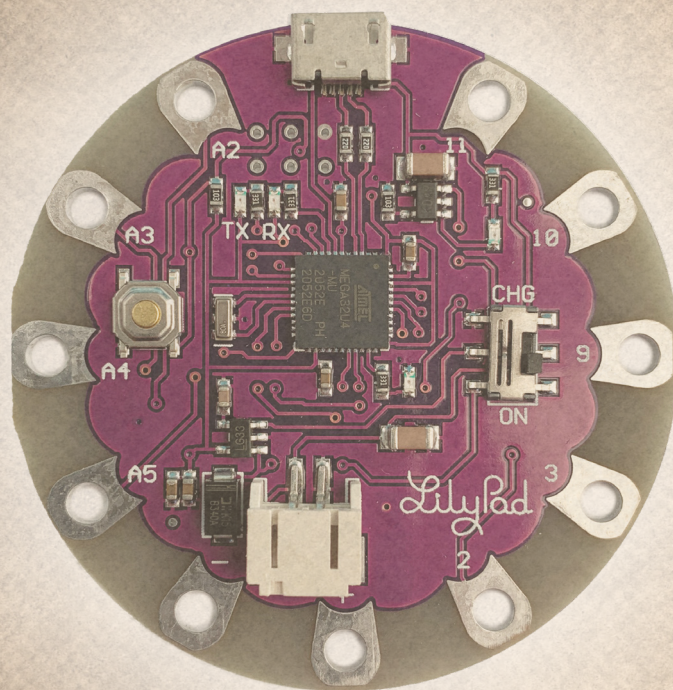


E-tekstiilit



Kouluelektronikka Oy

www.kouluelektronikka.fi

Emmi Harjuniemen ja Piia Pyrstöjärven kirja

Arktiset E-tekstiilit



Kirjasta löydät kattavat ohjeet ja ideat elektronisten tekstiilien suunnitteluun ja valmistukseen.

[Arktiset E-tekstiilit -kirja](#)

www.etekstiilit.com

E-tekstiili aloituspakkaus

Tilauskoodi
[3250](#)



Sisältää 5 valkoista ommeltavaa lediä, ompelulankaa, paristopitimen kytkimellä, pariston ja yhdysjohtosarjan.

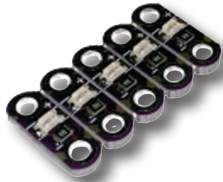
23,00 €

Ommeltavat tekstiililedit

Tekstiililedi voidaan ommella esim. kankaaseen, sähköä johtavalla langalla.

Tekstiililedit 5 kpl/pak

Tilauskoodi
[4710022](#) Punainen
[4710025](#) Vihreä
[4710026](#) Sininen
[4710029](#) Valkoinen

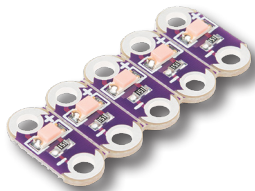


Käyttöjännite: 3 - 5,5 V
(suunniteltu käytettäväksi CR2032 3 V paristolla ja e-tekstiilikehitysalustojen kanssa. Virta 20 mA.
Mitat: 5 x 13 x 2,4 mm.

2,35 €

Sparkfun tekstiililedit 5 kpl/pak

Tilauskoodi
[4710144](#) Punainen
[4710146](#) Vihreä
[4710147](#) Keltainen
[4710148](#) Valkoinen
[4710149](#) Sininen
[4710150](#) Pinkki



Käyttöjännite: 3 - 6 V
(suunniteltu käytettäväksi CR2032 3V paristolla).
Mitat: 5,5 x 12,5 x 0,8 mm.

4,90 €
+5 kpl 4,40 €

Adafruit tekstiililedit 5 kpl/pak

Tilauskoodi
[4901755](#) Ruby Red punainen
[4901756](#) Emerald vihreä
[4901757](#) Royal Blue sininen
[4901758](#) Lämminvalkoinen
[4901792](#) Rose Pink pinkki



Ledeissä valmiina etuvastus, joten ne toimivat suoraan 3 - 6 voltin jännitteellä. Ledin virrankulutus 3,3 voltilla noin 5 mA.
Mitat: 4 x 9 x 2 mm.

