

2. 8. Ce este bine de cunoscut privind tehnicile de utilizare a radiației LASER?



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

În principiu, această tehnică necesită ca o rază laser de mică intensitate să fie direcționată și focalizată pe fiecare zonă de contactare pentru un foarte scurt interval de timp (200-500 ms). Intervalul este însă suficient ca raza laser să încălzească lipitura peste temperatura de topire a aliajului din pastă care devine lichid și umectează suprafețele ce trebuie contactate. Se poate executa lipirea cu laser atât cu fir, cât și cu pastă de lipit, depusă în prealabil cu dispenserul. Apoi raza laser este direcționată către următoarea zonă de contactare.



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

In realitate lucrurile nu sunt atât de simple; se pot ridica următoarele probleme [1]:

- serializarea: lipiturile făcându-se secvențial, una câte una, chiar dacă durata uneia este mult mai mică decât în cazul lipirii în cuptor, duce la o creștere a duratei de asamblare a plăcilor complexe;

- deplasarea: precizia plasării fiecărei lipituri sub raza laser implică un echipament de poziționare X-Y controlat numeric care necesită acuratețe și programabilitate;

- accesarea: în cazul capsulelor BGA sau QFN nu se poate ajunge la lipitură;

- direcționarea: direcția razei laser depinde de componenta care trebuie să fie lipită; reflexii ale razei laser pot apare și care pot deteriora componenta.



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU

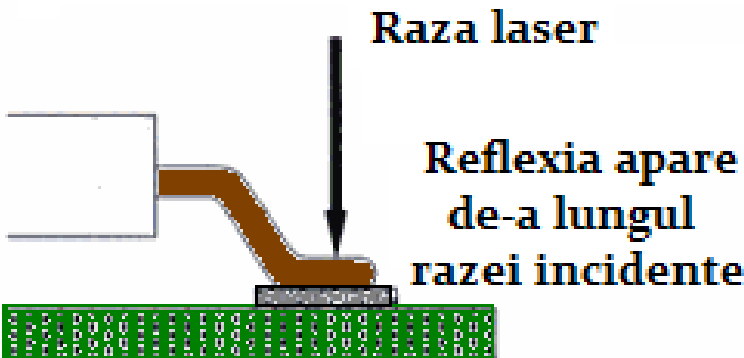


FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013

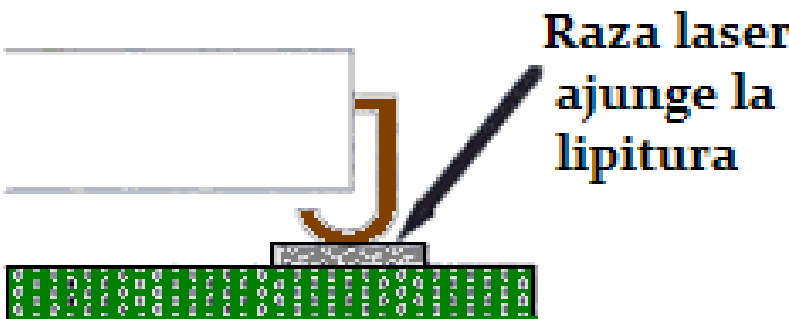
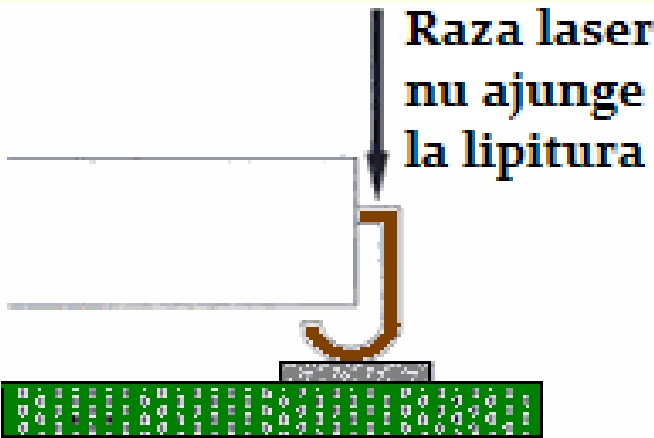


INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

Terminal “aripă de pescăruș”

