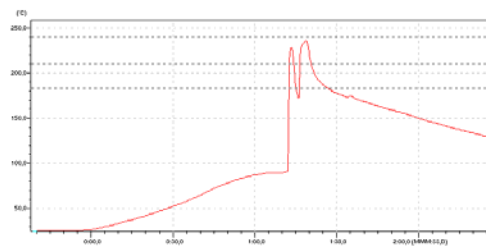
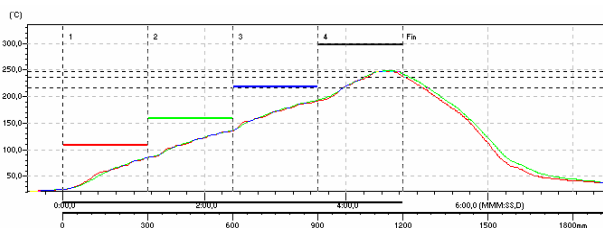
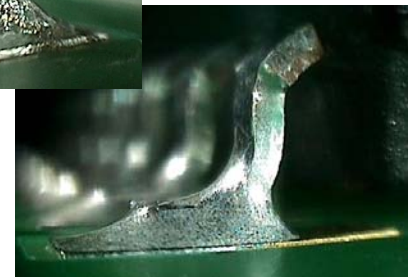
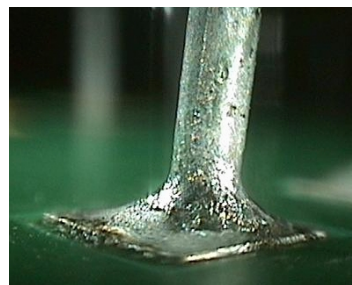


N° 6 LE BRASAGE SANS PLOMB



Durée du stage : 14 heures en 2 jours
Nombre maximum de stagiaires par session = 10
Nombre minimum de stagiaires par session = 3

S'adresse au personnel technique impliqué par le passage aux alliages sans plomb. L'objectif est de s'attarder sur les points critiques pour anticiper les nouvelles exigences des procédés de brasage sans plomb. Quels sont les alliages de substitution, quel flux utiliser, doit-on modifier les circuits imprimés, les composants supportent-ils les nouvelles températures de brasage, le four et la vague sont-ils compatibles avec ce process, quel nouvel équipement acquérir, qu'en est-il de la fiabilité ?



I – PRESENTATION & SOURCES DES INFORMATIONS

§I à VI : durée 1,5 jour

II – LEGISLATION

- Les directives européennes WEEE & ROHS et leurs implications concrètes.
- État des lieux mondial sur le sans plomb.

III – LES PROCESS ACTUELS (RAPPELS FLASH)

- Rappel des conditions de réalisation d'un brasage : métaux, flux, températures, composés intermétalliques.
- Les alliages classiques d'aujourd'hui, températures d'utilisation.
- Les différentes techniques d'assemblage (la vague et la refusion).

IV – LES ALLIAGES DE DEMAIN

- Natures des alliages sans plomb (SnAgCu, SnAg, SnCu, SnZn, etc.), coût comparé à l'étain plomb.
- Caractéristiques : diagrammes de phases et structure des joints, températures de fusion, mouillage, composés intermétalliques.
- Étude comparée du mouillage des alliages SnPb, SnAgCu et SnCu (force et angle). Conséquences sur la maîtrise thermique du process sans plomb, sur les critères de contrôle visuels.
- Fiabilité des joints, résultats d'études comparatives avec l'alliage au plomb.

V – IMPACT SUR LES PROCESS : vague, refusion, fer.

V-1 Impact sur les circuits imprimés.

- impact sur les PCB : types de laminés (papier, verre époxy, polyimide) et caractéristiques à prendre en compte pour le brasage sans plomb : reprise d'humidité, Tg, dilatation, résistance à la chaleur, tenue des pastilles, halogène free.
- conséquences sur la tenue des trous métallisés et des vias, sur la déformation.

- les différentes finitions sans plomb (HAL, ENIG, OSP, Sn et Ag chimique).

V-2 Impact sur les composants.

Paramètres critiques pour la refusion.

- Dégradation des puces selon la température.
- Composant en matière organique : impact de la température sur l'humidité incorporée dans le cas de la refusion = normes de référence : MSL JSTD033B et JSTD020C.
 - Conséquences → « pop-corn » ou gestion des composants en Dry Pack.
 - Conséquences → définition de la fenêtre thermique de brasage : entre un mini pour les joints et un maxi pour les composants. Comparaison des fenêtres pour l'alliage au plomb et sans plomb. Maîtrise actuelle des températures.
- les différentes finitions sans plomb, cas de l'étamage et des Whiskers.

V-3 Impact sur le brasage à la vague.

- Très bref rappel des conditions thermiques d'une vague avec alliage au plomb.
- Mise en oeuvre d'un alliage sans plomb → montée des températures : préchauffage, bain et carte.
- Conséquences sur les composants CMS céramique et traditionnels.
- Conséquences sur les produits organiques : les flux de vague (compositions, températures)
- Conséquences sur la puissance du préchauffage, sur la durée, sur la déformation des cartes et les moyens de les transporter.
- Conséquence sur le choix à faire au contact avec la vague : la durée de contact ou la température du bain, (ou les deux ?).
- Cas de la dissolution, endurance du pot d'alliage et des axes de pompes. Modification de la composition de l'alliage par dissolution des métaux en contact.
- Génération de scories.

V-4 Impact sur le brasage par refusion

- Très bref rappel des conditions thermiques d'une refusion avec alliage au plomb, constatation de la difficulté de maîtriser les divergences thermiques selon les PCB et les composants.
- Re-définition de la fenêtre thermique du brasage sans plomb et évaluation de la maîtrise actuelle des températures dans les fours à convection.
 - Conséquence → adaptation de la fenêtre de brasage par refusion, modification des profils : à palier, en triangle, en trapèze et importance du refroidissement en sortie de four.
 - Conséquence → capacité : « mon four » est-il capable de tenir les nouveaux profils.
- Autre possibilité : la refusion par condensation de vapeur.

V-5 Impact sur le contrôle des joints

- impact contrôle externe : forme, aspect. Contrôle visuel & AOI.
- impact contrôle interne : RX, coupes micrographiques sur structure.

V-6 Impact sur la réparation

- état de l'art et conséquences dues à la haute température de fusion de l'alliage.
- température des pannes, forme, entretien.
- régulation thermique, vitesse de récupération.
- préchauffage du PCB, risque de détérioration, décollement des plages, measing.

VI – PHASE DE TRANSITION

Durant un certain temps, il y aura coexistence des équipements « au plomb » avec les équipements « sans plomb », que produira la mixité des métaux sur la fiabilité des joints ? Divers cas sont évalués dont les BGA.

- Traçabilité de la fabrication sans plomb, garantie RoHS.

VII - MANIPULATIONS PRATIQUES (1/2 journée).

- Essais sur crèmes à braser sans plomb : coalescence. Comparaison avec la crème au plomb habituelle.
- Refusion : réglage du four pour un profil sans plomb, choix de la position et de la fixation des sondes.
- Relevé du profil des performances du four, étude des divergences et commentaires des résultats : « Mon four est-il capable ? » de rester dans les tolérances exigées par les normes.
- Travail au fer : brasage de cartes avec un alliage sans plomb (préalable conseillé : posséder la pratique du brasage au fer, afin de pouvoir comparer les difficultés nouvelles).