

Pöytävalaisin kankaalla

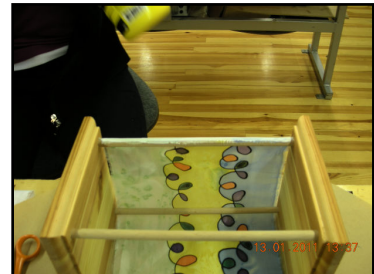
Ohjeen valaisin on toteutettu yhteistyöprojektina teknisen- ja tekstiilityön kanssa. Käytännössä valmistaminen tapahtui samanaikaisopetuksena. Em. aineiden tuntien samanaikaisuus on tietenkin työn ehdoton edellytys. Aikaa projektiin oli puoli vuotta kaksi tuntia viikossa. Kuten aina muutenkin osa edistyi työssään todella nopeasti toisten junnatessa paikallaan. Siksi valaisimesta olikin tarkoituksellista tarjota useampia vaihtoehtoja.



Kaikki oppilaat saivat valmiit rungon osat eli 150 x 150 x 18mm:n pohja- ja kansiosan valmiiksi porattuna, sekä 8 x 220mm:n pyörökepit. Pohjan ja kannen hiomisen jälkeen pyörörimat liimattiin päällimmäiseen kappaleeseen. Liiman kuivumisen jälkeen pyörörimat suojattiin maalarinteipillä ja valaisimet pintakäsiteltiin maalaamalla tai öljyvahaamalla (Ideaport).

Kankaina valaisimessa käytettiin pääsääntöisesti silkkikangasta. Useimmat oppilaat maalasivat silkkikankaaseen kuvioita kangasväreillä. Myös muita kankaita käytettiin ja niihin tehtiin kuvioita kirjomalla tai muilla menetelmillä.

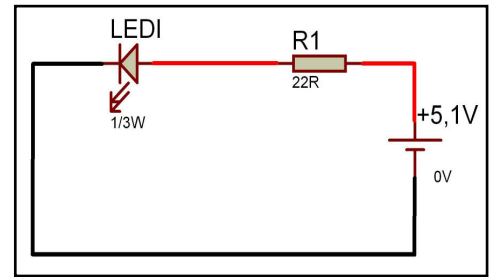
Kankaan liimaus toteutettiin seuraavasti: Ensin kankaan alkupää liimattiin puuliimalla pyörörimaan ja annettiin kuivua 10 – 15 minuuttia. Seuraavaksi kangas kiristettiin ja liimattiin lopuksi aloituskohdan päälle. Liiman kuivuttua kokonaan ylimääräisen kankaan voi poistaa saksilla (oppilas) tai varovasti terävällä veitsellä (opettaja).



Valaisimen elektroniikkaosa

Perusmalliin sovittiin oheisen kaavakuvan mukainen kytkentä yhdellä laajakulmaisella valkoisella ledillä ja USB-virtalähteellä, jonka antama jännite on aina 5V (5V-5.2V).

Kytkentään valittiin 1/3W:n (100mA) lämpimän valkoinen led, 22Ω 0.6W vastus ja USB-hakkurivirtalähde (3,50€ alv. 0%, helmikuu 2011, Boreas Electronics Oy).



Kytkentä kannattaa rakentaa seuraavasti. Käsiteltyyn puuhun liimataan rinnakkain noin neljän mm:n päähän toisistaan n. 40 – 50mm pitkät kuparinateipit. Näiden päähän liimataan



hopealiimalla 1/3W:n pintaliitosledin. Ledi kannattaa liimata, koska vajaan millimetrin mittaisten jalkojen juotto jää useimmilta tekemättä. Liimauskin kannattaa jättää suosiolla opettajalle. Kupariteipit ledin kohdalta ja ledin pohja tulee karhentaa / puhdistaa, koska kyseessä on liimaaminen joka vaatii puhtautta ja kosketuspintaa.

Jos liimaa leviää kupariteippien väliin, voi sen pyyhkiä pumpulipuikolla pois. Pumpulipuikkoja kannattaakin varata jo valmiiksi liimauksen ajaksi.

Huomaa että katodin puolella ledin kulmassa on viiste!

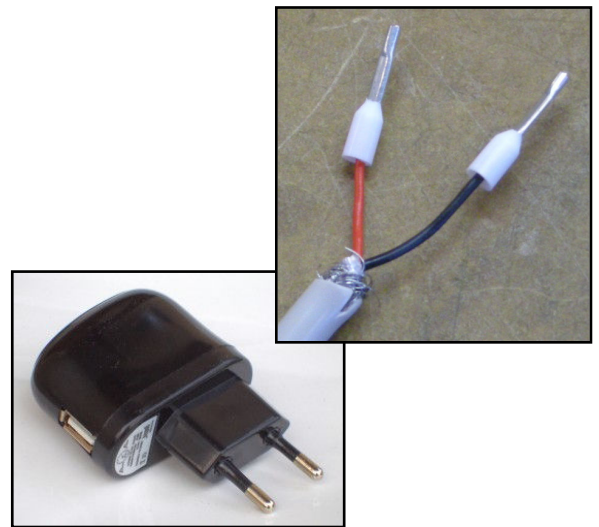
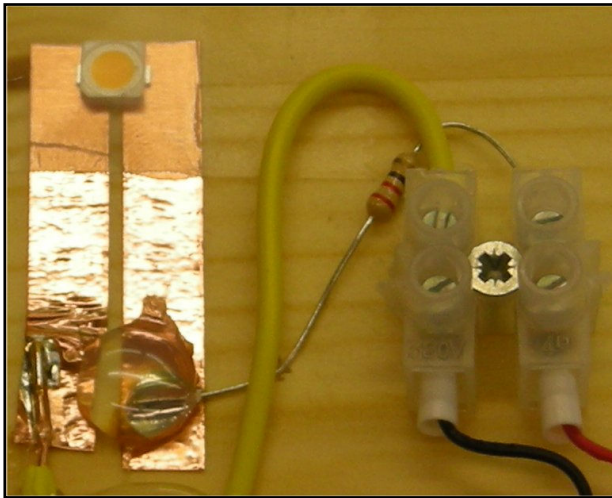
Liiman kuivuminen kestää joitakin tunteja. Kuivumisen ajaksi ledi kannattaa tukea teipinpalalla, jotta ledi pysyy varmasti paikoillaan kuivumisen ajan.

