

8. 2. Ce înseamnă 4P?



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

Fiabilitatea asamblării componentelor electronice ar trebui să fie considerată ca fiind o expresie a funcționalității lipiturilor. Aceasta este în strânsă legătură cu microstructura lipiturilor, care este rezultatul acțiunii gradientului de temperatură al Procesului de lipire asupra trinomului aliaj de lipit/Pastă – componenta electronică /Pin – cablajul imprimat/finisarea Padului [1].



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU

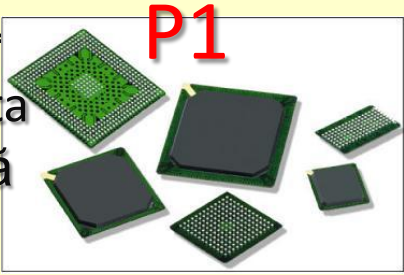


FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

Componenta
electronică



Imane 2007-2013"

Pad
NiAu, OSP, Ag-
Im, HAL, Sn-Im



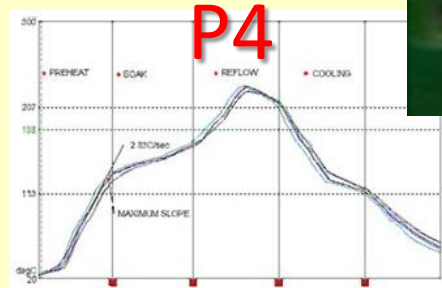
Pasta de
lipit



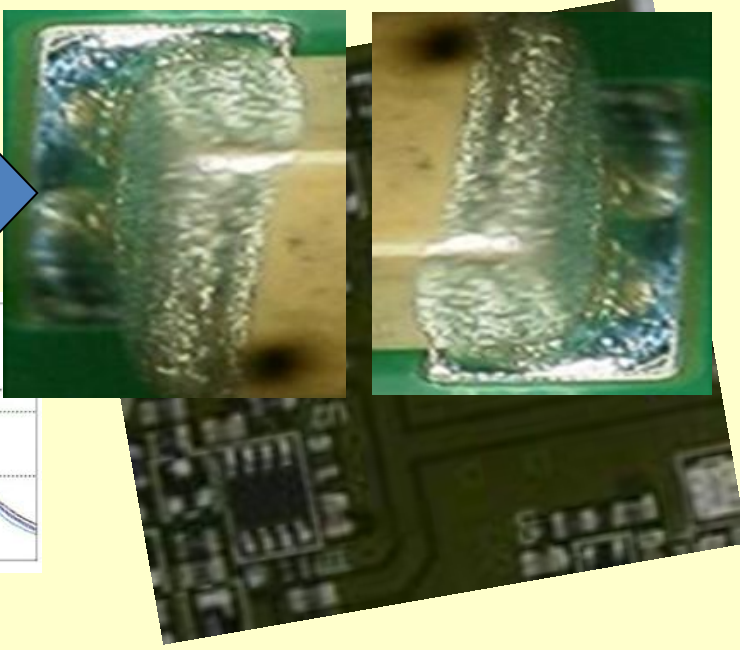
Profilul termic



Procesul de lipire



Lipitura

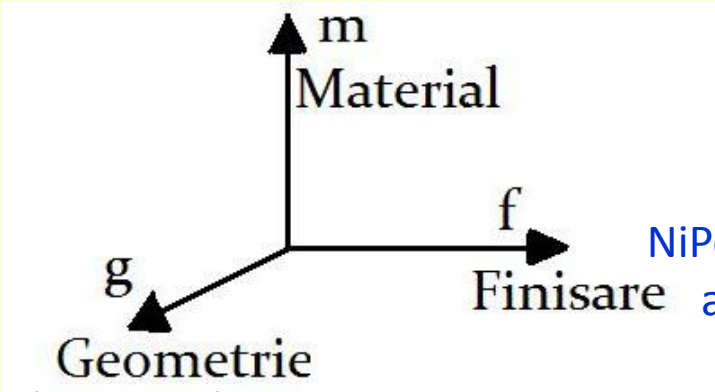


Modelul de lipire 4P = 4 termeni implicați

PIN-PAD-PASTA-PROCES

P₁ - Pin

Cupru,...



