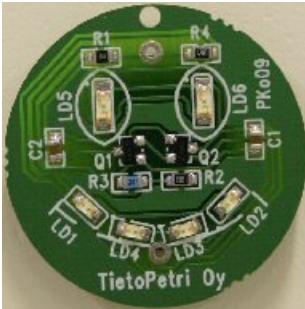


# Hymynaama-harjoituslevy

Hymynaama-harjoituslevyn kytkentä vilkuttelee iloisesti hymyilevää naamaa.



Kuva 1. Kasattu piirilevy

## Yleistä

Hymynaama-harjoituslevy on tehty pintaliitoskomponenttien juotosharjoituslevyksi. Levyllä on 15 juotettavaa komponenttia. Juotosharjoituslevy soveltuu sekä käsi- että automaattituotannon harjoituksiin.

## Komponentit

Tutustu ensin piirilevylle juotettaviin komponentteihin. Varmista, että tunnistat jokaisen komponentin ennen niiden juottamista piirilevylle. Alla olevassa osaluettelossa on esitetty komponenttien määrä, niiden tunnus piirikaaviossa, komponentin tyyppi, kotelotyyppi, komponentin kotelossa oleva merkintä sekä tieto siitä, onko komponentilla määrätty napaisuus. Napaisuus tarkoittaa sitä, että se on asennettava ehdottomasti oikein päin piirilevylle.

## Osaluettelo

Osa	Määrä	Tunnus	Komponentin tyyppi	Kotelo	Merkintä	Napaisuus
1	4	LD1-LD4	LED punainen	0805	-	On
2	2	LD5-LD6	LED punainen	1206	-	On
3	2	Q1-Q2	Transistori BC847B	SOT-23	1EW	On
4	1	R1	Vastus 1.3 k $\Omega$	0805	1301	Ei
5	1	R2	Vastus 130 k $\Omega$	0805	1303	Ei
6	1	R3	Vastus 68 k $\Omega$	0805	6802	Ei
7	1	R4	Vastus 120 $\Omega$	0805	1200	Ei
7	2	C1-C2	Kondensaattori 10 $\mu$ F	0805	-	Ei
8	1	BAT1	Paristokotelo	CR2032	-	On

## Transistorit

Kuvassa 2. on kortille tuleva transistori BC847B. Transistorin kotelotyyppi on SOT-23. Kolmijalkaisen SOT-23 kotelotyypin hyvänä puolena on, että sitä ei voi asettaa varattuun paikkaan väärinpäin.



Kuva 2. Transistorit

Kytkenän toiminnan kannalta transistorina voidaan käyttää jotain muuta korvaavaa SOT-23 NPN-tyyppiä, kunhan sen kytkentä ja nastanumerointi on sama.

## LEDit

Kuvassa 3. esitetään kortille asennettavien LEDien kotelo ja niiden napaisuus. LEDit ovat kaikki saman värisiä, punaisia. LEDin väri ei näy mitenkään kotelosta. LEDin värin voit testata esim. noin 3...5 V jännitteellä ja noin 1 k $\Omega$  vastuksella. Älä ylitä 5 V jännitettä !



Kuva 3. LEDit

LEDeillä on aina napaisuus ja ne on asennettava oikein päin piirilevyille. Kuvassa 3. näkyy, miten LEDin katodi on merkitty LEDin molemmille reunoille oikean puoleiseen päähän vihreillä väritäplillä.

## Vastukset ja kondensaattorit

Kortille asennettavat vastukset ja kondensaattorit ovat suorakaiteen muotoisissa palakoteloissa (kuva 4).



Kuva 4. Palavastus ja palakondensaattori

Palakotelokomponenttien kokomerkinä on 0805 tarkoittaa komponentin kokoa, pituutta ja leveyttä tuumina. Kaksi ensimmäistä lukua ilmoittavat pituuden ja kaksi seuraavaa lukua leveyden.

Kortille asettavat vastukset ja kondensaattorit ovat **0805** kokoa.

