

Proiectarea pentru fabricație –
Design for manufacturing

9.11. Elaborarea FAT – Fișa de analiză tehnologică

Documentul se completează de către cel care recepționează și analizează informațiile tehnice ale comenzii pentru asamblarea electronică. Unealta de lucru necesară este un program CAM de vizualizare a fișierelor Gerber, de exemplu, VisualCAM, GCPrevue.

Etape ale analizei:

- Inventarierea documentației: se verifică dacă pachetul de date este complet și corect. Fișierele trebuie să fie în format Gerber 274X pentru fiecare layer al cablajului imprimat și al panelului (daca circuitul este panelat). Lista cu documentele minime necesare analizei tehnologice este prezentată în Cap.6.2. Am elaborat o documentație. Este corectă și completă?

- analiza datelor: cu ajutorul programului CAM se măsoară dimensiunile cablajului și ale panelului și se determină numărul de aperturi pe fiecare față a cablajului (panelului), precum și suprafața totală de cupru a padurilor. Aceste date vor fi utilizate la calculul prețului șablonului (care este dependent de numărul de aperturi ce trebuie să fie realizate prin folie metalică, de obicei oțel inoxidabil), respectiv la calculul pastei de lipit consumate pentru asamblarea componentelor SMD.

Numărul de aperturi este raportat de programul CAM prin urmarea căii din fereastra principală: **Documentation/Reports/Apertures...**, apoi, în fereastra nou deschisă, Aperture Report, prin selectarea unuia din straturile de interes (*solder paste top* ori *solder paste bottom*). Totalul aperturilor este cel de pe coloana Flash. Un proiect corect trebuie să aibă pe coloana Draw 0 elemente. În exemplul din fig.9.11.1 a fost selectat nivelul 4, adică *.SPB)

