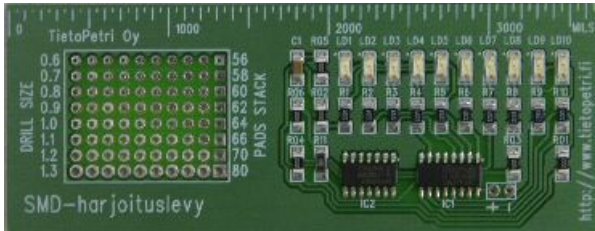


SMD-harjoituslevy

SMD-harjoituslevyn kytkentä on ns. kulkevalvalo tai Ritari-Ässä valo. Piirilevy toimii myös viivoittimena. Viivoittimessa on Mils-asteikko, reikätulkki ja Pads-mitoitus, jotka ovat erityisen käteviä piirilevyn suunnittelumitoituksessa.



Kuva 1. Kasattu piirilevy

Yleistä

SMD-harjoituslevy on tehty pintaliitoskomponenttien juotosharjoituslevyksi. Levyllä on 30 juotettavaa komponenttia. Juotosharjoituslevy soveltuu sekä käsi- että automaattituotannon harjoituksiin.

Komponentit

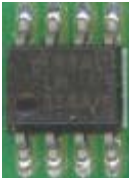
Tutustu ensin piirilevylle juotettaviin komponentteihin. Varmista, että tunnistat jokaisen komponentin ennen niiden juottamista piirilevylle. Alla olevassa osaluettelossa on esitetty komponenttien määrä, niiden tunnus piirikaaviossa, komponentin tyyppi, kotelotyyppi, komponentin kotelossa oleva merkintä 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	1	IC1	Mikropiiri HEF4017BT	SO-16	HEF4017BT	On
2	1	IC2	Mikropiiri HEF4093BT	SO-14	HEF4093BT	On
3	10	LD1-LD10	LED punainen	1206	-	On
4	10	R1-R10	Vastus 2.2 k Ω	1206	2201	Ei
5	1	R11	Vastus 470 k Ω	1206	4703	Ei
6	6	R01-R06	Vastus 0 Ω	1206	000	Ei
7	1	C1	Kondensaattori 1 uF	1206	-	Ei

Mikropiirit

Kuvassa 2. on pintaliitostekniikassa käytetty mikropiiri. Mikropiirin kotelotyyppi on SO-8. Kirjain-lyhenne SO tulee sanoista **Small Outline Package** ja perässä oleva numero tarkoittaa kotelossa olevien liitäntäjalkojen määrää. Kytkennässä 4017 on SO-16 tyyppiä ja 4093 on SO14 tyyppiä.



Kuva 2. Mikropiirit

Kaikilla mikropiireillä on aina napaisuus ja siksi ne on asennettava oikein päin piirilevyille. Kuvassa 2. mikropiiri on siten päin, että siinä olevat tekstit ovat luettavissa oikein päin. Tällöin 1-nasta on vasemmalla alakulmassa. Piirin kotelossa voi olla myös pyöreä painauma, joka osoittaa piirin 1-nastan sijainnin.

Piirilevyllä mikropiirien kohdalla olevissa komponenttimaalauksissa 1-nastan paikka on merkitty pisteellä.

SMD-harjoituslevyn kytkennän kannalta mikropiirien tyyppimerkinnöissä on oleellista vain numerosarjat 4017 ja 4093. Tyyppimerkinnöissä esiintyvät kirjainsarjat voivat poiketa osaluettelon esitetyistä kirjainsarjoista.

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 Ω 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 palakoteloidissa (kuva 4).



Kuva 4. Palavastus ja palakondensaattori

Palakotelokomponenttien kokomerkinä on 1206 tarkoittaa komponentin kokoa, pituutta ja leveyttä tuumina. Kaksi ensimmäistä lukua ilmoittavat pituuden ja kaksi seuraavaa lukua leveyden.

Kortille asettavat vastukset ja kondensaattorit ovat **1206** kokoa.

$$12 = 120 / 1000 \text{ tuumaa} = 120 \text{ mils} \sim 3,2 \text{ mm}$$

$$06 = 60 / 1000 \text{ tuumaa} = 60 \text{ mils} \sim 1,6 \text{ mm}$$

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 esitetyistä arvoista. Vastusten R1-R10 suositeltava resistanssi on 2.2 k 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:

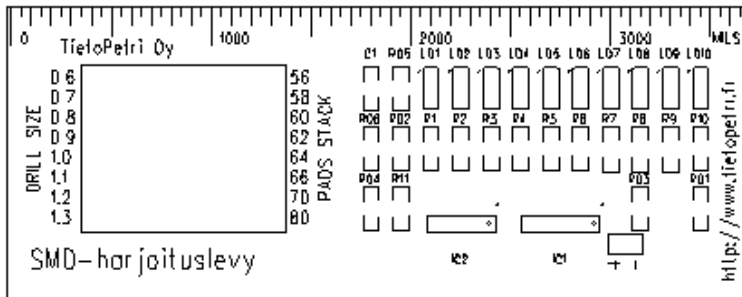
$$2201 = 220 \Omega * 10^1 = 2.2 \text{ k}\Omega$$

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

Kortille asennettavan kondensaattorin kapasitanssi on 1 uF. Palakondensaattorin kapasitanssiarvo ei ole yleensä luettavissa kondensaattorin kotelosta. Kondensaattori toimii oskillaattorin värähtelypiirissä ja sen arvo vaikuttaa LEDien vilkkumisnopeuteen.

Piirilevy

SMD-harjoituslevy on yksipuolinen piirilevy. Kaikki komponentit juotetaan komponenttipuolelle. Kuvassa 5. on piirilevyn painatuskuvio.



Kuva 5. Piirilevy

Katso ennen komponenttien asentamista, miten komponenttien (IC1, IC2, LEDit) napaisuus on merkitty piirilevyn komponenttimaalauksiin.

Ennen komponenttien latomista kannattaa kuvasta 5 ottaa (suurennettu) valokopio. Tähän kuvaan kannattaa merkitä eri värisillä 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.

Painatuskuvista löytyy piste-merkki mikropiiriin 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 mikropiirien jalkojen välille.

Testaus

Kytke tasajännite +6...9 V kuvan 5 piirilevyn oikeassa alalaidassa olevaan jänniteliittimeen. Jännitteen napaisuus (+/-) on merkitty liittimen viereen.