

# microniks



Centre de formation en techniques de soudage haute fiabilité

## FORMATION TECHNIQUE POUR L'INDUSTRIE ÉLECTRONIQUE

Description détaillée des cours

Présenté à

**Tous les cours sont  
disponibles avec la  
technologie Sans Plomb  
(RoHS)**



2009

TECHNIQUES DE SOUDAGE DE HAUTE FIABILITÉ TH ET CMS	TECHNIQUES DE RÉPARATION DE CIRCUITS IMPRIMÉS
CERTIFICATIONS MICRONIKS ET IPC	ÉCOCONCEPTION
TECHNIQUES D'INSPECTION	MISE EN BOITIERS
SYSTÈMES DE PRODUCTION	ATELIERS RoHS ET DEEE
FORMATION SUR MESURE	THÉORIE

**MICRONIKS INC.**

**Centre accrédité PACE**

455, Michel-Jasmin

Dorval (Québec) H9P 1C2

Tél. (514) 633-6432

Fax (514) 633-6094

Courriel : [info@microniks.com](mailto:info@microniks.com)

[www.microniks.com](http://www.microniks.com)

**MODULES DE COURS EN QUELQUES MOTS**

Les modules se déroulent, soit en salle de classe ou en laboratoire équipé de bancs de travail individuels munis de tout l'équipement et l'outillage ultramodernes nécessaires. Les cours sont dispensés par des instructeurs certifiés PACE et/ou certifiés classe A aux normes J-STD-001. Le contenu des modules est en conformité avec les normes J-STD-001 /IPC-A-610 Classe 3 et/ou MIL-STD-2000A (lorsque requises.)

***THEORIE (14 HRS)***

Étude en classe de notions théoriques générales. La reconnaissance des différents composants et leur valeur. Les codes de couleur, les codes alphanumériques, les décharges électrostatiques et les différentes normes en vigueur.

***TECHNIQUES DE BASE DE HAUTE FIABILITÉ EN SOUDAGE ET DESSOUDAGE (Brasage tendre) DE COMPOSANTS TRAVERSANTS (28 HRS)***

Apprentissage des techniques de base. Étude et travail personnel sur plaquettes, sur banc de travail individuel, circuits et composants (identification), évaluation.

***RESTAURATION ET RÉPARATION DE CIRCUITS IMPRIMÉS SIMPLES ET DOUBLES FACES (35 HRS)***

Travaux de réparation et restauration de circuits simples et doubles faces. Étude et travail personnel sur plaquettes, évaluation.

***TECHNIQUES DE POSE ET DÉPOSE DE COMPOSANTS MONTÉS EN SURFACE (35 HRS)***

Apprentissage des techniques de pose et dépose de composants montés en surface. Étude et travail personnel sur plaquettes, circuits et composants (identification), évaluation.

***TECHNIQUES D'INSPECTION ET NORMES (21 HRS)***

Contrôle de la qualité des soudures en accord avec les normes en vigueur.

Rappel des normes, codes d'identification des composants, travaux pratiques, révision, évaluation.

***CERTIFICATIONS MICRONIKS ET IPC (selon les besoins)***

Ateliers pour vérifier la compétence et les connaissances des techniciens pour se conformer aux procédures en place.

***COURS ADAPTÉS AUX BESOINS SPÉCIFIQUES DE L'ENTREPRISE (selon les besoins)***

Suite à une analyse de vos besoins nous sommes en mesure de vous offrir des cours destinés à solutionner des problèmes ponctuels dans l'entreprise.

***ÉCOCONCEPTION (7 HRS)***

Familiarisation à l'analyse du cycle de vie, à l'éco conception de produits et atelier pratique avec le logiciel *Bilan\_produit\_2008* de l'ADEME.

***MISE EN BOITIER (SELON LES BESOINS)***

Application des principes d'optimisation de la production manufacturière. Familiarisation avec le logiciel de gestion de produit *Prodesol*.