08 = 80 / 1000 tuumaa = 80 mils ~ 2,0 mm

05 = 50 / 1000 tuumaa = 50 mils ~ 1,3 mm

SMD-harjoituslevyyn asennettavat vastukset ja kondensaattorit erotat toisistaan niiden värin perusteella. Vastukset ovat yleensä sinisen tai mustan värisiä. Kondensaattorit ovat yleensä ruskean värisiä. Kuvassa 4 oleva musta komponentti on vastus ja ruskea kondensaattori.

Kortille asennettavat vastusten resistanssit ovat ilmoitettu osaluettelo taulukossa. Vastuksen resistanssiarvot eivät ole kriittiset. Vastusten resistanssiarvot saattavat poiketa hieman osaluettelossa esitetystä arvoista. Vastuksen R4 suositeltava resistanssi on 120 Ω. Resistanssin arvo vaikuttaa LEDien kirkkauteen.

Palavastusten resistanssiarvo on painettu niiden yläpinnalle kolmi- tai nelinumeroisena lukuna. Kolminumeroisessa luvussa kaksi ensimmäistä lukua tulkitaan kaksinumeroisena lukuna, joka kerrotaan kolmannen luvun ilmoittamalla kertoimella. Vastaavasti nelinumeroisessa luvussa kolme ensimmäistä lukua ovat kolminumeroinen luku, joka kerrotaan neljännen luvun ilmoittamalla kertoimella.

Esimerkkejä:

$$2201 = 220 \Omega * 10^1 = 2.2 \text{ k}\Omega$$

$$471 = 47 \Omega * 10^1 = 470 \Omega$$

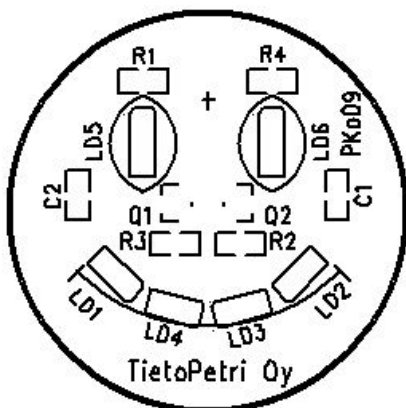
Kortille asennettavan kondensaattorin kapasitanssi on 10 uF. Palakondensaattorin kapasitanssiarvo ei ole yleensä luettavissa kondensaattorin kotelosta. Kondensaattori toimii oskillaattorin värähtelypiirissä ja sen arvo vaikuttaa LEDien vilkkumisnopeuteen.

## Paristokotelo

Kun kaikki komponentit on juotettu komponenttipuolelle, niin juota paristokotelo piirilevyn toiselle puolelle. Paristokotelon plus-napa tulee ylöspäin.

## Piirilevy

Hymynaama-harjoituslevy on yksipuolinen piirilevy. Kaikki pintaliitoskomponentit juotetaan komponenttipuolelle. Kuvassa 5. on piirilevyn painatuskuviio.



Kuva 5. Piirilevy

Katso ennen komponenttien asentamista, miten komponenttien (LEDit) napaisuus on merkitty piirilevyn komponenttimaalauksiin.

Ennen komponenttien latomista kannattaa kuvasta 5 ottaa (suurennettu) valokopio. Tähän kuvaan kannattaa merkitä eri värillisillä kynillä tai korostuskynillä erityyppiset tai -arvoiset komponentit, jotta ne olisivat ladontavaiheessa helposti löydettävissä oikeille paikoille.

Erityisesti tähän komponenttien asennuskuvaan kannattaa merkitä tarkasti kaikki ne komponentit joilla on määrätty napaisuus. Silloin niiden asennussuunta tulee oikeinpäin.

Painatuskuviosta löytyy piste-merkki mikropiirin 1-nastalle. LEDien katodi on merkitty pisteellä ja komponentin piirrosmerkissä on viisteet katodin puolella.

Kun kaikki osat on juotettu, tee levyn silmämääräinen tarkastelu. Varmista, että kaikki juotokset ovat kunnossa, eikä tinasiltoja ole muodostunut esimerkiksi transistorien jalkojen välille.