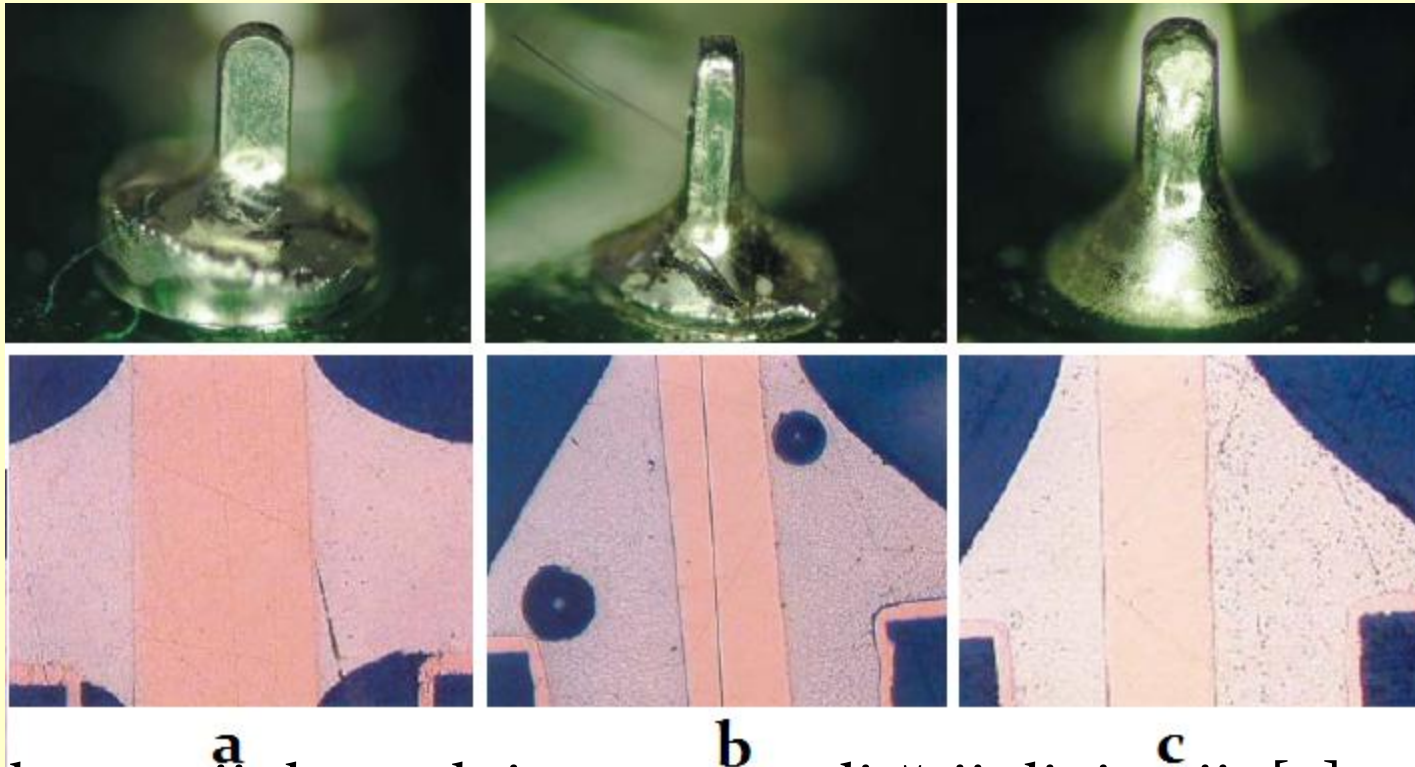


Terminal “J”



Tipul de laser preferat este cel cu dioda laser emițând pe lungimea de undă de 808 sau 940 nm care este bine absorbită de metale și care poate fi cuplat prin fibra optică sau lentile optice standard. Aceste lasere sunt foarte compacte, eficiente energetic și au o întreținere ușoară.



