta vielä tarkistaa virtamittarilla. Virran ei tulisi ylittää 30mA:a (suositus 20mA), koska muutoin ledien käyttöikä jää varsin lyhyeksi.

Taulussa voi myös käyttää erivärisiä ledejä. Esim. ruusun terälehdet voi valaista punaisilla ledeillä ja varren vihreällä. Erivärisiä ledejä voi huoletta kytkeä sarjaan. Ohjeet kannattaa kysyä komponenttien toimittajalta, jolla on velvollisuus antaa tuotetukea.

Ohessa ei niin kovin tieteellinen, mutta toimiva kaava ledien sarjavastuksen mitoittamiseksi.

$$R = \frac{U - U_{\text{ledi}}}{I_{\text{ledi}}}$$

### Jossa:

R on ledien sarjavastus

U on käyttöjännite

$U_{\text{ledi}}$  on ledien yhteenlaskettu kynnysjännite.

Tarkempia neuvoja laskemisesta saa tarvittaessa esim. allekirjoittaneelta.

Esim. WC-kytlin voi valmistaa vaikkapa seuraavasti: Vaihtokytkimellä kytlin voi saada loistamaan esim. vihreänä tai punaisena (VAPAA-VARATTU). ”Mainoskilven” saa muuttamaan valoaan multivibraattorikytkennällä (esim. Ideaportin kytkennällä: **Jouluvalot, koekytkentälevytyö**). Jos valotaulun haluaa vain saada vilkkumaan, se onnistuu helpoimmin seuraavasti: ledipötkön sarjavastus korvataan vilkkuledillä. Huomaa että vilkkuledin kynnysjännite on n. 4,5V. Kaikkien ledien (vilkkuledi mukaan luettuna) kynnysjännitteiden summan pitää jäädä virtalähteen käyttöjännitettä pienemmäksi.

## Ledien värin valinta vaikuttaa melkoisesti lopputulokseen

Ohessa vertailun vuoksi sama kyltti valaistuna valkoisilla, punaisilla ja molemmilla ledeillä samanaikaisesti.



Lopuksi **TODELLA LAISKAN TEKIJÄN VERSIO.** Karhensin jätepalan kauttaaltaan hiomakankaalla ja porasin ledille 5mm:n reiän. Ledin ja paristonepparin väliin sopiva sarjavastus. Ledin kiinnitys kuumaliimalla. Aikaa koko ”laitteen”

valmistuksen kului viitisen minuuttia. Lopputulos on silti erittäin näyttävä.



\* ) Superkirkkaiden ledien valmistustekniikka on muuttunut radikaalisti. Uusien valmistettavien ledien pohjana käytetään usein infrapunaista lediä. Lopullinen väri saadaan sitten aikaan fluorisaation avulla. Tästä taas on seurauksena, että uusien ledien kynnysjännite nousee reilusti yli 3V:n (tarkemmat tiedot saat ledien toimittajalta).



<http://welcome.to/ideaport>  
[veikko.poyhonen@kapy.edu.hel.fi](mailto:veikko.poyhonen@kapy.edu.hel.fi)