5,45 €

Tekstiililedi 5 kpl/pak

Tilauskoodi
[4710009](#) Valkoinen

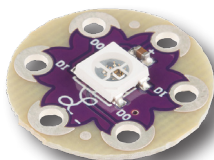


Kynnysjännite 3 - 5 V.
Mitat: 15 x 6 x 2,2 mm.

3,90 €
+5 kpl 3,51 €
+10 kpl 3,12 €

Ohjelmoitava NeoPixel led

Tilauskoodi
[4901250](#)



NeoPixel ledejä voidaan ketjuttaa useita ja niitä voidaan ohjata helposti vain yhdellä I/O-linjalla. NeoPixel ledien käyttö vaatii mikro-ohjaimen. Käyttöjännite: 3-6 V. Virrankulutus: 20 mA.

1,30 €

Sähköä johtavat ompelulangat

Adafruit, pehmeä, 12 ohm/30 cm, 9 m

Tilaukoodi
[4900603](#)



Soveltuu parhaiten kosketusnäyttökäsineiden tekemiseen. Ei sovellu ompelukoneella ommeltavaksi. Resistanssi n. 12 ohmia per 30 cm.

8,50 €
+10 kpl 7,65 €

Adafruit, 16 ohm/30 cm, 9 m

Tilaukoodi
[4900640](#)

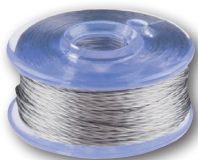


Kaikkiin e-tekstiili projekteihin soveltuva ompelulanka. Lanka on tehty ruostumattomista terässäikeistä. Resistanssi noin 16 ohmia per 30 cm lankaa. Lanka toimitetaan muovikelalla, joka ei sovi ompelukoneeseen. Lanka soveltuu sekä ompelukoneella että käsin ommeltavaksi.

9,90 €

Sileä, 8,1 ohm/30 cm, 12 m

Tilaukoodi
[4713814](#)



Kaikkiin e-tekstiili projekteihin soveltuva ompelulanka. Lanka on tehty ruostumattomista terässäikeistä. Resistanssi noin 8,1 ohmia per 30 cm lankaa. Lanka on erittäin sileää ja toimitetaan muovipuolalla. Soveltuu sekä ompelukoneella että käsin ommeltavaksi.

6,90 €

28 ohm/30 cm, 9 m

Tilaukoodi
[4710867](#)



Kaikkiin e-tekstiili projekteihin soveltuva ompelulanka. Lanka on tehty ruostumattomista terässäikeistä. Resistanssi noin 28 ohmia per 30 cm lankaa. Lanka toimitetaan muovipuolalla. Lanka soveltuu sekä ompelukoneella että käsin ommeltavaksi.

5,90 €

Vyyhti 3 m

Tilaukoodi
[4710890](#)



Vyyhti sähköä johtavaa ompelulankaa.

3,50 €

Neppari

Tilaukoodi
[4711347](#)



8 mm neppari, jota voit käyttää e-tekstiilissäsi. Sopii myös käytettäväksi LilyPad neppariprototylevyn kanssa. Toimii myös yksinkertaisena kytkimenä.

0,40 €

Sähköä johtava tarranauha

Tilaukoodi
[4901324](#)



Vahvasti tarrava ja helposti ommeltava tarranauha esimerkiksi e-tekstiili kytkimeksi. Kestää noin 5000 kiinnitys/irrotus kertaa. Hyvä sähkönjohtavuus. Resistanssi tarrat yhdistettynä noin 0,8 ohm. Yksi tarranauha on noin 7,5 cm pitkä ja sisältää molemmat puolet.

