



I **N** **N** **O**
K **O** **M** **P**



**TURUN
YLIOPISTO**



Opetus- ja
kulttuuri-
ministeriö



Undervisnings-
och kultur-
ministeriet





**E-TEKSTIILIMATERIAALIT
JA NIIDEN OMPELU**

MARJA-LEENA RÖNKKÖ

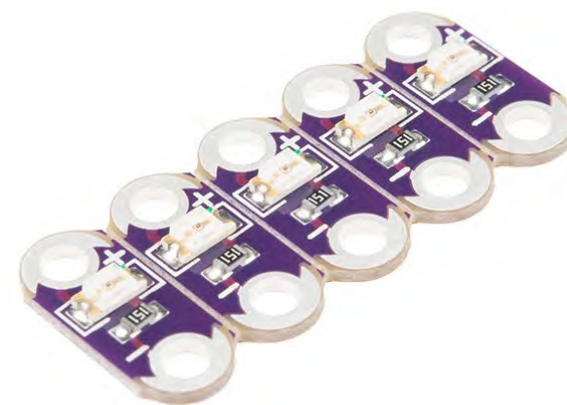
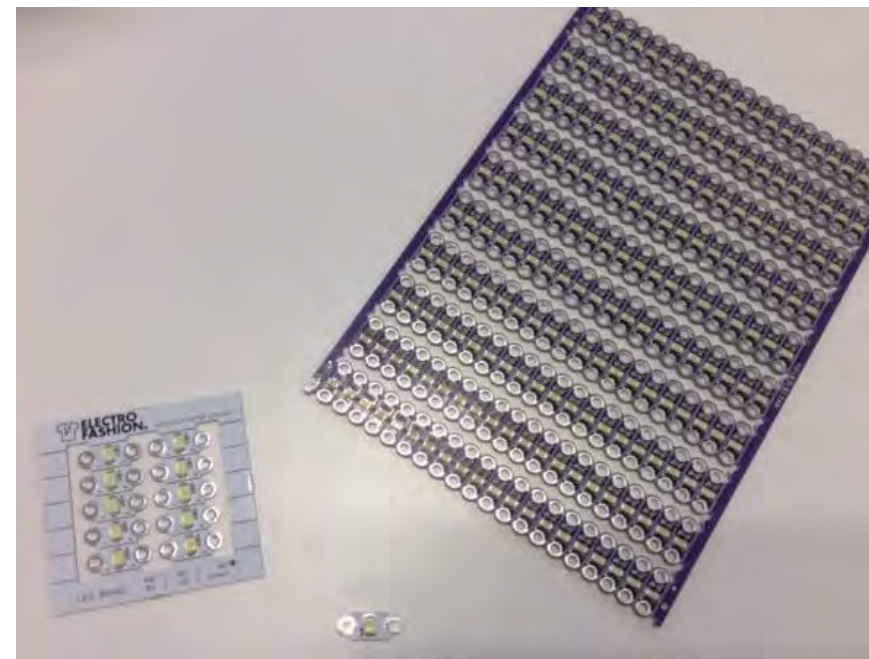


**TURUN
YLIOPISTO**



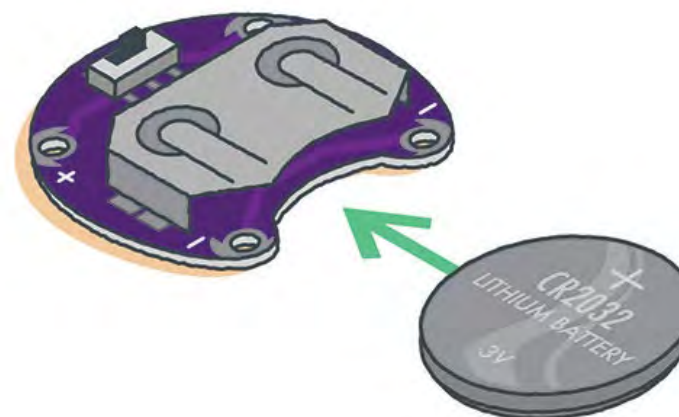
OMMELTAVAT LEDIT

- ✓ Sisältää vastuksen
- ✓ Ommeltavissa ledeissä on +/- merkinnät
- ✓ Värejä: valkoinen, punainen, vihreä, sininen ja lila
- ✓ Yhdellä 3V paristolla voi valaista enintään 5 lediä.
- ✓ Jos ompelet työhösi tätä useamman ledin, kaikkien ledien lähettämä valo himmenee ja paristo kuluu nopeasti loppuun. Sininen ja lila kuluttavat paristoja nopeimmin.



OMMELTAVA PARISTONPIDIKE

- ✓ Paristopitimen sijainti kannattaa suunnitella e-tekstiilituotteessa sellaiseksi, että pariston vaihtaminen onnistuu myöhemmin vaivattomasti.
- ✓ Ei ole väliä kummasta + tai – renkaasta ompelun aloittaa.
- ✓ Voit valita esim. kulmittain olevat renkaat, jolloin koko paristopidinkin pysyy helpommin paikoillaan.
- ✓ Paristopidikkeen +puoli on päällä, joten tarkista, että paristo on oikein päin.



