



IPC-7711C/7721C FR

Reprise, Modification et Réparation des Assemblages Électroniques

If a conflict occurs between the English and translated versions of this document, the English version will take precedence.

Si un conflit apparaît entre le document en anglais et les versions traduites, la version anglaise reste la référence.

Développé par le sous-Comité Réparabilité (7-34) du Comité Assurance Produit (7-30) de l'IPC

Traduit par :

IFTEC
33, rue Ravon
92340 BOURG-LA-REINE
FRANCE
www.iftec.fr

Annule et remplace

IPC-7711/7721 avec les
Modifications 1 et 2
Révision B - Novembre 2007
Modification 1 - Février 2013
Modification 2 - Mars 2014
IPC-7711A/7721A - Octobre 2003
IPC-R-700C - Janvier 1988

Les utilisateurs de ce standard sont encouragés à participer au développement des révisions futures.

Contact :

IPC

Table des Matières

1^{ère} PARTIE Information Générale et Procédures Communes

1 Généralités	1
1.1 Champ d'application	1
1.2 But	1
1.2.1 Définition des Exigences	1
1.3 Historique	1
1.4 Termes et Définitions	1
1.4.1 Classification Des Produits	2
1.4.2 Types de Cartes	2
1.4.3 Niveau de Compétence	2
1.5 Applicabilité, Contrôles et Acceptabilité	2
1.5.1 Niveau de Conformité	3
1.5.1.1 Niveaux de Conformité	3
1.5.2 Conformité	3
1.6 Formation	3
1.7 Considérations Générales	4
1.8 Postes de travail, Outils, Matériaux et Processus	4
1.8.1 Maitrisées des ESD (Décharges ElectroStatiques)/ EOS (Surcharges électriques)	5
1.8.2 Systèmes Optiques	5
1.8.3 Eclairage	5
1.8.4 Extraction de Fumée	5
1.8.5 Outilages	5
1.8.6 Méthodes de Chauffe Primaires	5
1.8.6.1 Méthodes de Chauffe par Conduction (par contact)	5
1.8.6.2 Méthodes de Chauffe par Convection (gaz chaud) et Infra Rouge (Rayonnement Infra Rouge)	6
1.8.7 Préchauffage (Auxiliaire)	6
1.8.8 Outil Manuel de Perçage/de Ponçage	6
1.8.9 Système de Perçage/Fraisage de Précision	6
1.8.10 Œillets et Système de Sertissage d'Œillet	6
1.8.11 Système de Dorure	6
1.8.12 Outilages et Consommables	7
1.8.13 Matériaux	7
1.8.13.1 Brasure	7
1.8.13.2 Flux	7
1.8.13.3 Remplacement des Pistes et Plages	7
1.8.13.4 Epoxy et Agents Colorants	7
1.8.13.5 Adhésifs	7
1.8.13.6 Généralité	7
1.8.14 Buts du Procédé et Recommandations	7
1.8.14.1 Retrait de Composant Non destructif	8
1.8.14.1.1 Composants Montés en Surface	8
1.8.14.1.2 Composants Traversants	8
1.8.14.1.3 Retrait du Composant en Utilisant la Méthode à la Fontaine de Brasure	8
1.8.14.2 Installation du Composant	8
1.8.14.2.1 Préparation des Plages	8
1.8.14.2.2 Composants Montés en Surface	8
1.8.14.2.3 Composants Traversants	9
1.8.15 Station/Système de Nettoyage	10
1.8.16 Retrait et Installation de Composant	10
1.8.17 Zone de Tropicalisation	10
1.8.18 Sélection d'un procédé	10
1.8.19 Profil de Température Temps (TTP)	10
1.9 Sans Plomb	11

Manipulation/Nettoyage

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
2.1	Manipulation des Assemblages Électroniques		N/A	N/A	N/A
2.2	Nettoyage		N/A	N/A	N/A