13,90 €
+5 kpl 11,10 €

Sähköä johtavat kankaat

Kangas, 20 x 20 cm

Tilauskoodi
[4901168](#)



Hopeanvärinen nylonpohjainen kangas, jossa kupari + nikkeli pinnoite. Erinomainen sähkönjohtavuus. Resistanssi 1 ohm per 30 cm kangasta. Soveltuu materiaaliksi mm. e-tekstiili kytkimeen tai kapasitiiviseen anturiin. Myydään 20 x 20 cm palasena. Voidaan höyrysilittää keskilämmöllä. Suositellaan ainoastaan kuivapestäväksi. Väri saattaa muuttua ajan saatossa.

8,90 €

Jersey kangas, 20 x 20 cm

Tilauskoodi
[4901364](#)



Kudottu Jersey kangas (63 % puuvilla, 35% hopea ja 2% spandex). Erittäin pehmeä ja matta kangas. Soveltuu materiaaliksi mm. e-tekstiili kytkimeen tai kapasitiiviseen anturiin. Kankaalla on erilainen västus eri suuntiin. 46 ohmia per 30 cm kuteen suunnassa (venyvämpi suunta) ja 460 ohmia per 30 cm loimen suunnassa (vähemmän venyvä suunta). Myydään 20 x 20 cm palasena. Voidaan höyrysilittää keskilämmöllä. Suositellaan ainoastaan kuivapestäväksi. Väri saattaa muuttua ajan saatossa.

15,90 €

Neuloskangas, 20 x 20 cm

Tilauskoodi
[4901167](#)



Hopealla päällystetty neuloskangas. Soveltuu projekteihin, jossa kankaalta vaaditaan joustoa sekä korkeaa sähkönjohtavuutta. Kankaan resistanssi on noin 1 ohm per 30 cm kangasta. Soveltuu materiaaliksi mm. e-tekstiili kytkimeen tai kapasitiiviseen anturiin. Kangas voidaan silittää keskilämmöllä ilman höyryä. Suositellaan ainoastaan kuivapestäväksi. Väri saattaa muuttua ajan saatossa.

15,90 €

Paristot ja akut

CR2032 Lithiumparisto 3 V, 5 kpl

Tilauskoodi
[6032032](#)

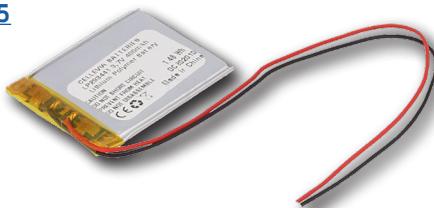


Lithium, mitat: Ø 20 x 3,2 mm.
Myydään 5 kpl erissä.

3,50 €

LiPo akku 3,7 V 400mAh JST-liittimellä

Tilauskoodi
[4901355](#)



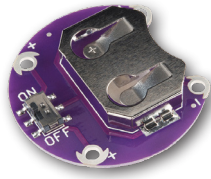
LiPo-akku käytettäväksi yhdessä älytekstiili kehitysalustojen kanssa. Sopii käytettäväksi suoraan Älytekstiili kehitysalusta 4712055 kanssa. Kehitysalustassa olevan älykkään latausjärjestelmän ansiosta ei tarvita erillistä latauspiiriä. Voidaan ladata myös erillisellä laturilla 4901904. Kapasiteetti 400 mAh. Mitat: 35 x 43,5 x 3,4 mm.

9,90 €

Paristopitimet

Edullinen paristopidin liukukytkimellä (CR2032), 20 mm

Tilauskoodi
[4710083](#)

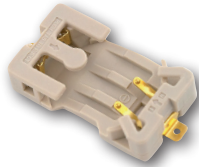


Yhdelle CR2032 nappiparistolle,
ON-OFF kytkimellä.

2,50 €

Paristopidin CR2016/2032 paristoille

Tilauskoodi
[4708822](#)



Yhdelle CR2016 tai CR2016
nappiparistolle.

2,50 €

+10 kpl 2,25 €

+50 kpl 2,00 €

Paristopidin 2 x CR2032 kytkimellä, litteä malli

Tilauskoodi
[4712618](#)



Kompaktin kokoinen nappiparistopi-
din e-tekstiili projekteihin. Pitimeen
menee 2 kpl CR2032 paristoa ja ne
on sarjaan kytketty, eli pitimestä
saatava jännite on 6V. Paristopiti-
messä on myös pieni virtakytkin.
Mitat: 50 x 24 x 6,25 mm.
Sarjaankytketty.

