

Hieman ohjeita ja vinkkejä piirilevy spesifikaatiosta ja – suunnittelusta.

Tarkoitettu kaikille piirilevy suunnittelijoille jotka toimittavat tiedostoja sopimusvalmistajille.

Piirilevytöiden huimasta kasvusta johtuen on tullut tarve luoda tämä ohje nopeamman läpimenon ja paremman laadun varmistamiseksi.

Tällä hetkellä tulee vielä monesta paikasta piirilevytiedostoja joiden mukana ei ole minkäänlaista spesifikaatiota, jolloin jälkikäsitteily vie tarpeettomasti aikaa lukuisten soittojen ja sähköpostien takia kun halutaan varmistaa levyn oikeellisuuden.

Tarvittavat dokumentit:

1. SMD-levyistä: CAD-ascii tiedosto, ladontakoneen ohjelmointia varten.
2. Gerberit tarvittavista kerroksista.
3. **Spesifikaatio.**
Voit pakata kaikki samaan zippiin.

Alla olevaan listaan on koottu tiedot mitä tarvitaan tiedostojen mukana toimitettavassa spesifikaatiossa.

1. Asiakas, piirilevyn nimi , versio, tekninen yhteyshenkilö ja yhteystiedot.
2. Valmistus standardi.
3. Piirilevyn koko, ja toleranssit / ehdottomat maksimit.
4. Kerrosmäärä.
5. Minimi: -johdin leveys, -eristeväli, -läpivientikauluksen leveys, -pora koko.
6. Tuleeko silkkipaino ja minne.
7. Levyn paksuus, onko se pohjamateriaalin paksuus vai lopullinen paksuus, ja toleranssit / ehdottomat maksimit, toleranssi on normaalisti +10 %, kuitenkin vähintään +0.1 mm.
8. Kuparin paksuus ja pinnoite (immersion Sn, Ni/Au , yms.) ja paksuus, sekä toleranssit (jos merkitystä).
9. Jepin laatu ja paksuus, sekä toleranssit. (jos merkitystä).
10. Monikerroslevyissä sisäkerrosten kupari-, eristepaksuudet ja materiaalit, (build-up) (jos merkitystä).
11. Mahdolliset rf-vedot ja niiden impedanssi ym. tiedot.
12. Piirilevytehtaan testin taso: visuaalinen / sähköinen.
13. Tiedosto- ja data formaatti: suositus: gerber-x, excellon 2, 3.3, no zero suppression, abs, mm.
14. Selvennys tiedosto nimistä, esim: top.gbr -> komponenttipuolen kupari.
15. Merkinnät: UL, valmistajalogo ja valmistusaika (jos merkitystä).
16. Voiko tehdä V-ura aihion, suorakaiteen muotoisesta levystä, edullinen, ulkomitta voi muuttua +0.1 - +0.2 mm.

Spesifikaatioksi riittää ranskalaisinviivoin eroteltu lista mieluummin textitiedostona, (.doc / .txt / .rtf / .pdf).

Mitä erikoisempi levy sen enemmän tietoa tarvitaan (esim. impedanssi sovitukset).

Suunnittelu toiveita / vihjeitä:

1. Tee suunnitelma mieluummin millimetreissä, se poistaa pyöristysvirheet, esim. reikien koot.
2. Varmista, että kaikki gerberkerrokset ovat täsmälleen kohdakkain. Sijoita kerrokset siten, että kaikkien kerrosten offset (ei centered) on esim. pisteessä X=100, Y=100 mm / X=4000, Y=4000 mils.
3. Kokoa yhdelle kerrokselle ("border") levyn ja jyrstävien aukkojen ääri viivat, huom. kulmien pyöristys (pienin jyrstinterä 0.8 mm), aihio jyrstintään käytetään normaalisti 2 mm terää.
4. Aihiointia varten voit lisätä "dimension" kerrokselle sallitut perforointireikien paikat, (tai kielletyt, jos helpompi), reiät ovat 0.5-0.8 mm joten jätä 0.6-0.8 mm levyn reunasta tyhjäksi. Tee "ylimääräinen" dimension.gbr tms. informaatiokerros johon voit kirjoittaa tarvittavia tietoja.
5. Jos levy ei tarvitse aihiointia, sijoita smd-komponentit väh. 6 mm etäisyydelle levyn pisimmistä sivuista.
6. Varmista, että JEP-maskiavaukset ovat vähintään 0.14 mm (miel. 0.2 mm) vastaavia padeja isommat.
7. Varmista, että PASTA-maskiavaukset ovat samankokoiset kuin padit.