Sn;Ni;
NiPdAu;diverse
aliaje SAC

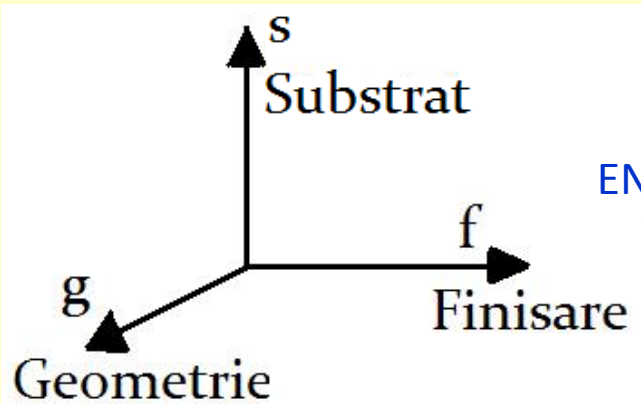
Bila, aripa de
pescarus, J, contact
de suprafata,...

Se definește P₁ = funcția Pin dependentă de parametrii
geometrie, finisare, material:

$$P_1 = P_{1i}(g_i, f_i, m_i) \quad [1]$$

CEM, FR4, Sticla,
aluminiu, cupru,
ceramica, flexibil,...

P₂ - Pad



ENIG, OSP, HASL, staniu
in imersie, argint in
imersie, cupru
nefinisat, ...

Aria suprafetei

Se definește P₂ = funcția Pad dependentă de parametrii
geometrie, finisare, substrat:

$$P_2 = P_{2i}(g_i, f_i, s_i) \quad [2]$$



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013

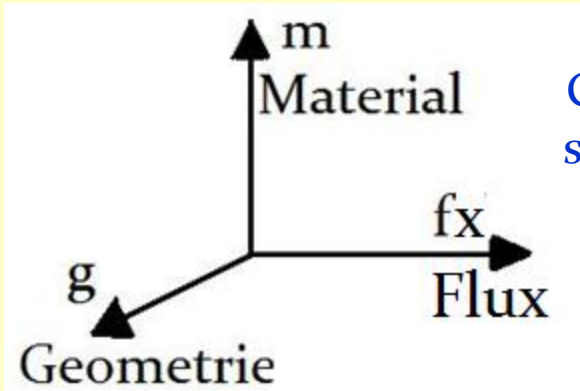


INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

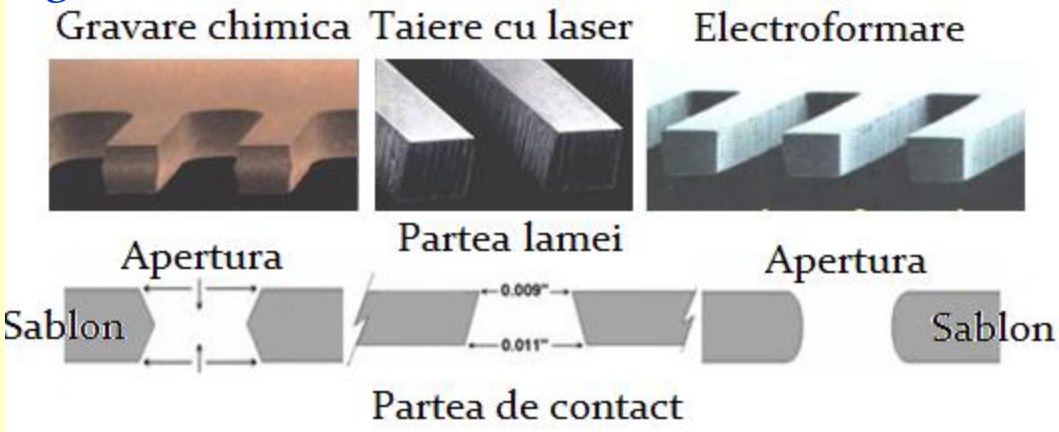
Raport aliaj/flux
in greutate, tipul
pulberii,...