3,20 €

+10 kpl 2,88 €

+50 kpl 2,56 €

Paristopidin 2 x CR2032 kytkimellä, litteä malli, JST-liittimellä

Tilauskoodi
[4900783](#)



Kompaktin kokoinen nappiparistopi-
din e-tekstiili projekteihin. Pitimeen
menee 2 kpl CR2032 paristoa ja ne
on sarjaan kytketty, eli pitimestä
saatava jännite on 6V. Paristopiti-
messä on myös pieni virtakytkin.
Johtimien päässä on JST-PH-liitin.
Mitat: 53 x 23 x 6 mm.

3,25 €

+10 kpl 2,92 €

+50 kpl 2,60 €

3 x AAA paristopidin kytkimellä, JST-liittimellä

Tilauskoodi
[4900727](#)



Kompakti 4,5 V paristopidin, kotelos-
sa on virtakytkin ja johtimien päässä
on JST-PH liitin jolloin kotelo voidaan
kytkä suoraan useisiin eri älyteks-
tiilikehitysalustoihin. Mitat 60 x 35 x
13,5 mm. Johdon pituus 15 cm.

3,50 €

+10 kpl 3,15 €

2 x AA paristopidin JST-PH -liittimellä, PRT-14299

Tilauskoodi
[4714299](#)



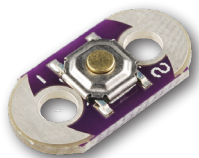
Korkean kapasiteetin 3 V paristopidin
JST-PH liittimellä. Paristopidin sopii
hyvin käytettäväksi korkeamman vir-
rankulutuksen laitteissa joissa nappi-
paristot eivät enää riitä. Mitat 57 x 31
x 13 mm. Johdon pituus 15 cm.

3,10 €

Kytkimet

Palautuva painonappikytkin, ommeltava, OFF- (ON)

Tilauskoodi
[4708776](#)

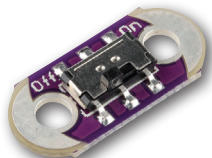


Pieni palautuva painokytkin, joka voidaan ommella kankaaseen sähköä johtavalla langalla. Ei teräviä reunoja. Mitat: 8 x 16 x 0,8 mm.

1,90 €
+10 kpl 1,70 €
+50 kpl 1,50 €

Liukukytkin, ommeltava

Tilauskoodi
[4709350](#)



Käyttöjännite: 4 - 5 V.
Käyttölämpötila: -10°C ... +60°C.
Mitat: 7,75 x 18,1 x 0,8 mm.

2,85 €
+5 kpl 2,56 €

LilyPad Reed-kytkin, DEV-13343

Tilauskoodi
[4713343](#)



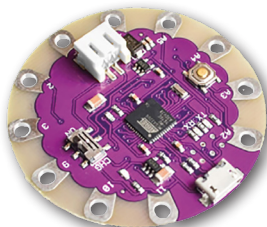
Magneettikenttään reagoiva kytkin. Tuomalla kestopagneetti Reed-kytkimen viereen sen kärjet sulkeutuvat ja Reed-kytkin yhdistää. Mitat: 33,5 x 8,5 mm.

5,20 €

Kehitysalustat

Älytekstiili kehitysalusta - ATmega32U4

Tilauskoodi
[4712055](#)

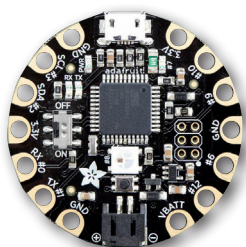


Edullinen ja suorituskykyinen ommeltava älytekstiili kehitysalusta! Kehitysalusta on Arduino yhteensopiva, mikro-ohjaimena kehitysalustassa on ATmega32U4. Siinä on myös sisäänrakennettu LiPo-akku, jolloin laitteen käyttö tekstiileissä on helppoa ja vaihtontaa ilman paristojen vaihtoa! Liitä LiPo-akku helposti laitteen JST-liittimeen ja valitse laitteen virtakytkimestä haluatko ladata akkua vaiko ohjelmoida kehitysalustan. Laitteessa on isot ommeltavat lähdöt: 5 kpl digitaalisia I/O-linjoja, 4 kpl analogisia linjoja, jatkuva 3,3V ulostulo ja GND.

