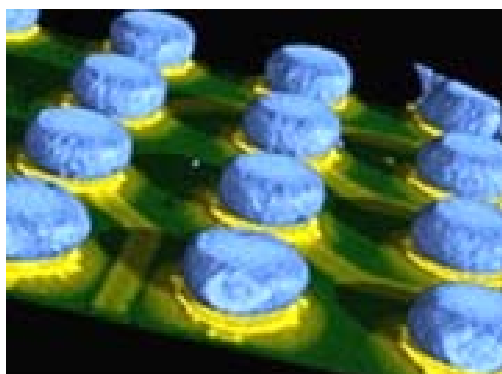
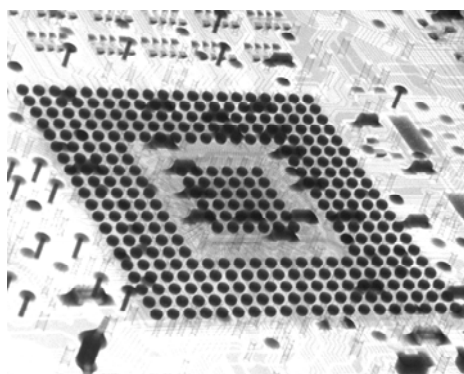


N° 27 SYSTEMES D'INSPECTION ET DE CONTROLE DES CARTES ELECTRONIQUES

Durée du stage : 21 heures en 3 jours
Nombre maximum de stagiaires par session = 8
Nombre minimum de stagiaires par session = 4



Ce stage s'adresse aux développeurs, responsables qualité, personnels des services fabrication et contrôle ainsi que R & D et bureaux d'études.

Il traite des systèmes d'inspection et de contrôles les plus utilisés dans la filière électronique : Inspection Optique Automatique (AOI), Rayons X , Microscopie Acoustique, Thermographie Infrarouge. Les moyens utilisés sont décrits et comparés en terme de fonctionnement, d'applications et de limites techniques. Un parallèle est effectué avec les moyens de tests « in-situ » et fonctionnel. Les évolutions récentes de ces techniques comme la tomographie R-X sont évoqués. Les aspects techniques propres à l'utilisation des alliages « sans-plomb » sont décrits.

Une méthode de calcul de retour sur investissement (ROI) est proposée. Le stage inclus des démonstrations pratiques sur équipements.

Les démonstrations se faisant sur un site sécurisé, les stagiaires doivent impérativement se munir d'une carte d'identité ou d'un passeport en cours de validité.

I - ENVIRONNEMENT ÉLECTRONIQUE & TECHNOLOGIQUE

- Évolution de l'Électronique
- Modes de défaillance rencontrés
- Qualité et fiabilité
- Les éléments à contrôler, les étapes dans le processus

II - LE BRASAGE (Rappels)

- Terminologie
- Conditions de réalisation des joints
- Filières d'assemblage
- Critères visuel de la qualité des joints
- Comparatif joints « plombés » et « sans-plomb »

III - TECHNIQUES D'INSPECTION ET DE CONTRÔLE

- Contrôle destructif ou non destructif
- Principes, méthodes, procédés
- Moyens disponibles sur le marché
- Exigences - Cahier des charges

IV - TEST ÉLECTRIQUE, FONCTIONNEL OU DE PROCESS

- Test des substrats d'interconnexion - Évolution
- Évolutions du test " In-Situ "
- Le Boundary Scan (JTAG)
- Les systèmes à sondes mobiles
- Limites et insuffisances

- Impact des nouveaux composants – Difficultés de test
- Importance croissante des “ quasi-défauts ”

V - INSPECTION VISUELLE " EXTERNE "

- Éléments visibles depuis l'extérieur
- Types d'inspection pratiquée
- Critères et interprétation
- Contrôle optique, mécanique, laser...
- Inspection manuelle, assistée, automatique (AOI)
- Evolution des systèmes d'inspection
- Limites actuelles - marché

VI - INSPECTION " INTERNE " PRINCIPES

- Principe général de l'inspection
- Médias autres que la lumière visible
- Exemples - Possibilités actuelles effectives
- Critères “ internes ” ou “ externes ” - comparaisons
- Relations avec les défauts

VII - LES SYSTÈMES À BASE D'ULTRASONS

- Principe de l'utilisation des ultrasons en CND
- L'Échographie
- Systèmes et principes - Variantes
- Performances et limitations – Domaines préférentiels. Applications à l'identification de fissures et de cavités (popcorning)
- Machines - Fournisseurs
- Évolutions possibles

VIII - LES SYSTÈMES À BASE DE RAYONS X

- Principe de l'émission des photons X - Interactions avec la matière
- Architecture des systèmes à rayons X
- Sécurité et protection

- Performances et limitations - Domaines préférentiels
- Applications - Machines - Fournisseurs
- Évolutions possibles
- Inspection sous inclinaison
- Inspection en 3D (Laminographie-Tomographie) : présentation de vidéos
- Du BGA au Flip-Chip – Difficultés d'inspection

IX - LES AUTRES SYSTÈMES

- Principe de la microscopie optique et électronique Application à l'analyse de coupes métallographiques
- Principe de l'analyse EDS (microsonde X)
- Principe de l'utilisation des infrarouges en CND
- Systèmes de relevés thermiques
- Principe de la signature infrarouge
- La Fluorescence X - Application à la détermination de la nature d'un revêtement (finition avec ou sans-plomb) - Equipements du marché
- La Gammagraphie
- La Neutronographie

X - CONCLUSIONS- ROI

- Complémentarité des dispositifs
- Problème des critères et de leur interprétation
- Justification de l'investissement - stratégique - comptable
- Principe de calcul du ROI
- Éléments à prendre en compte
- Conclusion – discussions.

XI - DEMONSTRATIONS D'EQUIPEMENTS

- Microscopie optique
- Machine de contrôle R-X
- Microscopie ultrasonore

SUPPORTS PEDAGOGIQUES

Animation par vidéo projection, photos et vidéos diverses.

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

ANIMATEUR DU STAGE : Monsieur Patrick MELLET – INSTITUT IFTEC

Sessions 2010 = du 04 au 06 mai -/- du 03 au 05 novembre.