## ***CONTENU DÉTAILLÉ DES COURS***

### **THÉORIE**

#### ***Objectifs***

- Connaître les caractéristiques de base des composants utilisés dans l'industrie électronique.*
- Connaître les risques inhérents aux charges et décharges électrostatiques.*
- Connaître les normes à respecter selon les classes utilisées.*

#### ***Connaissances à acquérir***

- *Connaissance des composants;*
- *Connaissance des matières et produits utilisés;*
- *Connaissance des normes et des procédures;*

#### ***Méthode***

*Travail et étude en laboratoire sur banc de travail individuel, évaluation.*

#### ***Contenu***

##### **L'OUTILLAGE ET SON ENTRETIEN :**

- a) *Outillage de base;*
- b) *Outillage spécialisé;*
- c) *Outillage électrique.*

##### **LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES :**

- a) **Rôles;**
- b) **Types;**
- c) **Codage;**
- d) **Fabrication;**
- e) **Symboles;**
- f) **Types de boîtiers.**

##### **LES NORMES EN ÉLECTRONIQUE :**

- J-STD-001 /IPC-A 610**
- MIL-STD-2000A**
- Autre**

##### **LES DÉCHARGES ÉLECTROSTATIQUES :**

- a) **Origine;**
- b) **Dangers;**
- c) **Protection.**

##### **LES CODAGES DES COMPOSANTS**

- Codage par couleur**
- Codage alpha numérique**

## **TECHNIQUES DE BASE DE HAUTE FIABILITÉ EN SOUDAGE ET DESSOUDAGE DE COMPOSANTS TRAVERSANTS**

### **Objectif**

- Familiariser le technicien en électronique avec les techniques de base en soudage de haute fiabilité et les outils.

### **Connaissances à acquérir**

- Utilisation correcte des outils, des équipements et des accessoires;
  - Technique de préparation des pièces;
  - Assemblage correct des pièces à souder;
  - Techniques de dessoudage et de soudage;
  - Respect des normes;
  - Respect des règles de santé et sécurité au travail;

### **Méthode**

- Travail en laboratoire avec banc de travail individuel;
- Travail sur des circuits de pratique
- Démonstrations;
- Exercices d'initiation.
- Évaluation

### **Contenu**

#### **1. Introduction :**

- 1.1 Présentation du cours;
- 1.2 Règles de sécurité;
- 1.3 Présentation de l'équipement et l'outillage; leur utilisation et leur entretien.

#### **2. Techniques de soudage et de dessoudage :**

- 2.1 La soudure et les procédés de soudage;
- 2.1 L'outillage de base;
- 2.3 Le fer à souder;
- 2.4 Les équipements de dessoudage;
- 2.5 Les flux;
- 2.6 La soudure : - composition;
  - types.
- 2.7 Rappel des normes.

#### **3. Préparation des pièces :**

- 3.1 Dénudage et étamage;
- 3.2 Installation;
- 3.3 Nettoyage;
- 3.4 Contrôle du joint terminé.

#### **4. Dépose des composants :**

**4.1 Facteurs influant sur la dépose des composants :**

- chaleur et pression;
- capacité calorifique;
- état de la surface;
- liaison thermique.

**4.2 Les réactions de la pièce traitée :**

- rapidité du chauffage;
- changements de couleur et de brillance;
- transfert de chaleur.

**5. Exercices pratiques :**

- 5.1 La soudure sur picots;**
- 5.2 La soudure sur picots à crochets;**
- 5.3 La soudure des composants axiaux sur circuit imprimé;**
- 5.4 La soudure des circuits intégrés (DIP).**

**6. Évaluation :**

- 6.1 Techniques d'évaluation;**
- 6.2 Respect des procédures et des normes;**
- 6.3 Qualité et propreté;**
- 6.4 Esthétique.**

**7. Références :**

- 7.1 Normes industrielles: J-STD-001 /IPC-A-610**
- 7.2 Publications et manuels de formation PACE Inc.**
- 7.3 Vidéos PACE Inc. & IPC**

## **RESTAURATION ET RÉPARATION DE CIRCUITS IMPRIMÉS SIMPLES ET DOUBLES FACES**

-Formation préalable à ce cours : (Soudage des composants traversants)

### **Objectifs :**

Familiariser le technicien en électronique avec les différentes techniques de réparation et de restauration des plaquettes de circuits imprimés.

### **Connaissances à acquérir**

- Utilisation correcte des outils, des équipements et des accessoires;
- Technique de préparation des pièces;
- Assemblage correct des pièces à souder;
- Techniques de dessoudage et de soudage;
- Respect des normes;
- Respect des règles de santé et sécurité au travail;
- Techniques de fabrication des circuits imprimés;
- Identification des composants.