8. Lisää levyn smd-ladottaville puolille lähelle smd-komponentteja vähintään 2 kpl, (miehellään 3 kpl) kohdistusmerkkejä, SQFP, TQFP yms. piireille 2 omaa komponentin kulmiin.
 - Halkaisijaltaan 1.0 mm pyöreä flash kuparilla.
 - JEP-maskiin halkaisijaltaan 1.2 mm avaus.
 - Mikäli kohdistusmerkki lisätään kuparialueelle, tehdään siihen samankeskeinen, halkaisijaltaan >2 mm pyöreä avaus.
 - Jos levyille ei mahdu kohdistusmerkkejä ne voidaan lisätä aihioon.
9. BGA- yms.-piireille 2 kulmamerkkiä (L) kuparialueelle.
10. Varmista että levyssä on nimi, versio, yms. tiedot. Varaa myös tila piirilevyvalmistajan merkinnöille (jos merkitystä) n. 4*10mm alan voi kehystää kuparikerrokselle.
11. Älä sijoita kuparia 0.4 mm lähemmäs levyn reunaa, 0.8 mm vapaata perforointireikien kohdalle.
12. Lähetä myös osasijoittelukuva, varsinkin levyissä joihin ei tule silkipainoa.
13. Liitä mukaan myös poraraportti.
14. Käytä teardrop-kauluksia alle 0.25 mm kauluksilla ainakin sisäkerroksissa mikäli mahdollista, poraus toleranssit kasvavat, lyijyttömässä tuotannossa kannattaa käyttää aina:



: ei hyväksytty



: hyväksytty



: hyväksytty teardrop

Reiän ja täplän suhde

Reikä	Täplä
0.2 - 0.6 mm	+>0.4 mm
0.7 - 1.6 mm	+>0.6 mm
yli 1.7 mm	Reiän \varnothing x 1.5

Eli jos vain on tilaa, käytä vähintään 0.2 mm kaulusta (esim. via: \varnothing 0.5 mm reikä -> \varnothing 0.9 mm täplä.), ja sisäkerroksilla mielellään 0.25 mm kaulusta.

15. Eräältä piirilevytehtaalta saatuja toivomuksia (vaihtelee hieman tehtaittain):
 - Normaali on normaalin hintainen, alle normaalin on kalliimpi.

Minimietäisyydet

	Normaali	Minimi (tiheä)
Eristeväli	>0.2 mm	0.1 mm
Johdinleveys	>0.2 mm	0.1 mm
Reiän koko	>0.5 mm	0.2 mm

- eli ei kannata käyttää turhan ohuita vetoja ja pieniä porauksia, -kauluksia ja -eristevälejä vain siksi että piirilevytehtaat mainostavat pystyvänsä sellaisia toimittamaan.

16. Suunnittele levy mahdollisimman homogeeniseksi, jolloin vältetään vääntymiseltä ja käytä välikerrosten kuparialuesiin kytkeytyvissä vioissa thermaleja, tärkeää lyijyttömässä tuotannossa.

Mitä enemmän yo. toiveista pystyt täyttämään ja toimittamaan tiedot sopimusvalmistajallesi, sitä varmemmin saat sellaisen levyn kuin haluat ja tuotanto sujuu ongelmitta.

Hyviä vihjeitä saat myös piirilevytehtaitten nettisivuilta esim.:
<http://www.piiirilevyt.com/>,