P₃ - Pasta

Cu sau fara curatare,
solubil in apa, cu sau
fara halogenuri,...



Volumul de pasta determinat
de forma aperturii



Se definește P₃ = funcția Pastă dependentă de parametrii
geometrie, flux, material:

$$P_3 = P_{3i}(g_i, fx_i, m_i) \quad [3]$$



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU

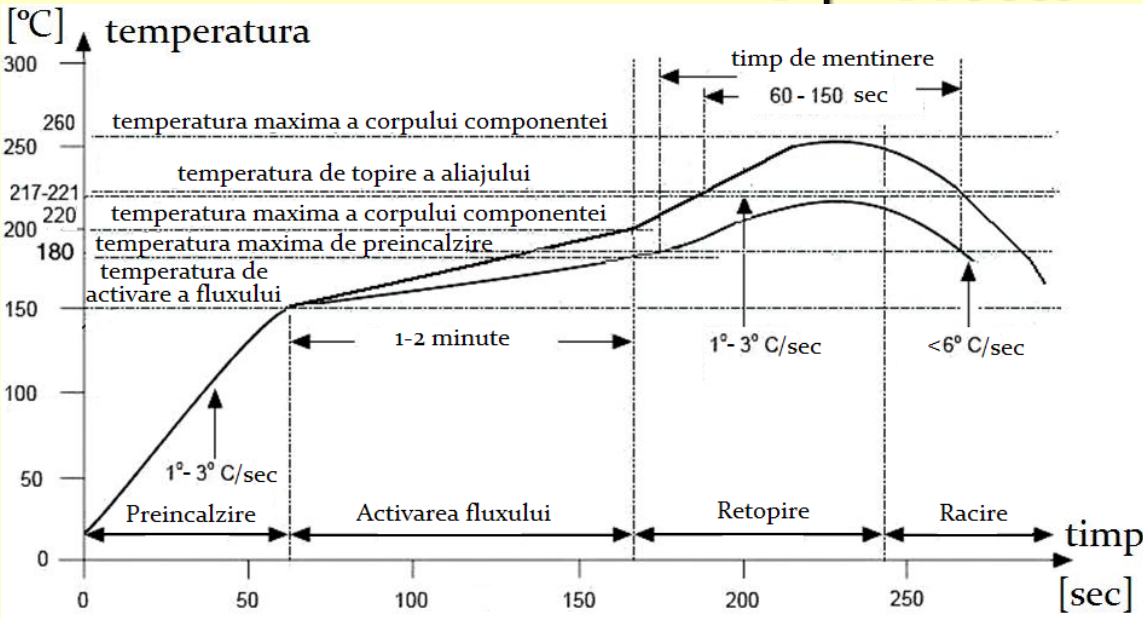


FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013

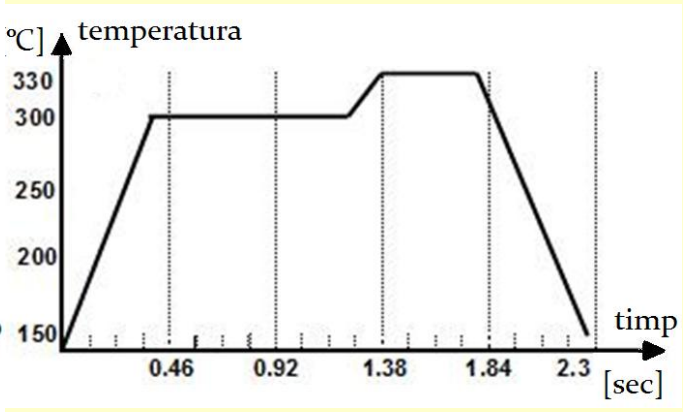


INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

P4 - Proces



Profilurile termice pentru lipirea prin
retopire cu si fara plumb



Profilul termic
pentru lipirea cu Laser

Se definește P_4 = funcția Proces dependentă de parametrii temperatură, timp:

$$P_4 = P_{4i}(T_i, t_i) \quad [4]$$

Se definește funcția de fiabilitate a lipiturii, R:

$$R=R_i(P_{1i},P_{2i},P_{3i},P_{4i}) \qquad [5]$$

unde:

$$P_1 = P_{1i}(g_i, f_i, m_i) \qquad [1]$$
$$P_2 = P_{2i}(g_i, f_i, s_i) \qquad [2]$$
$$P_3 = P_{3i}(g_i, f_{xi}, m_i) \qquad [3]$$
$$P_4 = P_{4i}(T_i, t_i) \qquad [4]$$

Rezultatul procesului de fabricație sunt module electronice constând din componente electronice interconectate pe un suport de cablaj imprimat prin intermediul lipiturilor realizate prin tehnologii de lipire, conform unui proiect dedicat realizat conform conceptului DFM. Procesul DFM poate fi definit ca un spațiu al soluțiilor de proiectare posibile, D_i , condiționate de cerințele de piață, fabricație, testare, distribuție, suport post livrare. Corespunzător soluțiilor D_i pot fi definite componentele electronice din proiect, iar în proiectarea PCB pot fi definite padurile conform footprinturilor componentelor. Considerând terminalele componentelor electronice ca pini, poate fi definit un spațiu al soluțiilor de paduri posibile, P_1 , condiționate de materialul pinului (cupru), finisarea lui (Sn, Ni, NiPdAu, SAC) sau geometrie (grosime, forme, conform cu IPC7351).



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

Pentru paduri există două componente majore:

- suprafața metalică - suport al lipiturilor, caracterizată de o geometrie și finisare;
- substrat, cu o importantă contribuție asupra masei termice și a transferului termic, caracterizat de diferite tipuri de PCB având materiale și geometrii diverse.

În consecință, spațiul soluțiilor posibile pentru paduri, P₂, poate fi definit, fiind caracterizat de finisarea padurilor, geometrie și substrat.



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

În cursul fabricației, în funcție de soluția de proiectare și cerințele impuse de soluțiile pentru Pin și Pad, va fi selectată pasta de lipit dintr-un spațiu tipic de soluții Pasta, P3, determinat de aliajul de lipit, ca material de bază, flux și geometria rezultată conform proiectului sablonului. În cazul proceselor de lipire prin retopire, caracteristic pentru tehnologia de montare pe suprafață, analizele privind profilurile termice sunt bazate pe recomandările standardului IPC/JEDEC:J-STD-020C. Pentru diferite procese de lipire poate fi definit un spațiu temperatură/timp al soluțiilor pentru Procesele de asamblare, P4, corespunzător soluțiilor DFM, Di, și definind un profil termic particularizat al procesului.



UNIUNEA EUROPEANĂ

MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRUFONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

Padurile cu finisări și geometrii diferite, realizate pe PCB-uri având diferite materiale ca suport, terminalele componentelor având finisări, geometrii și materiale diferite, tipurile de paste de lipit având aliaje, fluxuri și geometrii diferite, precum și procesele de lipire prin retopire având profilurile termice caracteristice diferite sunt variabilele Modelului de lipire 4P.



