

Proiectarea pentru fabricație –
Design for manufacturing

6.2. Am elaborat o documentație. Este corectă și completă?

Principii pentru recepția documentației

Format

În vederea introducerii cât mai rapide în fabricație a unui nou proiect o companie EMS trebuie să primească toate datele necesare acestui scop. Datele pot fi în diverse formate în funcție de programul utilizat de proiectant (OrCAD, Eagle, PADS, CADSTAR, Protel, s.a), dar ele vor trebui să fie convertite în format Gerber pentru a fi procesate de fabricanți. Formatul Gerber, inițial un subset al standardului EIA RS-274-D, are o versiune extinsă, X-Gerber, sau Extended Gerber, cunoscut și ca format 274X; cel din urmă este mai complet el incluzând și lista de aperturi. În consecință, documentația preferată de către o companie EMS este în formatul Gerber 274X, sau fișiere Gerber cu extensia: *.gtd, *.gbr, *.grb, *.gbx, *.ger, *.pho, *.cam, *.pcb.

Extensiile formatului Gerber sunt: *.gbl – Gerber Bottom Layer; *.gtl – Gerber Top Layer, *.gbs – Gerber Bottom Solder Resist, *.gts – Gerber Top Solder Resist, *.gbo – Gerber Bottom Overlay, *.gto – Gerber Top Overlay. Uneori sunt folosite extensiile *.top și *.bot pentru layer-urile respective (Top, Bottom).

Continut

Documentația minimă necesară din punct de vedere tehnologic trebuie să conțină:

1. Proiectul de cablaj:

Desenul de execuție al circuitului de cablaj imprimat trebuie să conțină referința, cotele de execuție, cotele pentru fiduci, informațiile pentru găurire și tăiere. Fișierele Gerber pentru cablajul produs (caz: componente pe ambele fețe, n straturi):

1. Assembly top (AST)
2. Assembly bottom (ASB)
3. Layer top (TOP)
4. Layer bottom (BOT)
5. Solder mask top (SMT)
6. Solder mask bottom (SMB)
7. Solder paste top (SPT)
8. Solder paste bottom (SPB)
9. Silkscreen top (SST)
10. Silkscreen bottom (SSB)
11. Border (BRD, MLL)

2. Proiectul de panelare:

Desenul de execuție panel. Trebuie să conțină referința, cotele de execuție, cotele pentru fiduci, informațiile pentru găurire și tăiere. Fișierele Gerber pentru panel:

1. Assembly top panel (_P.AST)
2. Assembly bottom panel (_P.ASB)
3. Solder mask top panel (_P.SMT)
4. Solder mask bottom panel (_P.SMB)
5. Solder paste top panel (_P.SPT)
6. Solder paste bottom panel (_P.SPB)
7. Fiducials top
8. Fiducials bot

Lista cuprinzând coordonatele centrelor componentelor și fiducilor (text sau excel).

Lista de materiale(codificare componente, cod, tip, nume producător, caracteristici).

Listele de materiale vor permite specificarea componentelor Top/Bot, SMT/THT.

Informația din fișierul Solder paste este necesară pentru realizarea șablonului (stencil); dacă este necesar a fi puse reperele fiduciale și pe șablon atunci ele trebuie incluse și în layer-ul Solder paste.

Aspecte care determină complexitatea fazei de proiectare a panelului:

- din punct de vedere a proiectării:

- forma geometrică a circuitului de cablaj imprimat: poligon regulat sau formă complexă;
- metoda de separare a PCB-urilor în panel: tăiere la 30° sau frezare
- tehnologiile de asamblare utilizate: reflow, dublu reflow, val, mixt, pin în pastă.
- încadrarea în geometria suportului pentru șablonul SMD funcție de tehnologia de asamblare.

Proiectarea pentru fabricatie – Design for manufacturing

- dimensiunea panelului și a marginilor tehnologice conform cerințelor specifice liniei de asamblare.

- din punct de vedere al documentației:

- desen de panelare cotaș mecanic complet (cu definirea offsetului la panelare funcție de metoda de panelare în acord cu detaliul de panelare). Pe acest desen trebuie să fie marcate pozițiile centrelor fiducilor de placă și panel. Este de asemenea necesară includerea informațiilor de detaliu privind metoda de panelare și caracteristicile fiducilor.

- desenul realizat în AutoCAD va fi prezentat în format dxf sau pdf.

Notă: În cazul proiectării în mediul OrCAD fișierul conținând informația de găurire rezultat în urma postprocesării este **thruhole.tap**. Uneori se generează și un fișier **thruhole.npt**. Deși unii nu-l consideră ca făcând parte din fișierele standard de fabricație (1), nu ezitați să-l includeți în zip-ul cu datele de realizare a cablajului pe care-l trimiteți fabricantului. Altfel veți constata că nu au fost date unele găuri și cablajul este compromis.

Bibliografie

(1) “Complete PCB Design Using OrCAD Capture and Layout”, Kraig Mitzner, 2007, Elsevier Inc.