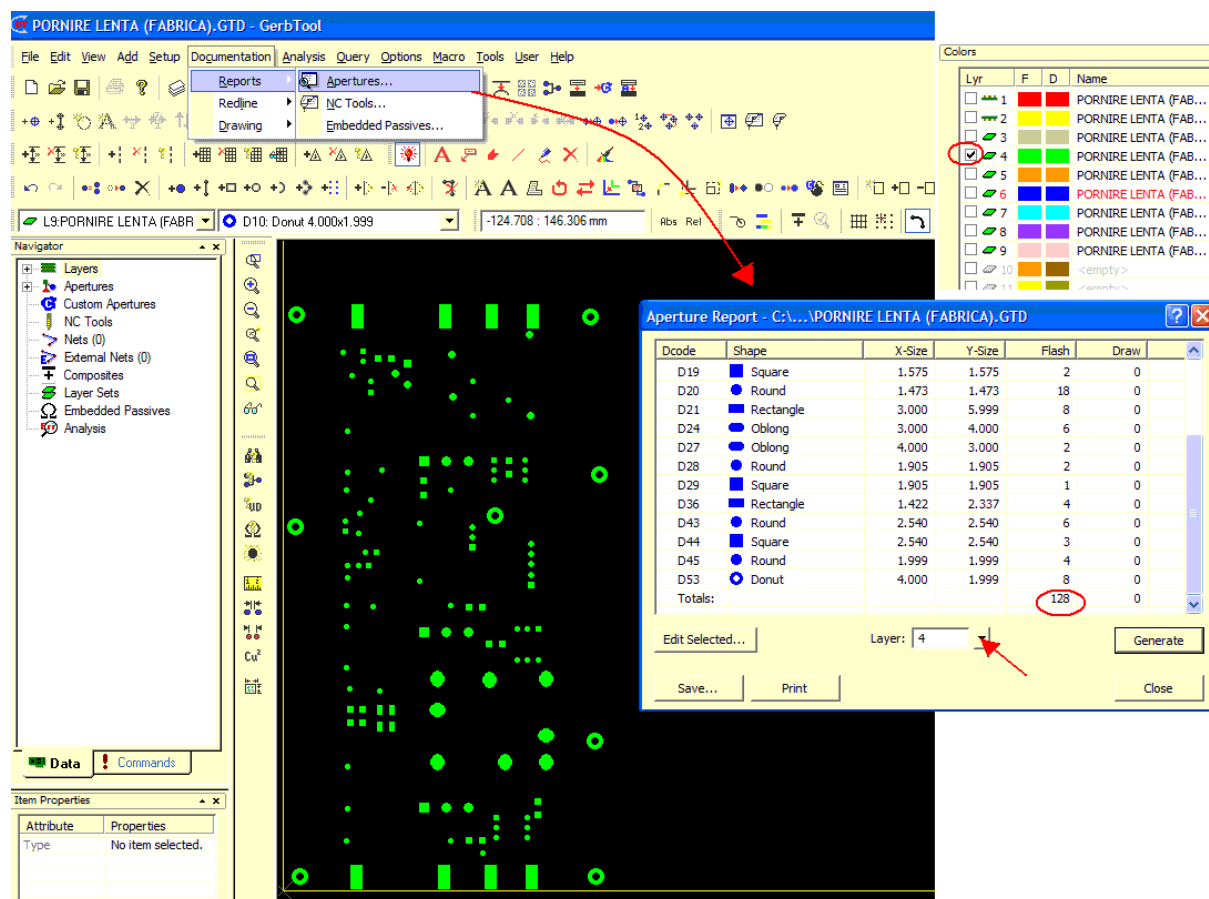


Fig.9.11.1. Determinarea numărului de aperturi

Suprafața de cupru este raportată de același program prin selectarea comenzii Cu² din bara de opțiuni a suprafeței de lucru. Din fereastra care se deschide, Copper Area, se selectează opțiunea By Window, apoi se desenează cu mouseul un dreptunghi care include în interior suprafața de interes (layerul 4 în exemplul dat). Programul răspunde cu un raport prin afișarea unei noi ferestre (fig.9.11.2)