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU

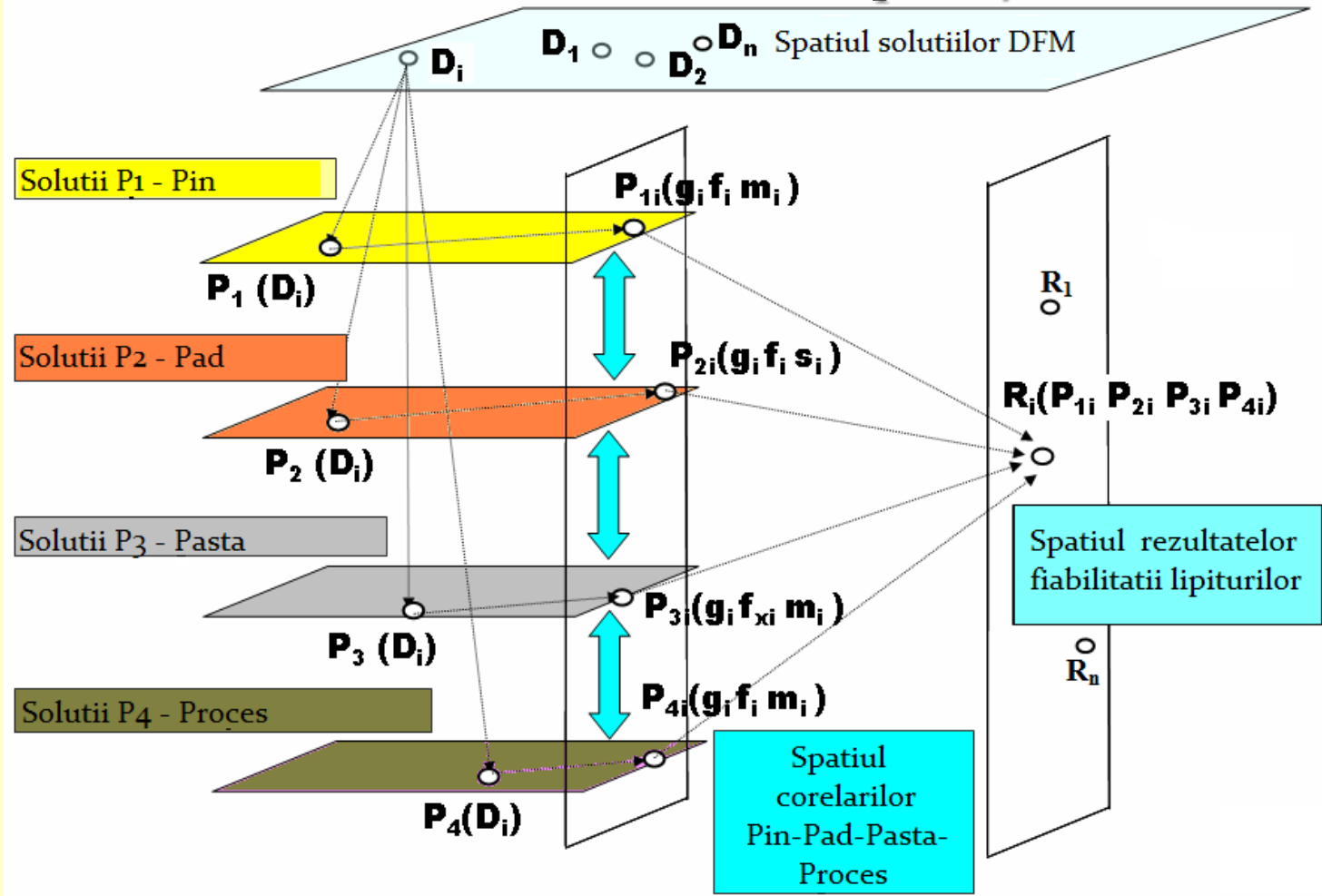


FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

Structura Modelului de lipire 4P



Bibliografie

- [1] “4P Soldering Model for Solder Joints Quality Assessment “, Paul Svasta, Ioan Plotog, Traian Cucu, Alexandru Vasile, Alexandru Marin, ISSE 2009 Proceedings, 13-17 Mai 2009, Brno
- [2] “Solder Paste Shelf Life Extending Approach for Prototyping and Small Series Activities”, Ioan Plotog, Paul Svasta, Traian Cucu, Alexandru Vasile, Alexandru Marin, ISSE 2009 Proceedings, 13-17 Mai 2009, Brno



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013