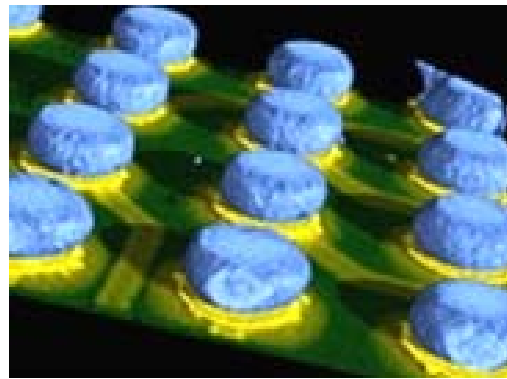
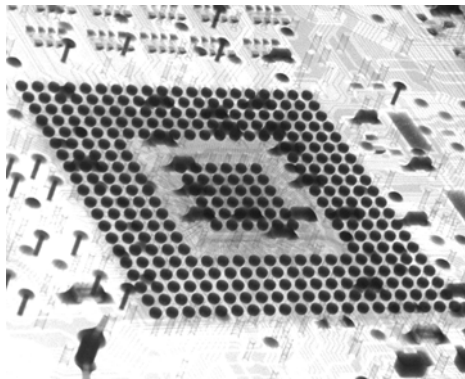


N° 27 SYSTEMES D'INSPECTION ET DE CONTROLE DES CARTES ELECTRONIQUES (NOUVELLE VERSION)

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.

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
- Informations recherchées – Types de test
- Évolutions du test “ In-Circuit ”
- JTAG et Boundary Scan
- Flying Probes
- 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 pratiqués
- Critères et interprétation
- Contrôle optique, mécanique, laser...
- Inspection manuelle, assistée, automatique
- 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 - 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 en 3D (Laminographie-Tomographie)
- Du BGA au Flip-Chip – Difficultés d'inspection
- Inspection sous inclinaison

IX - LES AUTRES SYSTÈMES

- Principe de l'utilisation des infrarouges en CND
- Systèmes de relevés thermiques
- Principe de la signature infrarouge
- La Fluorescence X - 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.