

8.7. Studiu de caz: consecintele necolerarii 4P



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

Asamblarea unui modul electronic pe un circuit de cablaj imprimat pe suport de sticla

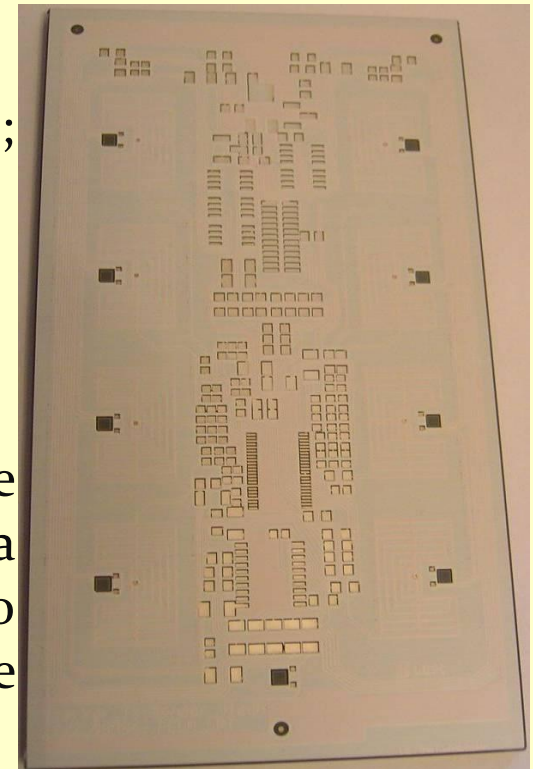


Caracteristici

Dimensiuni: 159 x 85 x 3mm;
Masă: 135.6g;

Finisare: HASL.

Traseele de cupru sunt de
lățime obisnuită, cu excepția
a două porțiuni lungi de 70
și 40mm, unde grosimea este
de 5, respectiv 10mm.



Problemele care pot apărea la asamblarea componentelor electronice pe un astfel de cablaj sunt generate pe de o parte de masa termică foarte mare pe care o are stratul gros de sticlă, iar pe de altă parte de coeficientii de dilatare diferiti ai straturilor ce formează cablajul imprimat: după cum se observă și din tabelul de mai jos cuprul are un coeficient de două ori mai mare decât al sticlei, de unde e de presupus că pot apărea delaminări în anumite conditii.

Coeficient de dilatare termică și căldura specifica pentru câteva materiale		
Material	Coeficient dilatare termica [ppm/ °K]	Caldura specifica [J/g °K]
diamant	1	0.5091
sticla	8.5	0.84
nichel	13	0.44
aur	14	0.1291
cupru	17	0.93
aluminiu	23	0.897
plumb	29	0.127

Pentru asamblarea componentelor s-au efectuat cateva experimentari de lipire prin retopire utilizand incalzirea cu radiatie IR/convecție.