Proiectarea pentru fabricație – Design for manufacturing

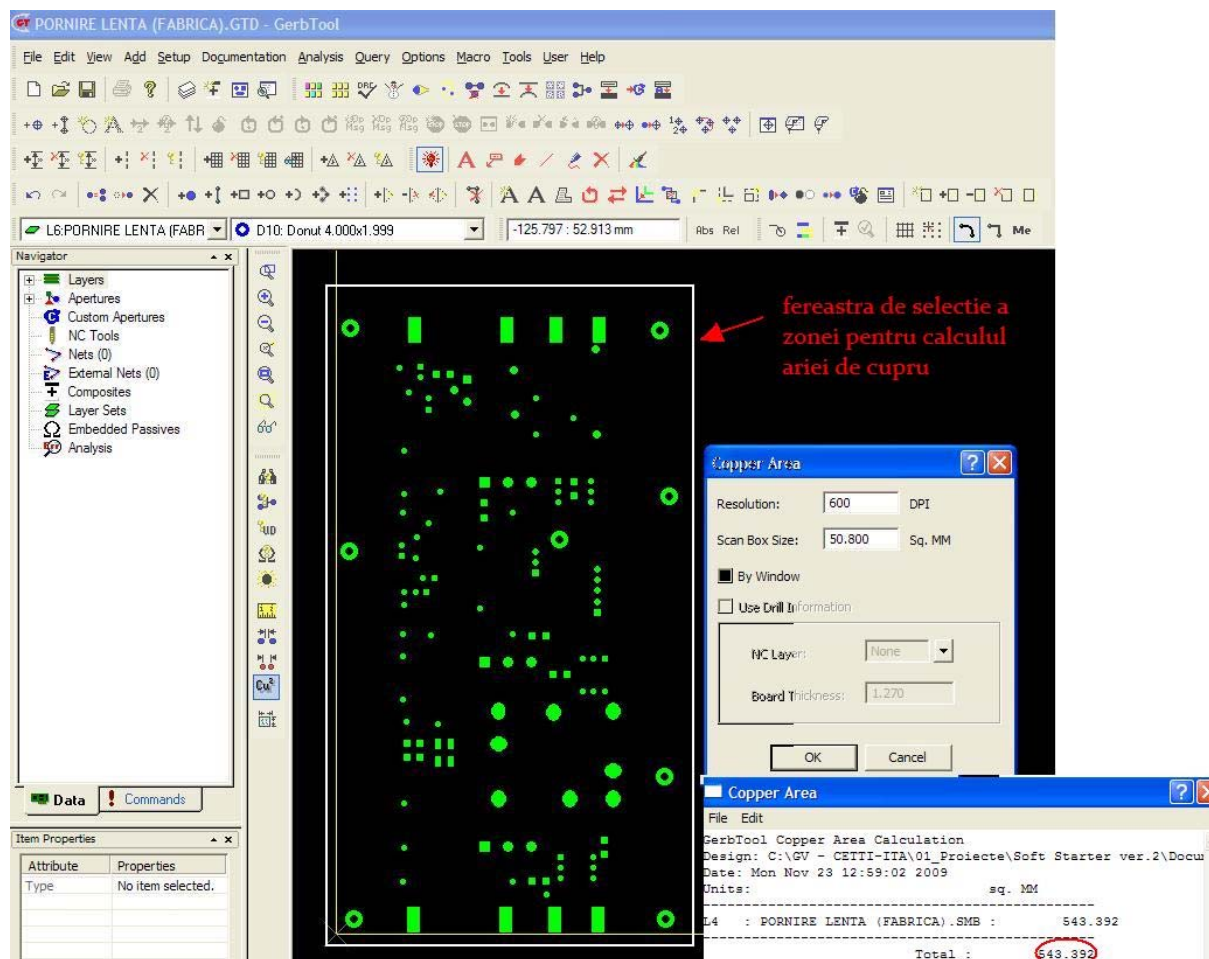


Fig.9.11.2. Raportarea ariei de cupru

O importantă analiză se va face la padurile conectate la planuri de masă pentru a se constata dacă au fost prevăzute punți termice.

În funcție de tipurile de componente se stabilește tehnologia de asamblare. Aceasta este soluția din punctul de vedere al companiei de asamblare electronică. Soluția este comparată cu cea indicată de client, spre a se constata dacă acesta are anumite cerințe sau constrângeri (dacă este cazul), pe de o parte, iar pe de altă parte, deoarece producătorul poate avea acces la tehnici sau tehnologii pe care proiectantul nu le-a luat în considerare (tehnica de lipire pin-in-pastă sau lipirea prin retopire în atmosferă de vapori).

Un exemplu de fișă completată se prezintă în fig.9.11.3.

**Proiectarea pentru fabricatie –
 Design for manufacturing**
FISA DE ANALIZA TEHNOLOGICA
 Directia Operatiuni
 Departamentul: PPUP
 Intocmit: Ion Ionescu
 Data: 12.09.2006

Nr.c rt.	Denumire/descriere produs	Cod produs	TITLU		CONTINUT	
1	Placa P001		1,1	Documentatie pcb - client	1.1.1 Desen de executie pcb 1.1.2 Desen de executie panel 1.1.3 CAE - schema 1.1.4 CAE - layout 1.1.5 CAM - gerber pcb 1.1.6 CAM - gerber panel 1.1.7 Model 1.1.8 Observatii privind documentatia (modelul) - implicatii tehnologice	Da/nu nu nu nu nu da nu Descriere Componente SMD pe Top si 3 rezistoare pe Bottom (necesita sita pentru Glue). Componente prin gaura pe Top. Panelare 2x2.
		2	Caracterizare generala pcb	1.2.1 Dimensiuni pcb 1.2.2 Dimensiuni panel 1.2.3 Aperturi smd top 1.2.4 Aperturi smd bottom 1.2.5 Suprafata Cu smd top 1.2.6 Suprafata Cu smd bottom 1.2.7 Thermal relief - paduri top 1.2.8 Thermal relief - paduri bottom	mm mm Nr Nr cmp cmp Nr Nr	116x81 277x194 1185 6 45.9 0 0
		3	Tehnologia de asamblare	1.3.1 Solutia tehnologica de asamblare 1.3.2 Observatii privind tehnologia de asamblare	Descriere Descriere	Reflow si wave. 1. Reflow (Top). 2.Wave.
		4	Proiectare / Reproiectare	1.4.1 CAD - desen de executie pcb 1.4.2 CAD - desen de executie panel 1.4.3 CAD - desen de executie sita 1.4.4 CAE - schema 1.4.5 CAE - layout 1.4.6 CAM - gerber 1.4.7 CAM - gerber panel 1.4.8 CAM - gerber sita	ore ore ore ore ore ore ore ore ore	0 0 0 0 0 0 0 0 0.5
		5	Proiect panelare	1.5.1 Solutie panelare 1.5.2 Timp necesar (1.4.2 + 1.4.7)	Descriere ore	2x2 0
		6	Proiect sita	1.6.1 Solutie sita 1.6.2 Numar total aperturi / sita 1.6.3 Timp necesar (1.4.3 + 1.4.8)	Descriere Nr ore	Doua site independente (top , glue) 4740 0.5
		7	Comanda sita	1.7.1 Pret estimat /sita 1.7.2 Furnizor 1.7.3 Pret confirmat / data 1.7.4 Expediere documentatie sita	EUR EUR Data buc	385 (Top) + 210 (Glue), fara transport, ambalare standard Cookson 380 + 210/20.09.2006 13.09.2006
		8	PCB	1.8.1 Cantitate / mod livrare 1.8.2 Pret 1.8.3 Furnizor	USD	1000 Goldwin
		9	Analiza tehnologica documentatie pcb		ora	1

Fig.9.11.3. Formular FAT completat