Liimaamisen sijasta ledit voi myös juottaa mutta koska led on helposti kuumuudesta vioittuva, pitää led jäähdyttää juottamishetken ajaksi. Muuten 1/3W led ei tarvitse käyttöaikanaan erityistä jäähdytystä kuin reilut johteet, esim. ne kupariteipit riittävät joita tässä valaisimessa on käytetty.

Lämmön johtamiseen juottamishetkeä varten tarvitaan n. 3cm x 3cm alumiinipala, joka ruuvataan puun pinnalle (ks.viimeisen sivun piirros). Palan reunalle ”liimataan” piitahnalla kiillelevy ja reunan peitoksi kiillelevyyn yltäen liimataan teipin palanen. Edelliset estävät kupariteippien oikosulun alumiinipalan reunalla ja pinnalla.

Kupariteipit siis kulkevat alumiinilevystä eristettynä aina kiillelevyn päälle, jossa led juotetaan. Ledin pohjaan laitetaan hyvin pieni nökö (1/2 tulitikun päätä) piitahnaa ja led asetellaan kuparijohteitten väliin siten että kumpikin jalka on kuparipinnoilla. Sitten led teipataan varovasti paikoilleen siten että toinen jaloista jää näkyviin. Sitten tuo näkyvä puoli juotetaan, teippi irrotetaan ja juotetaan toinenkin puoli.

USB-virtajohto kannattaa kiinnittää valaisimeen riviliittimen palalla. Virtalähteen johtona on kätevintä käyttää USB-uros/uros välijohtoa, joka katkaistaan keskeltä kahtia. Yhdestä johdosta saa siis virtajohtimen kahden oppilaan valaisimeen. Sisäjohtimista otetaan käyttöön vain musta (-) ja punainen (+). Päitä ei kannata tinata, vaan johtojen päät varustetaan johtojenpääsuojalla, joiden kiinnitys tapahtuu puristamalla ne kiinni johtoon pienillä lattapihdeillä.



Innokkaimmat voivat varustaa valaisimen kirkkaudensäädöllä ja katkaisijalla. Tosin tällöin on syytä perehtyä valaisimen toimintaan perusteellisemmin ja oppilaan mietittäväksi jää myös se minne sijoittaa valaisimen 3-asentoisen kytkimen? Lisää tietoa löydät Ideaportin elektroniikkasivuilta:
Valaisimia 1/3W pintaliitosledeillä.

Valaisimen virittely

Usein varsinkin poikaoppilaat haluaisivat valaisimesta tehokkaamman. Hieman asiaan perehtyneellä tulee helposti mieleen seuraava ratkaisu: Vaihdetaan 22Ω ohmin vastus 12Ω vastukseksi ja sijoitetaan kuparinauhan päälle toinen ledi. Tämä olisi periaatteessa hyvä idea. Tavallista lediä tehokkaimilla ledeillä asiaa häiritsee ns. ryömintäilmiö. Puolijohteen lämmitessä sen kynnysjännite alkaa laskea. Rinnakkainen kytketyissä ledeissä toinen lämpenee aina enemmän. Tällöin se alkaa kynnysjännitteen laskiessa loistaa toista lediä kirkkaammin. Himmeämpi ledi himmenee entisestään. Lopulta kirkkaampi ledeistä tuhoutuu ja jäljelle jäänyt alkaa loistamaan kirkkaasti tuhoutuen melko nopeasti.

Lisäkirkkautta haluttaessa voidaan useampia ledejä kytkeä sarjaan (virtalähde on vaihdettava korkeampijännitteisempään esim. 9 tai 12V malliin). Toinen ja ehkä helpompi vaihtoehto on sijoittaa useampia oheisen kuvan mukaisia ”moduuleja” valaisimeen. Kolmas vaihtoehto on vaihtaa ledi 1W malliin. Tällöin 22Ω vastus on vaihdettava $6,8 \Omega$ vastukseksi, jonka tehonkeston olisi hyvä olla pari wattia. Tehokkaampi ledi vaatii myös jäähdytyslevyn. Jäähdytyslevyn päälle tulee sijoittaa kiillelevy, jopa on sivelty piitahnalla. Peukalosääntönä jäähdytyslevyn koolle voidaan pitää ”5cm x 5cm per Watti”.

Aila Peltomäki, Veikko Pöyhönen

Suutarilan yläaste, Helsinki

Valaisimia 1/3W pintaliitosledeillä

Markku Kauppinen

Ohjeita pintaliitosledien käytöstä valaisuun kupariteippiä käyttäen, jolla saa muodostettua itsestään liimautuvia valaisevia nauharakenteita.

Osaluettelo yhden 1/3W ledin tauluvalaisimeen 5V USB-jännitteellä

R 1 ----- 220 Ohm 1/4W

R 2 ----- 10k Ohm 1/4W

R 3 ----- 22 Ohm 1/2W

KT ----- Vipukytkin1-nap. on-off-on

Led ----- 1/3W (100mA) led, Samsung 520sarja (2502)

S ----- Sulake 160mA nopea ja sulakepidin