E1

Parametrii de lucru ai echipamentului

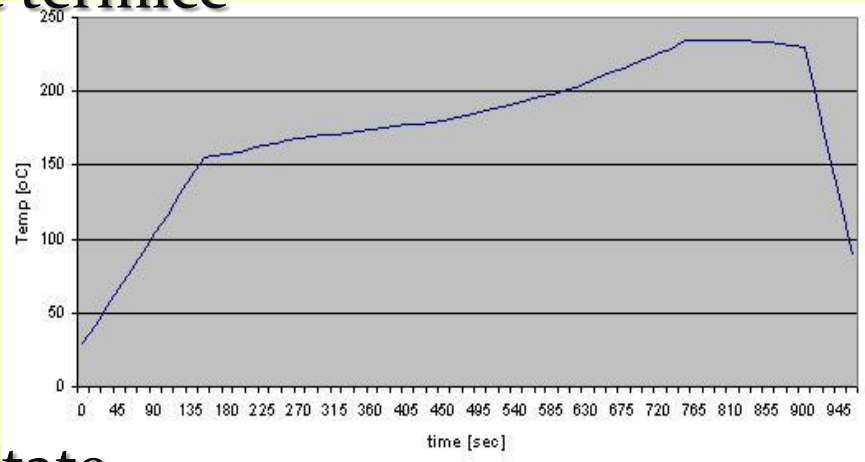
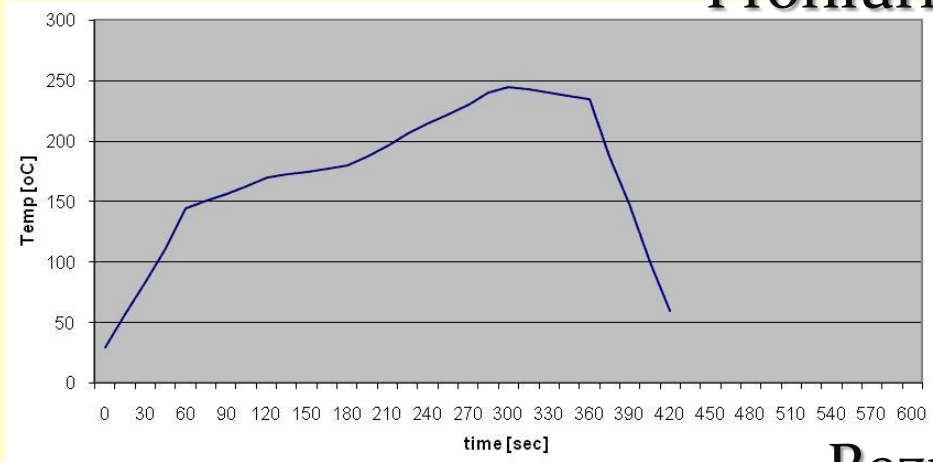
viteza conveiorului: 0.8m/min,
temperatura maximă: 245 C,
durata ciclului: 7 minute,
temperaturile zonelor:
145 C (Zona 1),
170 C (Zona 2),
180 C (Zona 3),
215 C (Zona 4),
245 C (Zona de topire 1),
235 C (Zona de topire 2),
60 C (Zona de racire).

E2

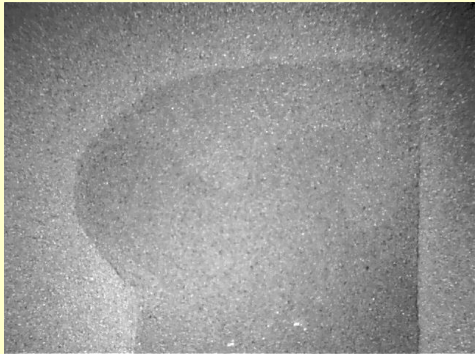
Parametrii de lucru ai echipamentului

viteza conveiorului: 0.4m/min,
temperatura maximă: 245 C,
durata ciclului: 7 minute,
temperaturile zonelor:
145 C (Zona 1),
170 C (Zona 2),
180 C (Zona 3),
215 C (Zona 4),
245 C (Zona de topire 1),
235 C (Zona de topire 2),
100 C (Zona de racire).

Profilurile termice



Rezultate



Aliajul de lipit nu s-a topit pe pad,
ci doar pe terminal

Delaminarea stratului dielectric de
suport in zonele cu trasee late de Cu

Concluzii

În cazul experimentului E1 s-a ținut cont doar de parametrii Procesului de lipire (P₄), ai Pastei de lipit (P₃) –SAC305 (volumul de pasta depus, profilul termic necesar) și ai Pinilor (P₁), netinându-se cont de termenul Pad (P₂), respectiv de tipul cablajului imprimat. Datorită masei termice foarte mari a substratului, temperatura pe pad nu a fost suficientă pentru a topi aliajul, acesta topindu-se numai pe terminalele mult mai mici (din punct de vedere al masei) componente. Lipirea nu s-a realizat.



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013



În cazul experimentului E2 s-a ținut cont de tipul cablajului imprimat (P2), urmărindu-se rezolvarea problemei precedente – creșterea temperaturii pe pad, dar s-a neglijat efectul termenului P4 – Proces. În consecință, deși s-a obținut lipirea componentei, s-a observat că în zonele în care traseul de cupru are o grosime mai mare s-au produs delaminări. Lipirea s-a efectuat, dar estetica produsului a fost grav compromisă.

Un al treilea experiment, E₃, a fost efectuat în cadrul caruia s-a urmărit corelarea tuturor celor 4 termeni care concurează la realizarea lipirii. Procesul (P₄) de lipire ales a fost corelat cu necesitatea unui transfer foarte eficient al caldurii de la sursă la ansamblul Pad-Pasta-Pin, fiind utilizată lipirea prin retopire în atmosfera de vapori. S-au obținut bune rezultate probate prin inspecții optice și cu raze X, atât a lipiturilor, cât și a esteticii cablajului.