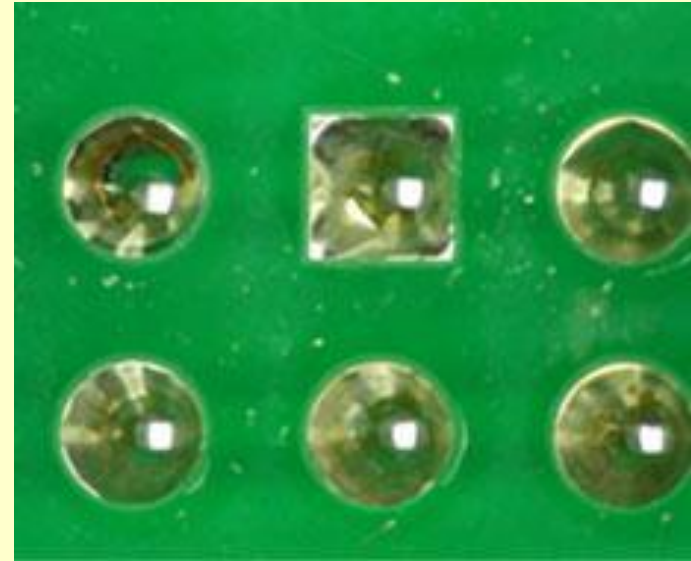


Efectul puterii laserului asupra calității lipiturii [2]: a) 6W, b) 8W, c) 10W. Durata lipirii: 0.8s (toate cazurile). Se observă prezența voidurilor (b), dar și umectarea foarte bună și cosmetică (c).

Exemple de lipituri cu laser



Înainte de lipire



După lipire

Avantajele lipirii cu laser

- căldura este aplicată numai acolo unde este nevoie, astfel că încălzirea elementelor înconjurătoare este neglijabilă;
- durata operației de lipire este foarte mică;
- necesită mai puțină energie pentru realizarea unei lipituri;
- răcirea se face mai repede; aceasta determină obținerea unor lipituri mai rezistente și cu proprietăți electrice mai bune datorită structurii mai fine și a zonei intermetalice mai subțiri.



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

Făcând o comparație între tehnica de încălzire prin radiație IR/convecție și prin laser se constată o economie de energie necesară pentru realizarea unei lipituri considerabile [1]. Spre exemplu, consumul de energie al unui cuptor cu 7 zone de încălzire este de 10kWh, timp în care se pot realiza 100000 de lipituri; aceasta înseamnă 360 Ws pentru o lipitură. În cazul unei lipituri efectuate cu un laser având o putere de 5W, durata procesului fiind de numai 2s, rezultă un consum de 10Ws/lipitură [3].



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU



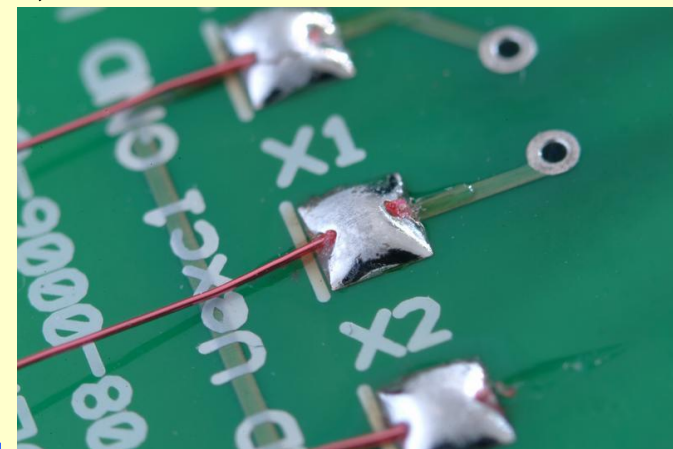
FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

Utilizarea lipirii cu laser

- lipirea selectivă a componentelor care nu pot fi asamblate în val sau în cuptor; acestea pot fi:
 - componente sensibile la temperatură;
 - componente care au nevoie de un anumit profil termic specific;
- lipirea modulelor cu geometrii complexe;
- lipirea interconexiunilor flexibile;
- lipirea firelor self-bonding din cupru.



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013

Bibliografie

- [1] “Soldering in Electronics Assembly” – Mike Judd, Keith Brindley, 2nd edition, 1999, ISBN 0 7506 35452
- [2] “Laser Solutions for Soldering” – Tony Hoult,
www.circuitassembly.com, Februarie 2004



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMFOSDRU



FONDUL SOCIAL EUROPEAN
POSDRU
2007-2013



INSTRUMENTE STRUCTURALE
2007-2013