17,50 €

Adafruit Flora V3 -alusta, 3,3V

Tilauskoodi
[4900659](#)

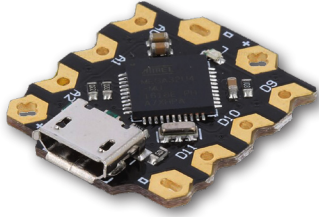


Adafruitin kehittämä Arduino yhteensopiva ohjelmoitava alusta e-tekstiileille. Flora on pienikokoinen, mutta monipuolinen alusta. Se on suunniteltu mahdollisimman kestäväksi, joten se soveltuu loistavasti myös aloittelijoille. Komponentit on aseteltu piirilevylle siten, etteivät ne tarraa kankaisiin kiinni. Florassa on 8 kpl I/O linjoja sekä tuki SPI- ja sarjaväylälle. Florassa on myös JST-PH-liitin ulkoiselle virtälähteelle (3,5 - 16 VDC). Flora ei kuitenkaan sisällä akun latauspiiriä. Piirilevyllä on myös Neopixel RGB ledi. Mitat: Ø 45 x 7 mm, paino 4,7g.

21,50 €

Beetle - The Smallest Arduino Leonardo, DFRobot

Tilaukoodi
[4670282](#)

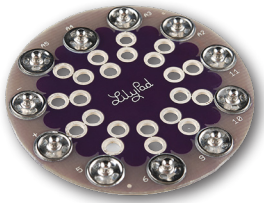


Äärimmäisen pienikokoinen Arduino Leonardoa vastaava kehitysalusta. Soveltuu myös e-tekstiiprojektiin ommeltavaksi. Mikrokontrolleri ATmega32u4. Kellotaajuus 16 MHz. Toimintajännite 5V DC. I/O -pinnejä 10, PWM-kanavia 4, analogisia sisääntuloja 5, UART 1, I2C 1, Micro USB 1, virtaportteja 2. Flash -muistia 32 KB, josta 4 KB bootloaderin käytössä. SRAM-muistia 2,5 KB, EEPROM 1 KB.
Mitat: 20 x 22 x 3,8 mm.

16,90 €

LilyPad protolevy neppareilla, SimpleSnap

Tilaukoodi
[4710940](#)

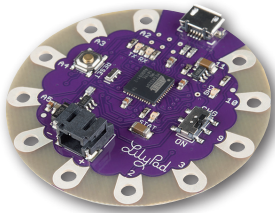


SimpleSnap Protoboard on tehty kytkettäväksi SimpleSnap-emolevyyn niin, että levy voidaan irrottaa projektista pesua varten tai jotta useat projektit voivat jakaa taulun! SimpleSnap Protoboardin urosnepparin rengas liittyy suoraan LilyPad SimpleSnap -emolevyyn, ompele vain Protoboard projektiisi, niin emolevy voidaan kiinnittää ja irrottaa helposti projektista ilman repeytyviä ompeleita!

11,35 €

LilyPad Arduino USB - ATmega32U4 Board, DEV-12049

Tilaukoodi
[4712049](#)

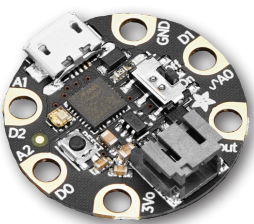


LilyPad on pieni piirilevy, joka on tarkoitettu ommeltavaksi älytekstiiliin. LilyPad sisältää ohjelmoitavan mikro-ohjaimen, jolla saat lisättyä älyn e-tekstiiliisi. LilyPadissa on suorittimena ATmega32U4, jonka voi ohjelmoida pelkästään Arduino IDE ja USB -kaapelin avulla. LilyPad toimii 3,3V jännitteellä ja siinä on liitin LiPo -akulle.