Retrait du Revêtement

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
2.3.1	Retrait du Revêtement, Identification du Vernis de Tropicalisation		R,F,W,C	Avancé	Haut
2.3.2	Retrait du Revêtement, Méthode par Solvant		R,F,W,C	Avancé	Haut
2.3.3	Retrait du Revêtement, Méthode par Pelage		R,F,W,C	Avancé	Haut
2.3.4	Retrait du Revêtement, Méthode Thermique		R,F,W,C	Avancé	Haut
2.3.5	Retrait du Revêtement, Méthode par Ponçage/Grattage		R,F,W,C	Avancé	Haut
2.3.6	Retrait du Revêtement, Méthode par Micro-sablage		R,F,W,C	Avancé	Haut

Remplacement Revêtement

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
2.4.1	Remplacement du Revêtement, Vernis Épargne		R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
2.4.2	Remplacement du Revêtement, Vernis de Tropicalisation/Encapsulant		R,F,W,C	Intermédiaire	Haut

Conditionnement

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
2.5	Étuvage et Préchauffage		R,F,W,C	Intermédiaire	Haut

Mélange et Manipulation d'Époxy

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
2.6	Mélange et Manipulation d'Époxy		R,F,W,C	Intermédiaire	Haut

Légendes/Marquages

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
2.7.1	Légendes/Marquages, Méthode au Tampon		R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
2.7.2	Légendes/Marquages, Méthode par Écriture Manuelle		R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
2.7.3	Légendes/Marquages, Méthode au Pochoir		R,F,W,C	Intermédiaire	Haut

Précautions d'emploi et Maintenance des Pannes

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
2.8	Précautions d'Emploi et Maintenance des Pannes		N/A	N/A	N/A

Table des Matières

2^{ème} PARTIE Reprise

3 Retrait

3.1 Débrasage de Composant Traversant

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.1.1	Méthode par Aspiration Continue	R,F,W	Intermédiaire	Haut
3.1.2	Méthode par Aspiration Continue – « Clinch » partiel	R,F,W	Intermédiaire	Haut
3.1.3	Méthode par Aspiration Continue – « Clinch » Total	R,F,W	Intermédiaire	Haut
3.1.4	Méthode par Redressement du “Clinch” Total	R,F,W	Intermédiaire	Haut
3.1.5	Méthode par Capillarité sur “Clinch” Total	R,F,W	Avancé	Haut

3.2 Retrait de PGA et Connecteur

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.2.1	Méthode à la Fontaine de Brasure	R,F,W,C	Expert	Haut

3.3 Retrait de Composant Chip

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.3.1	Panne Fourche	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
3.3.2	Méthode par Pince Thermique	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
3.3.3	Terminaison Inférieure – Méthode par Air Chaud	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut

3.4 Retrait de Composant sans patte

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.4.1	Méthode par Brasure Enroulée – Pince Thermique	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.4.2	Méthode par Application de Flux – Pince Thermique	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.4.3	Méthode de Refusion par Gaz Chaud (Air) – Pince Thermique	R,F,W,C	Avancé	Haut

3.5 Retrait de SOT

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.5.1	Méthode par Application de Flux	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
3.5.2	Méthode par Application de Flux – Pince Thermique	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
3.5.3	Stylo Air Chaud	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut

3.6 Retrait des Ailes de Mouettes « GWL » (sur deux côtés)

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.6.1	Méthode par Pontage Total	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
3.6.2	Méthode par Brasure Enroulée	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
3.6.3	Méthode par Application de Flux	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
3.6.4	Méthode par Pontage Total – Pince Thermique	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.6.5	Méthode par Brasure Enroulée – Pince Thermique	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.6.6	Méthode par Application de Flux – Pince Thermique	R,F,W,C	Avancé	Haut