### **Méthode**

- Travail en laboratoire avec banc de travail individuel;
- Travail sur des circuits de pratique,
- Démonstrations;
- Exercices d'initiation.

### **Contenu**

#### **1. Introduction :**

- 1.1 Présentation du cours;**
- 1.2 Règles de sécurité;**
- 1.3 Présentation de l'équipement, de l'outillage, leur utilisation et leur entretien;**
- 1.4 Les charges électrostatiques.**

#### **2. Techniques de restauration et de réparation :**

- 2.1 Rappel des notions de base en soudure de haute fiabilité;**
- 2.2 La réparation :**
  - survol historique;
  - problèmes relatifs à la réparation;
  - la méthode de la "réparation universelle";

- comment aborder logiquement la formation à la réparation;
- la réparation;
- analyse et définition du problème;
- détermination des procédés à utiliser;
- matériel de réparation;
- critères d'assurance qualité pour l'acceptation.

**2.3 Les normes:**

**Normes industrielles : STD-001, /IPC-A-610**

**3. Éléments de fabrication :**

**3.1 Modules et ensembles : le concept modulaire;**

**3.2 La fabrication modulaire;**

**3.3 Sous-modules;**

**3.4 Éléments constitutifs des plaquettes de circuits imprimés :**

- matière des plaquettes (ou substrat);
- circuits;
- métallisation des circuits;
- trous des plaquettes de circuits imprimés;
- œillets.

**3.5 Configuration des plaquettes de circuits :**

- plaquettes à une seule face;
- plaquettes à double face;
- plaquettes multicouches;
- circuits souples.

**3.6 Types de composants et techniques de montage;**

**3.7 Implantation des plaquettes de circuits;**

**3.8 Revêtements et enrobages.**

**4. Dépose des composants :**

**4.1 Facteurs influant sur la dépose des composants :**

- chaleur et pression;
- capacité calorifique;
- état de la surface;
- liaison thermique.

**4.2 Les réactions de la pièce traitée :**

- rapidité du chauffage;

- changements de couleur et de brillance;
- transfert de chaleur.

#### **4.3 Méthodes courantes de dépose des composants :**

- par chauffage et secouement;
- avec utilisation de tresse;
- par chauffage avec aspiration discontinue;
- par chauffage avec aspiration continue;
- par chauffage et traction;
- avec fer à dessouder équipé d'une poire.

### **5. Enlèvement des soudures par chauffage avec aspiration continue :**

#### **5.1 Description de l'appareil de dessoudage;**

#### **5.2 Utilisation de l'appareil de dessoudage :**

- choix de l'embout de dessoudage;
- le dessoudage;
- composants montés dans les trous;
- joints à capacité calorifique élevée;
- utilisation d'une source de chaleur auxiliaire;
- dépose des bornes et des prises en utilisant une source de chaleur auxiliaire;
- redressement des conducteurs repliés;
- dépose des composants à conducteurs sertis;
- composants à montage plat;
- utilisation d'un jet d'air chaud;
- utilisation d'un fer à souder;
- opérations de retouche et de refabrication.

### **6. Enlèvement des revêtements :**

#### **6.1 But des revêtements;**

#### **6.2 Caractéristique des revêtements;**

#### **6.3 Méthode d'enlèvement des revêtements :**

- emploi d'un solvant;
- méthode de séparation thermique;
- méthode d'abrasion par meule miniature;
- meulage des revêtements minces;
- enlèvement des revêtements épais;
- méthode du jet d'air chaud;
- enlèvement des revêtements en parylène.