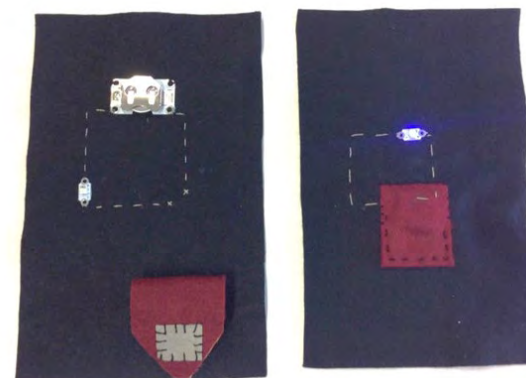
OMMELTAVAT KYTKIMET

- ✓ Painokytkin aktivoi ledin toimintaan painettaessa
- ✓ Liukukytkimessä on on/off-asennot
- ✓ Magneetikytkin aktivoit ledin magneetin läheisyydessä (kun esim. toisaalle tuotteeseen sijoitettu magneetti laitetaan kytkimen viereen).
- ✓ Kallistuskytkimillä saadaan puolestaan toiminnallisuutta vaikkapa sisustustekstiileihin (esim. sohvatyyny, jossa toisessa asennossa ledit eivät valaise, mutta tyynyn kääntäminen aktivoi ledit).



OMMELTAVAT KYTKIMET

- ✓ Ei ole merkitystä, onko kytkin sijoitettu e-tekstiileissä + vai – puolelta lähtevään ommellinjaan.
- ✓ Kytkimiä valittaessa on suunniteltava niiden sijainti tuotteen toimivuuden kannalta.
- ✓ Voit tehdä itse kytkimiä, kunhan materiaali johtaa sähköä
 - ✓ Painoneppari käsin ommellen
 - ✓ Painoneppari
 - ✓ Vetoketju
 - ✓ Kangasta valmistettu nappi tai painokytkin
 - ✓ Lämpäkytkin tmv.



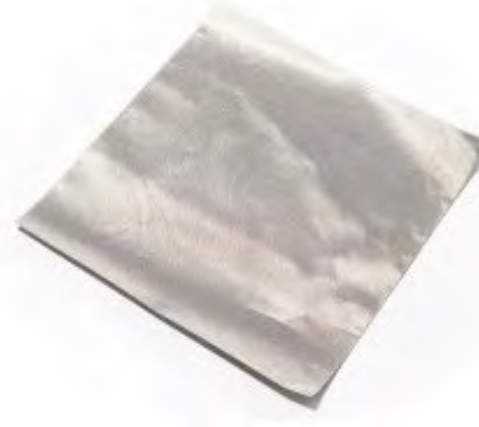
SÄHKÖÄ JOHTAVA LANKA

- ✓ Lähtee helposti kiertymään → poista kierteet roikottamalla alaspäin, lanka neulan silmässä. Langan voi myös vahata.
- ✓ Sähköä johtava ompelulanka on hopealla päällystettyä polyamidia ja pehmeytensä vuoksi helposti käytettävää.
- ✓ Myös teräspohjaista langaa tarjolla. Siinä etuna on alhaisempi resistanssi, josta on hyötyä sijoitettaessa ledit pidemmän matkan päähän virtalähteestä eli paristosta ja paristopitimestä. Teräspohjaisen langan ompelu on vaikeampaa – karhea langaa katkeilee ja solmuuntuu huomattavasti helpommin kuin hopealla päällystetty lanka.



SÄHKÖÄ JOHTAVAT TEKSTIILIMATERIAALIT

- ✓ Kangas
- ✓ Joustava kangas
- ✓ Tarranauha
- ✓ Villa
- ✓ Valmiit nyörit
- ✓ Jne.



E-TEKSTIILIEN OMPELUSSA MUISTETTAVA

- ✓ Piirrä ommeltava virtapiiri paperille ja testaa sen toimivuus käyttäen hauenleukoja
- ✓ Käytä teräväkärkistä, tarpeeksi isosilmäistä neulaa! Mutta tarpeeksi pientä, että se menee ommeltavista komponenteista.
- ✓ Ompele tasaisesti ja tiiviisti, älä jätä löysiä lankalenkkejä.
- ✓ Komponenttiin tulee ommella vähintään kolme kiinnittävää, tiivistä ommelta.
- ✓ Päättele solmut napakasti.



