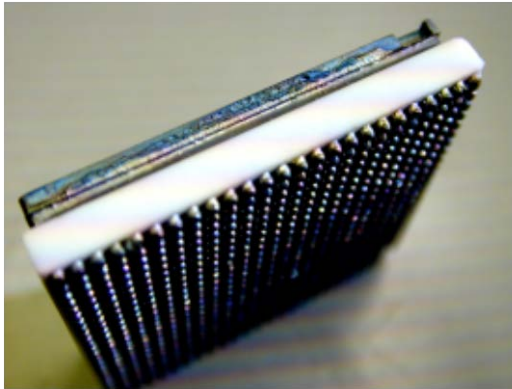


N° 17 MISE EN ŒUVRE DES BGA

Durée du stage : 18 heures en 2,5 jours
Nombre maximum de stagiaires par session = 8
Nombre minimum de stagiaires par session = 3



Pour les bureaux d'études, des méthodes, d'industrialisation, les responsables de fabrication ainsi que les conducteurs de ligne.

Objectif : améliorer les connaissances théoriques et pratiques pour la mise en œuvre de différents types de BGA en passant en revue l'impact de cette technologie de composant dans les étapes suivantes : conception, assemblage sur une ligne de refusion, contrôle, réparation.

Résumé :

- présentation des différentes familles de BGA et leurs structures.
- développement des contraintes thermomécaniques sur les structures de BGA.
- impact sur la conception des circuits imprimés et sur le procédé d'assemblage et de contrôle.
- réparation des BGA.
- critères IPC-A-610 (et guide IPC-7095), moyens de contrôle.
- cas des BGA fine pitch, CSP et Flip Chip.
- présentation des QFN et POP.

Pré-requis : avoir une bonne connaissance du procédé de refusion (ou avoir suivi le stage « Refusion des CMS (N°11) »)

I - SITUATION TECHNOLOGIQUE DU B.G.A.

- Évolution de la densité du nombre d'entrées / sorties d'un composant et intérêt des connexions réparties en surface tels que les composants à sorties matricielles.
- Augmentation des performances électriques, électromagnétiques.

II - FAMILLES DE B.G.A ET CARACTÉRISTIQUES

- Structures internes, Wire bonding ou Flip chip.
 - Les B.G.A organiques : technologies et caractéristiques des substrats. Nature des billes. Contraintes thermomécaniques.
 - Classes MSL, l'humidité sur les BGA organiques et limites thermiques, normes J-STD-033B et J-STD-020D.
- Cas du brasage sans plomb.**

- Les B.G.A céramiques CBGA et CCGA. Technologies et caractéristiques des substrats. Nature des billes. Contraintes thermomécaniques et particularité des billes non fusibles. Obligations de procédé. Boîtiers à colonnes.
- Autres TBGA, PSGA, technologies fine pitch, C.S.P et Flip Chip.

III - LES CONTRAINTES

- Contraintes mécaniques. Impact sur la mise en flan et la découpe.
- Contraintes thermomécaniques : internes liées à la structure, externes liées au circuit imprimé. Impact sur la fiabilité, analyse des facteurs influents. Cas du brasage sans plomb.

IV - LA CONCEPTION DU CIRCUIT IMPRIME

- Impact du pitch et des contraintes sur la classe et la technologie du circuit imprimé.
- Circuits classiques, séquentiels, à micro-vias. Structures, matériaux, procédés, finitions.
- Dimension et forme des plages. Solder mask. Cas du passage en vague de l'autre face.
- Double refusion, auto centrage.

V - LE PROCESS DE FABRICATION

- Procédé de sérigraphie de la crème : cas des billes fusibles ou non fusibles. Réflexion sur le rôle de la crème à braser. Pochoirs mono ou multiniveaux, solder mask SMD ou NSMD
- Procédé de placement automatique des boîtiers, précision, repérage. Cas particuliers sans crème à braser, distributeurs adaptés.
- Procédé de refusion. Cas des divers modes : Infra rouge, convection forcée, phase vapeur. Performances comparatives de ces procédés.
- Cas des billes à forte teneur de plomb.
- **Cas de l'alliage sans plomb et de la phase de transition.**

VI - CONTROLE

- Idées sur la définition des critères de contrôle. Référentiel pour BGA. Exemples de normes existantes : **IPC-A-610 et IPC-7095B.**
- Moyens de contrôle : destructifs, non destructifs.
- Cas des rayons X : observation perpendiculaire, en perspective, laminographie et tomographie X.
- Investissements pour le contrôle, efficacité.
- Autres moyens.

VII - REPARATION

- Retrait et re-brasage des B.G.A, outillages et procédures : dépose de flux (sur la carte ou sur le B.G.A) ou sérigraphie crème à braser (sur carte ou sur le B.G.A), placement (phénomène d'auto centrage), fusion (choix sur la position des sondes de températures ; réalisation de **profils thermiques avec exemples de recommandations selon l'IPC-7095B**), remise à plat des empreintes avant re-brasage d'un B.G.A.
- Possibilités de re-billage.
- Cas des BGA fine pitch, CSP et Flip chip. Risques de décollement des plages.
- Coût de la procédure de réparation et impact sur la maîtrise du procédé de fabrication.

VIII - TRAVAUX PRATIQUES

- Procédure prototype ou maquette : sérigraphie locale et pose manuelle du BGA, fusion au four.
- Réparation de BGA : retrait, nettoyage du PCB et re-brasage sur une station de réparation à l'aide de programmes enregistrés préalablement et sur une carte d'entraînement.
- Utilisation d'un endoscope VPI 1000.
- Mise en œuvre d'un test destructif (arrachement)

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 - INSTITUT IFTEC

Sessions 2012 : du 21 (13h30) au 23 mai -/ du 15 (13h30) au 17 octobre.