

## N° 9 RÉGLAGE D'UNE MACHINE À BRASER À LA VAGUE

Durée du stage : 21 heures en 3 jours (§ I à III = 2 jours - § IV = 1 jour)

Nombre maximum de stagiaires par session = 6

Nombre minimum de stagiaires par session = 3



### **Pour les conducteurs de machines à braser à la vague et le personnel des méthodes ou qualité.**

Objectif : améliorer les connaissances théoriques et compétences pratiques pour le pilotage d'une machine à braser à la vague chargée en alliage au plomb ou sans plomb (RoHS).

Résumé :

- Explications sur les fondamentaux du brasage à mettre en œuvre sur la machine
- Fourni les informations minimum nécessaires de causes de défauts hors machine
- Analyse / optimisation d'un profil thermique pour un alliage avec et sans plomb
- Analyse des causes de défauts ainsi que surveillance au niveau de la machine

Ce stage est essentiellement axé sur l'optimisation à l'utilisation de la machine, sa surveillance et propose une mise en application pratique des principes théoriques vus en salle sur une machine à braser chargée en alliage **SnAg3,8Cu0,7**.

## **I – GENERALITES LIEES AU BRASAGE**

### **I-1 - Principes physiques de réalisation d'un joint**

Terminologie et normes concernant le brasage : définition des mots techniques : soudage, brasage, joint, composé intermétallique, flux.

Conditions de réalisation d'un joint réalisé avec des alliages au plomb et sans plomb : notion de compatibilité des matières, conditions thermiques, rôles du flux et respect de ces conditions sur la machine à vague.

Mouillabilité : définition du mouillage, application aux critères de contrôle visuel de la qualité des joints avec ou sans plomb. Présentation du risque lié à la brasabilité des circuits imprimés et/ou composants.

### **I-2 - Comportement des circuits imprimés lors du brasage**

Définition des principaux matériaux et de leurs caractéristiques ayant un impact dans le procédé de brasage à la vague : risques et précautions.

## **II - LE PROCEDE DE BRASAGE A LA VAGUE**

### **II-1 - Préalable**

- Vocabulaire : optimum, réglages et paramétrages.
- Etablissement d'un profil thermique théorique : choix sur le positionnement des sondes thermiques, détermination des températures importantes et critiques pour la maîtrise du procédé de brasage.

## II-2 - Réglages de base

- **Le fluxage** : différents types de fluxeurs (mousse, spray), contrôle du flux, intérêt pratique et précautions. Maîtrise et contrôle de la qualité et quantité de flux déposée. Cas des **flux à faible RNV**, du non-nettoyage.
- **Le préchauffage** : principe de la mise en température des cartes, moyens d'action sur les courbes de température. Comportement du flux pendant le préchauffage, conséquences sur la qualité du joint et sur le réglage du préchauffage. Cas des flux à faible RNV et/ou des **flux sans C.O.V.** Influence du passage aux **alliages sans plomb**
- **La vague** : apport complémentaire de calories, quantité et durée, notion de cartes différentes sur le plan thermique.
  - Débit d'entrée, stabilité, écoulement arrière de l'alliage, et bande de contact. Conséquences sur la recherche des réglages optimum de la vague.
  - Maintenance et vérification des caractéristiques machine, passage d'une vitre de contrôle.
  - Etablissement d'un profil thermique.
  - Cas du brasage sélectif avec cadre. Principe des règles de conception. Influences sur le procédé.

## II-3 - Procédure de paramétrage par type de carte.

- Notion de temps de contact au bain.
- Remontée capillaire, remplissage des volumes, incidence sur le temps de brasage. Importance de la **conception** des circuits imprimés.
- Paramétrage de la **vitesse** du convoyeur, de la vitesse de pompe (condition particulière).
- Relation entre les paramètres : forme de vague, angle du convoyeur, immersion, vitesse.
- Rôle de l'**angle du convoyeur** et de la forme de la vague à la sortie de la carte.
- **Étude du diagramme thermique** de mise en température du circuit imprimé et des composants, pour alliages au plomb et **sans plomb**.
- Etudes de cas spécifiques : pont, pic, composants à grande masse thermique, composants trop chauds, adjonctions sur la machine.

- **Cas des CMS** en double vague (ou buse spécifique) : ombre thermique ; conception adaptée, vague adaptée.
- Intérêts de l'**azote** pour un brasage avec les alliages au plomb et sans plomb.

## III - LES OPERATIONS MACHINES

Contrôle du procédé, définition des points critiques à surveiller. Maintenance. Préparation des Travaux pratiques.

## IV - PRATIQUE

Le stagiaire pratique les réglages sur une machine double vague (400 kg **d'alliage sans Pb**) :

- Les stagiaires réalisent les vérifications d'usage avant la prise en main de la machine (vitesse réelle, angle du convoyeur, température ...)
- Ils règlent la machine (RPM pompe, plaque arrière, bande de contact) ; règlent le fluxage ; réalisent les mesures avec passage d'une vitre de contrôle.
- Ils mettent en œuvre la procédure de paramétrage : fixent les thermocouples sur une carte analysent, optimisent des profils thermiques simple vague et double vague.

## SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Animation par vidéo projection, photos diverses.

Un mémo en couleur est remis à chaque participant (résumé du cours, courbes thermiques, diagrammes, photos, ...)

Travaux pratiques en atelier.

**ANIMATEUR DU STAGE** : Monsieur Olivier DESVILLES Monsieur Patrick MELLET - INSTITUT IFTEC  
**Sessions 2012** = du 27 au 29 mars -/- du 13 au 15 novembre.