Kuvan lähde: <https://learn.sparkfun.com/tutorials/lilypad-basics-e-sewing/troubleshooting>

KONEOMPELU

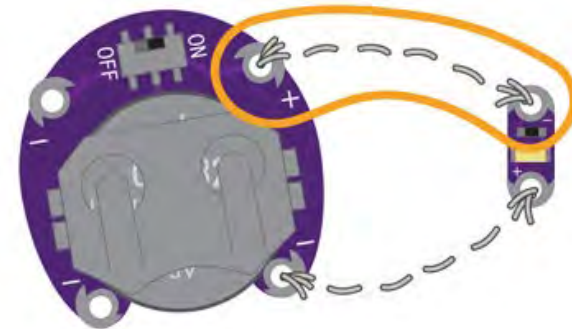
- ✓ Voit ommella yksivärisellä langalla tukiompeleen, johon "kieputat" sähköä johtavaa lankaa.
- ✓ Voit liittää koneompeleeseen esim. ledejä käsin ommellen.
- ✓ Voit puolata käsin sähköä johtavaa lankaa alalangaksi. Löysää hieman (n. ½ kierrosta) puolakotelon ruuvia.
- ✓ Voit ommella sähköä johtavalla langalla myös ylälankana (tarvitaan isosilmäinen, 90–110 –numeroinen neula).
- ✓ Voit kiinnittää sähköä johtavan langan esim. siksakilla.
- ✓ HUOM! Jätä pitkät langanpäät kiinnityksiin ja päättelyyn.



Kuvien lähde: www.youtube.com/

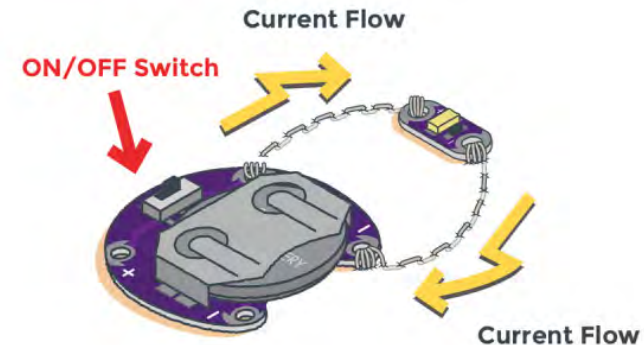
TARKISTA OMPELUSSA 1.

- ✓ Että virtapiiri on oikein ommeltu
- ✓ Ettei + ja – puolien langat kosketa toisiaan eikä ne mene ristiin (väliin voi laittaa vaikka superlonpalasen, kangasteippiä tai kangasta).
- ✓ Ettei lanka kosketa patterinpidikkeen muita osia
- ✓ Että muistat katkaista langan kytkimen ja ledin kohdalla



TARKISTA OMPELUSSA 2.

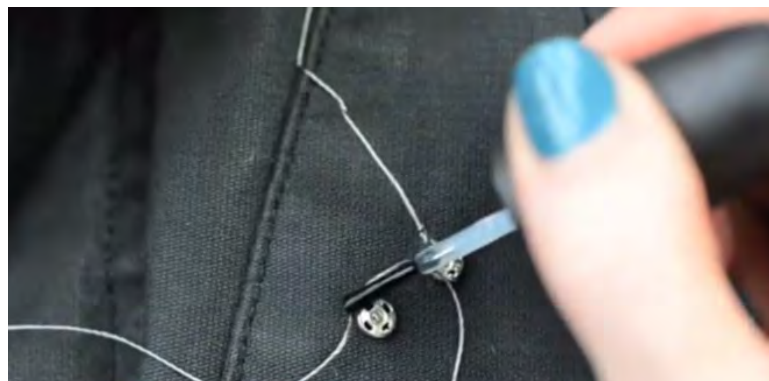
- ✓ Että kytkin on ON-asennossa.
- ✓ Että langanpäät on siistitty n. 0,5 cm pituisiksi.
- ✓ HUOM! Langanpäiden viimeistely kynsilakalla tai pikaliimalla sen jälkeen, kun liitokset on tarkastettu.
- ✓ Ompelusta lisää:
https://www.sparkfun.com/tutorials/313?_ga=2.75649749.1995629047.1554624817-890785282.1554624817



Kuvan lähde: <https://learn.sparkfun.com/tutorials/>



Kuvan lähde: www.stepsystems.fi/



HAKUSANOJA JA LÄHTEITÄ

- ✓ Wearable electronics, wearable technology
 - ✓ Wearable computing
 - ✓ Textile-based electronics
 - ✓ Soft circuits
 - ✓ Smart textiles
 - ✓ Älykkäät tekstiilit, älytekstiilit, e-tekstiili
 - ✓ Puettava elektronikka, puettavaa teknologia
-
- ✓ <http://www.kobakant.at/DIY/>
 - ✓ <http://stepsystems.fi> → <http://www.stepsystems.fi/e-tekstiilit> /EIJA SEUNALA
 - ✓ <https://www.youtube.com/channel/UCpOIOeQjj7EsVnDh3zuCgsA?spfreload=5>
 - ✓ <https://learn.adafruit.com/>
 - ✓ <https://www.sparkfun.com/tutorials/>

