

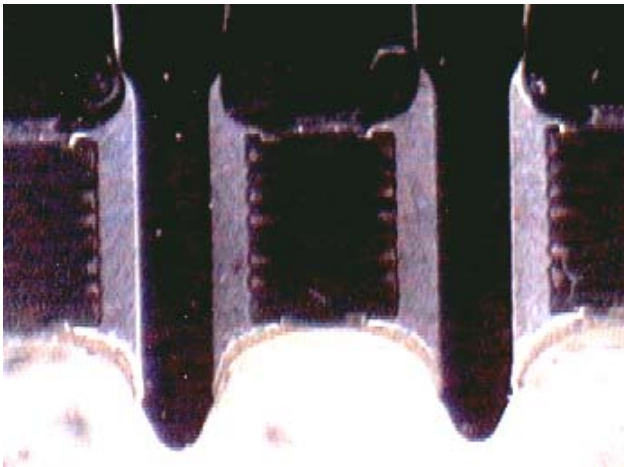
## N°7 BRASAGE SELECTIF ET PIN IN PASTE



Durée du stage : 14 heures en 2 jours

Nombre maximum de stagiaires par session = 8

Nombre minimum de stagiaires par session = 3



### Pour les bureaux d'études, service méthodes, R&D.

Cette formation permet de faire un état des lieux sur les procédés de brasage sélectifs et le pin in paste. Quels sont les risques, les solutions possibles, les contraintes associées au procédé de brasage par minivague, par cadre de brasage sélectif sur une vague traditionnelle, par robot (fer automatique), par laser, sans oublier le pin in paste qui permet de rendre les connecteurs traversants compatibles du procédé de refusion.

### I – LE BRASAGE.

§ I à III : durée 1,5 Journées.

I - 1 - **Définitions techniques des termes** : joint, brasage, composés intermétalliques, mouillage ...

I - 2 - **Conditions de réalisation d'un joint.**

I - 3 - **Les alliages** :

- Notion d'alliage, de dissolution et de saturation.
- Courbes de fusion de l'étain et du plomb, définition des phases. Étude du diagramme de phases de l'alliage étain-plomb, liquidus, solidus, eutectique, phase pâteuse. Conclusion sur la structure des joints et sur les températures de brasage selon la teneur en étain.
- Les alliages classiques, les polluants et leurs effets, la norme.
- **Les alliages sans plomb** : liquidus / solidus des principaux alliages sans plomb sélectionnés par les différents projets. Températures nécessaires dans les process.  
Analyse comparative du mouillage entre alliages au plomb et sans plomb : conséquences sur les procédés de brasage à la vague et par refusion.

I - 4 - **Le flux.**

- Rôle, nature et fonctionnement des flux. Incidence de la nature du flux sur le procédé de nettoyage après brasage et sur la pollution résiduelle. Classification normalisée des flux, norme française, norme ISO et J STD 004.
- Flux à faible R.N.V, flux sans nettoyage et des **flux sans C.O.V.**
- Contamination ionique, tests SIR et BONO.

I - 5 - **L'apport de chaleur** :

modes de transfert de la chaleur et reproductibilité.

I - 6 - **Les différents procédés de brasage** :

la vague, la refusion, le brasage sélectif. Principe du sélectif à la vague, par minivague, au fer, par robot.

## II – LES PROCÉDES DE BRASAGE SELECTIF

### II - 1 - Les procédés de brasage sélectif par contact.

#### II – 1a - La vague :

Etude des principes pour chacun des systèmes : fluxage, préchauffage, contact au bain, convoyage et contraintes associées, telles que conception des cartes, des outillages, risques sur les produits.

Les différents procédés :

- **vague standard** et utilisation d'un **masque de brasage** (matériaux utilisés, règles de conception, réglage machine).
- **minivague (monobuse)** : règles de conception de la carte, différents procédés (dip et drag soldering), réglage machine.
- **système par fontaines (multibuses).**

**Autres points à étudier** : profil thermique, fixation des thermocouples, enregistreur de température.

#### II – 1b - Le fer :

Principe, contraintes.

- **Procédé manuel** : rappels concernant les outillages (types de fer, les pannes, le fil), mode opératoire (température de la panne, largeur de panne, temps de contact ...), entretien et maintenance, défauts caractéristiques.
- **Procédé automatique par robot** (cartésien ou scara), les outillages, mode opératoire, entretien et maintenance, reproductibilité ...

### II – 2 - Le procédé de brasage sélectif sans contact : le laser.

Principe de fonctionnement du laser, sécurité, risques associés.

Contraintes associées à l'utilisation du laser.

Le procédé de brasage par laser : choix du laser (classes, laser à diode), caractéristiques des équipements (réglages, paramètres), **procédé par masquage, procédé global, procédé point par point**, maintenance, défauts de fonctionnement.

## III – LE PIN IN PASTE

- Principe du pin in paste.
- Contraintes associées : choix de la résine du connecteur (résistance à la chaleur), quantité d'alliage, maîtrise de la température.
- Le procédé de fabrication :
  - les composants (résine) et le PCB.
  - la crème : choix, propriétés.
  - la sérigraphie : le pochoir (design des ouvertures du pochoir, pochoir étagé, overprint), paramètres machine.
  - le placement.
  - le four : fenêtres thermiques, profil thermique, maîtrise des températures.
  - le contrôle des joints.

## IV - MANIPULATIONS PRATIQUES.

### § IV : durée 0,5 Journée.

Réalisation d'une carte en technologie pin in paste :

- sérigraphie de la crème à brasier et observation du remplissage des trous métallisés.
- insertion manuelle ou automatique des composants.
- programmation du four et recherche du profil thermique associé.
- contrôle visuel des joints obtenus, commentaires