28,60 €

Adafruit Gemma M0 -alusta

Tilaukoodi
[4903501](#)



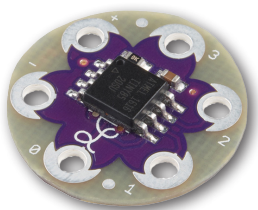
Adafruit Gemma M0 on suunniteltu erityisen pieneksi ja soveltuu näin erinomaisesti E-tekstiileihin. Gemma M0 on yhteensopiva Arduino IDE:n kanssa jolloin koodaaminen on helppoa tutun ohjelmointiympäristön ja tutun koodin ansiosta. Gemma M0:ssa on sisäänrakennettuna CircuitPython, joka mahdollistaa koodaamisen suoraan tekstieditorilla ilman erillistä koodausympäristöä - jolloin koodaaminen onnistuu esimerkiksi Chromebook tietokoneilla. 256 kB flash muistia, 32 kB RAM muistia, USB-tuki kaikille käyttöjärjestelmille. Sisäänrakennettu RGB-ledi, 3 ommeltavaa tai haufenleuoilla liitettävää IO-pinniä.

16,90 €

Ohjaimet

LilyTiny ohjainlevy, sis. 4 vilkkutoimintoa

Tilauskoodi
[4710899](#)



LilyTinyllä lisää tekstiileideihisi makeat efektit. LilyTinyssä on neljä ledilähtöä, joissa jokaisessa erilainen ledin välkytystoiminto.

Lähtö 0 "hengitys" himmennys
Lähtö 1 välkyttää lediä sydämen syke efektillä
Lähtö 2 välkyttää lediä päälle ja pois
Lähtö 3 satunnainen himmennys

5,95 €
+10 kpl 5,09 €

LilyPad värinäohjainlevy

Tilauskoodi
[4711008](#)

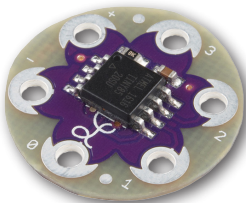


Pieni tekstiiliin ommeltava nappimainen anturi, joka värisee. Napissa on värinämoottori joka toimii 5V jännitteellä. Mitat: halk. 20 mm, piirilevyn paksuus 0,8 mm.

9,10 €
+10 kpl 8,19 €

LilyTwinkle ohjainlevy 4:lle ledille, ommeltava

Tilauskoodi
[4711364](#)



LilyTwinkle on pieni ommeltava LilyPad, jolla lisää välkettä projektiisi. Vaikka levy on yhtä pieni kuin LilyPad sensorit niin levyllä on kuitenkin ATtiny mikrokontrolleri, joten se on itseasiassa aika älykäs. Yhdistä LilyTwinkleen 4 lediä ja paristo ja ledit välkkyvät kuin tulikärpäset. Helppo tapa lisätä projektiisi välkkyvät ledit ilman ohjelmointia tai tilaa vievää ohjainlevyä. Mitat: halk. 20 mm, piirilevyn paksuus 0,8 mm.

6,90 €
+10 kpl 6,21 €

Anturit

E-tekstiili valoisuusanturi

Tilauskoodi
[4901255](#)

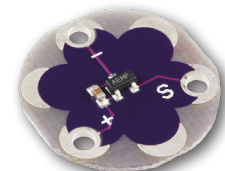


Valoisuuden mittaamiseen!
Ulostulo riippuu valoisuuden määrästä ja käyttöjännitteestä. Käyttöjännite 3 - 5 V, ulostulo 0 - 5 V.

2,80 €

LilyPad lämpötila-anturi

Tilauskoodi
[4708777](#)

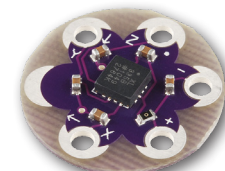


MCP9700 anturi ommeltavassa piirilevyssä.
Ulostulojännite: 0,5V @ 0°C, 0,75V @ 25°C ja 10mV per °C.
Lämpötila-alue: -40°C ... +150°C.