3.7 Retrait des Ailes de Mouettes « GWL » (sur quatre côtés)

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.7.1	Méthode par Pontage Total – Aspiration par Ventouse	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.7.1.1	Méthode par Pontage Total – Tension Superficielle	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
3.7.2	Méthode par Brasure Enroulée – Aspiration par Ventouse	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.7.2.1	Méthode par Brasure Enroulée – Tension Superficielle	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
3.7.3	Méthode par Application de Flux – Aspiration par Ventouse	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.7.3.1	Méthode par Application de Flux – Tension Superficielle	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
3.7.4	Méthode par Pontage Total – Pince Thermique	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.7.5	Méthode par Brasure Enroulée – Pince Thermique	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.7.6	Méthode par Application de Flux – Pince Thermique	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.7.7	Méthode de Refusion par Gaz Chaud (Air)	R,F,W,C	Avancé	Haut

3.8 Retrait des Pattes en J

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.8.1	Méthode par Pontage Total – Pince Thermique	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.8.1.1	Méthode par Pontage Total – Tension Superficielle	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.8.2	Méthode par Brasure Enroulée – Pince Thermique	R,F,W,C	Avancé	Haut

3.8.2.1	Méthode par Brasure Enroulée – Tension Superficielle	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.8.3	Méthode par Application de Flux – Pince Thermique	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.8.4	Flux & Panne Étamée Uniquement	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.8.5	Système de Refusion par Gaz Chaud	R,F,W,C	Avancé	Haut

3.9 Retrait de BGA/CSP

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.9.1	Système de Refusion par Gaz Chaud	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.9.1.2	Système de Refusion IR Focalisé (avec préchauffe intégrale)	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.9.2	Méthode par Aspiration	R,F,W,C	Avancé	Moyen

3.10 Retrait de Support PLCC

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.10.1	Méthode par Pontage Total	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.10.2	Méthode par Brasure Enroulée	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.10.3	Méthode par Application de Flux	R,F,W,C	Avancé	Haut
3.10.4	Méthode par Stylo Air Chaud	R,F,W,C	Avancé	Moyen

3.11 Retrait de Composants à Terminaisons Inférieures

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.11.1	Méthode par Air Chaud	R,F,W,C	Expert	Moyen

4 Préparation de Pastille/plage

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
4.1.1	Préparation des Plages d'accueil (CMS) – Méthode Individuelle	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
4.1.2	Préparation des Plages d'accueil (CMS) – Méthode en Continue	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
4.1.3	Retrait de Brasure en Surface – Méthode à la Tresse	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
4.2.1	Nivelage des Plages d'accueil (CMS) – Utilisation de Panne Couteau Large	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
4.3.1	Étamage des Plages d'accueil (CMS) – Utilisation de Panne Couteau Large	R,F,W,C	Intermédiaire	Moyen
4.4.1	Nettoyage des Plages d'accueil (CMS) – Utilisation de Panne Couteau large et d'une Tresse	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut

5 Installation

5.1 Installation de Composant Traversant

Procédure	Description			
	Installer en Suivant les Exigences de la J-STD-001 et de la J-HDBK-001			

5.2 Installation de PGA et Connecteur

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
5.2.1	Méthode à la Fontaine de Brasure avec Trous Métallisés Pré-remplis	R,F,W,C	Expert	Moyen

5.3 Installation de Chip

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
5.3.1	Méthode avec Pâte à Braser/Stylo Air Chaud	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
5.3.2	Méthode Point par Point	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut

5.4 Installation de Composant Sans Patte

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
5.4.1	Méthode de Refusion par Gaz Chaud (Air)	R,F,W,C	Avancé	Haut

5.5 Installation des Ailes de Mouette “GWL”

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
5.5.1	Méthode Multi-Patte – Sur le Dessus des Pattes	R,F,W,C	Avancé	Haut
5.5.2	Méthode Multi-Patte – à l'Extrémité des Pattes	R,F,W,C	Avancé	Haut
5.5.3	Méthode Point par Point	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
5.5.4	Méthode avec Pâte à Braser/Stylo Air Chaud	R,F,W,C	Avancé	Haut
5.5.5	Panne Crochet avec fil Couché au-Dessus	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
5.5.6	Panne Couteau Large avec Fil	R,F,W,C	Avancé	Haut
5.5.7	Méthode crème à braser/Air Chaud	R,F,W,C	Avancé	Haut