**6.4 Nouveaux revêtements.****7. Réparation des dommages sur les plaquettes de circuits imprimés :****7.1 Généralités;****7.2 Pré-étamage: garantie de la propreté nécessaire au soudage;****7.3 Réparation des conducteurs (pistes) :****- collage des conducteurs sur le substrat;****- réparation avec du fil de cuivre;****- réparation à l'aide d'un fil de liaison monté à la surface;****- réparation par montage d'un fil de liaison à travers la plaquette;****- réparation à l'aide d'un conducteur plat.****7.4 Réparation des pastilles soulevées ou manquantes;****7.5 Dépose des œillets, des rivets et des bornes;****7.6 Réparation d'une partie de plaquette brûlée ou manquante;****7.7 Réparation avec une résine époxy et de la fibre de verre en poudre;****7.8 Réparation à l'aide d'une pièce;****7.9 Réparation des destratifications sur les plaquettes multicouches;****7.10 Réparation des connecteurs;****7.11 Réparation d'un contact décollé;****7.12 Réparation des contacts manquants ou abîmés.****8. Remise en état des connecteurs abîmés ou usés :****8.1 Préparation de la partie abîmée;****8.2 Dorure galvanoplastique;****8.3 Essai du placage.****9. Techniques permettant d'éviter d'endommager les composants sensibles aux diverses surcharges d'origine électrique :****9.1 Composants MOS;****9.2 Sources électriques des surcharges;****9.3 Sources électromagnétiques des surcharges;****9.4 Sources électrostatiques des surcharges;****9.5 Comment éviter les décharges électrostatiques pendant les manipulations des composants;****9.6 Poste de travail sans électricité statique.****10. Évaluation :****10.1 Techniques utilisées;****10.2 Respect des procédures et des normes;****10.3 Qualité et propreté;****10.4 Esthétique.****11. Références :****11.1 Normes industrielles: J-STD-001 /IPC-A-610****11.2 Publications et manuels de formation PACE Inc.****11.3 Vidéos PACE Inc. & IPC**

## **TECHNIQUES DE POSE ET DÉPOSE DE COMPOSANTS MONTÉS EN SURFACE**

### **Objectif**

**Familiariser le technicien en électronique avec les différentes techniques de réparation, la pose et la dépose de composants montés en surface et ce, en accord avec les normes en vigueur.**

### **Connaissances à acquérir**

- **Utilisation correcte des outils, des équipements et des accessoires;**
- **Technique de préparation des pièces;**
- **Assemblage correct des pièces à souder;**
- **Techniques de dessoudage et de soudage;**
- **Respect des normes;**
- **Respect des règles de santé et sécurité au travail.**

### **Méthode**

- **Travail en laboratoire avec banc de travail individuel;**
- **Travail sur des circuits de pratique,**
- **Démonstrations;**
- **Exercices d'initiation.**

### **Contenu**

#### **1. Introduction:**

- 1.1 Présentation du cours;**
- 1.2 Règles de sécurité;**
- 1.3 Présentation de l'équipement et l'outillage, leur utilisation et leur entretien;**
- 1.4 Les charges électrostatiques.**

#### **2. Techniques de soudage et de réparation :**

- 2.1 Rappel des notions de base en soudure de haute fiabilité;**
- 2.2 La réparation : rappel des notions de base;**
- 2.3 Méthode de pose et de dépose des composants montés en surface;**
- 2.4 Les flux;**
- 2.5 La soudure :           - composition           - types**
- 2.6 Les normes :**

**- Industrielles: J-STD-001 / IPC-A-610**

**3. Les composants :****3.1 Généralités;****3.2 Les différents types, identification :**

- Composants miniatures (MELF, Résistances rectangulaires, condensateurs céramiques, SOD)
- SOT;
- SOIC;
- PLCC;
- LCCC
- QFP
- TSOP
- TQFP (LQFP)

**4. Pose et dépose des composants :****4.1 les différentes méthodes;****4.2 Préparation des pistes.****5. Exercices pratiques :****5.1 Résistances;****5.2 MELF;****5.3 SOT;****5.4 SOIC;****5.5 PLCC;****5.6 QFP;****5.7 TSOP;****5.8 LQFP et BQFP (composants à pas fins)****6. Évaluation :****6.1 Techniques utilisées;****6.2 Respect des procédures et des normes;****6.3 Qualité et propreté;****6.4 Esthétique.****7. Références :****7.1 Normes industrielles: J-STD-001 /IPC-A-610****7.2 Publications et manuels de formation PACE Inc.****7.3 Vidéos PACE Inc. & IPC**

## **TECHNIQUES D'INSPECTION ET NORMES**

### **Objectif**

**Permettre au technicien de pratiquer de façon intensive ce qu'il a étudié dans les modules précédents et ce, dans les conditions réelles de travail dans l'industrie, avec les contraintes de production et de temps limité qu'il rencontrera dans sa profession.**