5,80 €
+10 kpl 5,22 €

LilyPad kiihtyvyyssanturi ADXL335

Tilauskoodi
[4709267](#)



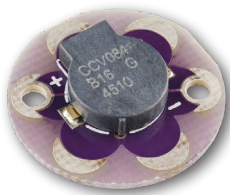
Kolme akselinen kiihtyvyyssanturi. Anturi palauttaa kiihtyvyyden arvon 0-3V jännitteenä. Anturia on erittäin helppo käyttää mikro-ohjainten analogisten tulojen kanssa. Jokaiselle akselille on oma lähtönsä. Mitat: halk. 20 mm, piirilevyn paksuus 0,8 mm.

17,00 €
+10 kpl 15,30 €

Muut e-tekstiilitarvikkeet

LilyPad summeri DEV-08463

Tilaukoodi
[4708463](#)



LilyPad summeria ohjataan LilyPad- tai muulla mikro-ohjaimella kytkemällä summeri kahden I/O linjan väliin ja vuorottelemalla näiden tilaa. I/O-linjoiden vuorottelunopeus määrää summerin taajuuden. Huomaa, että summeri on induktiivinen kuorma ja sitä ei voida kytkeä suoraan käyttöjännitteen ja maan väliin, vaan sitä pitää aina ohjata mikro-ohjaimella. Mitat: halk. 20 mm, piirilvyn paksuus 0,8 mm.

9,00 €
+10 kpl 8,10 €

Värinämoottori, mini 10 x 2,7 mm

Tilaukoodi
[4901201](#)



Käyttöjännite 2 - 5 V. Virrankulutus 100mA (5 V), 80mA (4 V), 60mA (3 V), 40mA (2 V). Mitat: halkaisija 10 mm, paksuus 2,7 mm. Paino: 9 g.

4,50 €

Yhdysjohtosarja

Tilaukoodi
[5620010](#)



Yhdysjohtosarja, 10kpl erivärisiä 35cm johtoja. Johtimien päissä hauenleuat.

6,50 €
+10 kpl 5,85 €

Ohjelmointiin USB-kaapeli 2.0 A uros- B micro USB uros, 1,0 m

Tilaukoodi
[5772310](#)



2,95 €
+10 kpl 2,65 €

Johto JST -liittimellä, 5 cm

Tilaukoodi
[4900261](#)



1,40 €
+10 kpl 1,26 €

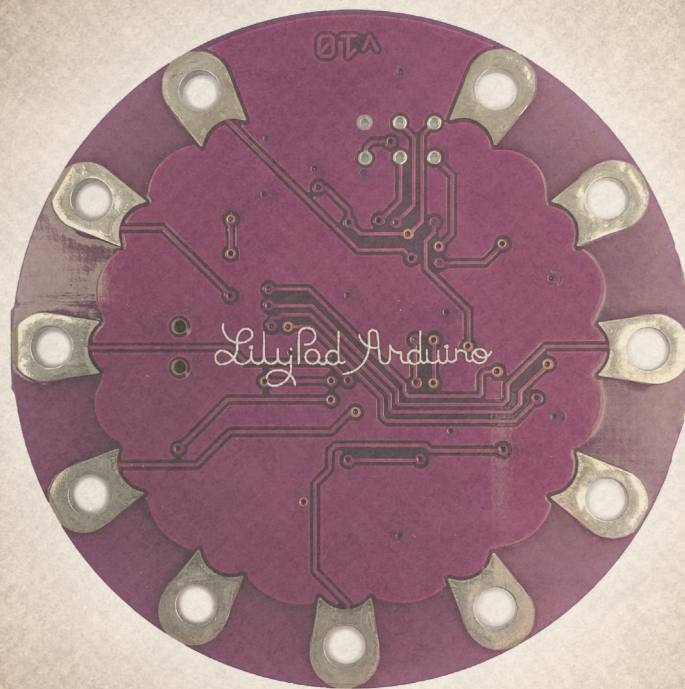
JST-jatkokaapeli - 500 mm

Tilaukoodi
[4901131](#)



3,40 €
+10 kpl 3,06 €





Kouluelektronikka Oy

www.kouluelektronikka.fi