5.6 Installation des Pattes en J

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
5.6.1	Méthode avec Fil de Brasure	R,F,W,C	Avancé	Haut
5.6.2	Méthode Point par Point	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
5.6.3	Méthode avec Pâte à Braser/Stylo Air Chaud	R,F,W,C	Avancé	Haut
5.6.4	Méthode Multi-Patte	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut

5.7 Installation de BGA/CSP

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
5.7.1	Utilisation de Fil de Brasure pour Pré-étamer les Plages d'accueil	R,F,W,C	Avancé	Haut
5.7.1.2	Système de Refusion par IR focalisés (avec préchauffe intégrale)	R,F,W,C	Avancé	Haut
5.7.2	Utilisation de Pâte à Braser pour Pré-étamer les Plages d'accueil	R,F,W,C	Avancé	Haut
5.7.2.1	Pochoir inamovible	R,F,C	Avancé	Haut
5.7.3	Procédure de Rebillage de BGA – Méthode avec Outilage	R,C	Avancé	Haut
5.7.4	Procédure de Rebillage de BGA – Méthode avec Support Papier	R,C	Avancé	Haut
5.7.5	Procédure de Rebillage de BGA – Méthode avec Pochoir Polyimide	R,C	Avancé	Haut
5.7.6	Méthode avec Pochoir Polyimide Equipé de Bille	R,C	Avancé	Haut

5.8 Installation de Composant à Terminaison Inférieure

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
5.8.1.1	Installation par Pré-Charge et pose	R,F,C	Expert	Moyen
5.8.1.2	Installation par Pré-Charge et Pose avec un Pochoir Inamovible	R,F,C	Expert	Moyen
5.8.1.3	Installation par Pré-Brasage Manuel avec bossage de mise à la masse centré	R,F,W,C	Expert	Moyen

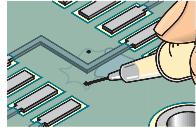
6 Élimination des Courts-Circuits

Procédure	Description	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
6.1.1	Pattes en J – Méthode par Étirement	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
6.1.2	Pattes en J – Méthode par Ré-étalement	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
6.1.2.1	Pattes en J – Méthode à la Tresse	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
6.1.3	Aile de Mouette (GW) – Méthode par Étirement	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
6.1.4	Aile de Mouette (GW) – Méthode par Ré-étalement	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut
6.1.4.1	Aile de Mouette (GW) – Méthode à la Tresse	R,F,W,C	Intermédiaire	Haut

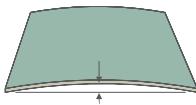
Table des Matières

3^{ème} PARTIE Modification et Réparation

Cloquage et Délaminage

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.1	Réparation Délaminage/Cloquage, Méthode par Injection		R	Avancé	Haut

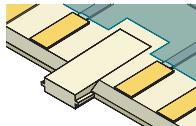
Flèche & Vrillage

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.2	Réparation Flèche et Vrillage		R,W	Avancé	Moyen

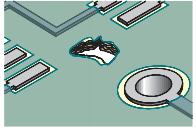
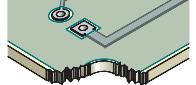
Réparation de Trou

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.3.1	Réparation de Trou, Méthode à l'Époxy		R,W	Avancé	Haut
3.3.2	Réparation de Trou, Méthode par Implant		R,W	Expert	Haut

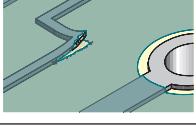
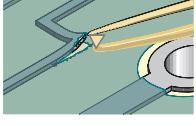
Réparation de Détrompeur et Fente

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.4.1	Réparation de Détrompeur et Fente, Méthode à l'Époxy		R,W	Avancé	Haut
3.4.2	Réparation de Détrompeur et Fente, Méthode par Implant		R,W	Expert	Haut