### **Connaissances à acquérir**

- **Procédures et techniques d'inspection;**
- **Compréhension et interprétation des normes;**
- **Inspection de circuits en conformité avec la norme.**

### **Méthode**

- **Travail en laboratoire avec banc de travail individuel;**
- **Travail sur différents types de circuits réellement rencontrés dans l'industrie;**
- **Exercices d'initiation à l'inspection de circuits;**
- **Démonstrations**

### **Contenu**

- **Rappel des différents codes d'identification des composants;**
- **Rappel des normes;**
- **Travail sur différents types de plaquettes;**
- **Inspecter la qualité des différents joints soudés en accord avec les normes;**
- **Produire un rapport d'inspection.**

### **Références :**

- 7.1 Normes industrielles: J-STD-001 /IPC-A-610**
- 7.2 Publications et manuels de formation PACE Inc.**
- 7.3 Vidéos PACE Inc. & IPC**

## **MISE EN BOITIER**

### **Objectifs:**

**Faciliter, alléger et améliorer la gestion des opérations en intégrant un système d'intelligence manufacturière dans les processus de fabrication, augmenter la flexibilité et la communication. Standardiser la méthode de gestion et la gestion des produits.**

### **Connaissances à acquérir**

#### **Gestion du processus manufacturier**

#### **Définition des fonctions et concepts de base:**

- Projets**
- Produits**
- Processus**
- BOM (engineering BOM) Liste de matériel Gestion des documents**
- Révisions**
- Changements d'ingénierie**
- CAPA (Action préventive et corrective)**
- Notions Packages (assemblage électronique)**
- Création des pièces**
- Manufacturiers**
- Ordre de préférences**
- Documents**
- Normes selon les manufacturiers**
- Assemblage**
- Général**

### **Méthode**

**Utilisation pratique du logiciel Prodesol.**

**CERTIFICATION IPC-A-610D Durée : 28 heures / 4 jours****Objectifs**

**Assurer une standardisation de la norme dans les domaines utilisés par l'industrie. Savoir reconnaître, développer et appliquer les règles et les critères de la norme IPC-A-610D;**

**Connaître et comprendre les critères d'acceptation et de rejet en ayant la capacité de rechercher les informations pertinentes dans le livre IPC révision D;**

**Savoir transmettre la connaissance acquise dans le cours afin d'appuyer le développement positif de l'industrie auprès de vos collègues de production et auprès de la direction.**

**Obtenir la certification IPC suite à la réussite des examens.**

**Contenu du cours****1. Introduction (module 1) :**

**1.1 Présentation du cours;**

**1.2 Règles de sécurité;**

**2. Début de la prise de connaissance du livre IPC révision D:**

**2.1 Avant-propos;**

**2.2 Liste des documents pertinents;**

**2.3 Manipulation;**

**2.4 Examen d'une heure (livre ouvert et fermé);**

**3. Les normes dans la micro soudure (incluant le haut voltage) :**

**3.1 Examen de trente minutes (livre ouvert);**

**3.2 Réussite requise pour partie 5 et 6.**

**4. Composants endommagés et assemblage de circuits imprimés :**

**4.1 Examen de trente minutes (livre ouvert);**

**4.2 Réussite requise pour partie 5 et 6.**

**5. Connexion de borne :**

**5.1 Avoir en pré requis la partie 3 (les normes dans la microsoudure);**

**5.2 Examen d'une heure (livre ouvert).**

**6. Technologie de composant traversant (TH) incluant les fils de liaison :**

**6.1 Avoir en pré requis la partie 3 (les normes dans la microsoudure);**

**6.2 Examen d'une heure (livre ouvert).**

**7. Installation des accessoires :**

**7.1 Examen de 30 minutes (livre ouvert)**

**8. Technologie de composant monté en surface (SMT) incluant les fils de liaison:**

**7.1 Examen d'une heure trente minutes (livre ouvert)**

**9. Installation de câblages discrets :**

**7.1 Examen de 30 minutes (livre ouvert)**

**Clientèles visées**

**Formateurs, préposés à l'inventaire, employés de la production et toutes les personnes qui sont intéressés à trouver rapidement l'information requise dans le livre IPC-A-610 révision D.**

**Méthode**

**Cours magistraux appuyés par les documents IPC et des présentations Power Point.**