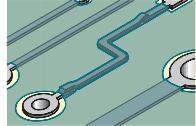
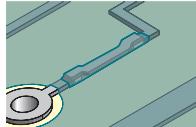
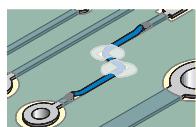
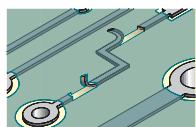
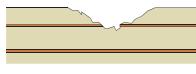
Réparation du Matériaux de Base

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
3.5.1	Réparation du Matériaux de Base, Méthode à l'Époxy		R,W	Avancé	Haut
3.5.2	Réparation du Matériaux de Base, Méthode par Implant en Surface		R,W	Expert	Haut
3.5.3	Réparation du Matériaux de Base, Méthode par Implant en Bordure		R,W	Expert	Haut

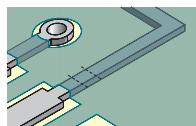
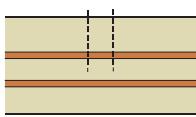
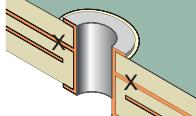
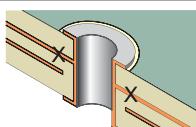
Conducteurs Décollés

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
4.1.1	Réparation de Conducteur Décollé, Méthode de Collage à l'Époxy		R,F	Intermédiaire	Moyen
4.1.2	Réparation de Conducteur Décollé, Méthode avec Film Adhésif		R,F	Intermédiaire	Haut

Réparation de Conducteur

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
4.2.1	Réparation de Conducteur, Strap, Méthode à l'Époxy		R,F,C	Avancé	Moyen
4.2.2	Réparation de Conducteur, Strap, Méthode avec Film Adhésif		R,F,C	Avancé	Haut
4.2.3	Réparation de Conducteur, Méthode par Soudage		R,F,C	Avancé	Haut
4.2.4	Réparation de Conducteur, Méthode avec Fil en Surface		R,F,C	Intermédiaire	Moyen
4.2.5	Réparation de Conducteur, Méthode avec Fil Traversant la Carte		R	Avancé	Moyen
4.2.6	Réparation/Modification de Conducteur, Méthode avec Encre Conductrice		R,F,C	Expert	Moyen
4.2.7	Réparation de Conducteur, Méthode en Couche Interne		R,F	Expert	Haut

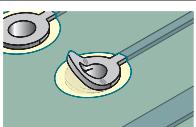
Coupure de Conducteur

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
4.3.1	Coupure de Conducteur, Conducteur en Surface		R,F	Avancé	Haut
4.3.2	Coupure de Conducteur, Conducteurs en Couche Interne		R,F	Avancé	Haut
4.3.3	Élimination de Liaison en Couche Interne au niveau du Trou Métallisé, Méthode par Contre Perçage		R,F	Avancé	Haut
4.3.4	Élimination de Liaison en Couche Interne au niveau du Trou Métallisé, Méthode par Coupe des Raccordements		R,F	Avancé	Haut

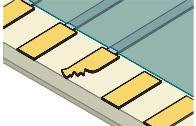
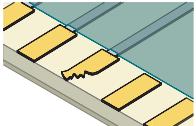
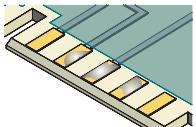
Réparation de Pastille Décollée

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
4.4.1	Réparation de Pastille Décollée, Méthode à l'Époxy		R,F	Avancé	Moyen
4.4.2	Réparation de Pastille Décollée, Méthode avec Film Adhésif		R,F	Avancé	Moyen

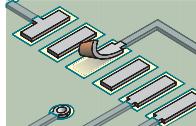
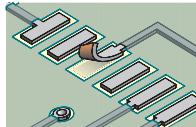
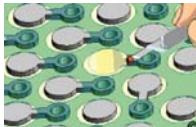
Réparation de Pastille

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
4.5.1	Réparation de Pastille, Méthode à l'Époxy		R,F	Avancé	Moyen
4.5.2	Réparation de Pastille, Méthode avec Film Adhésif		R,F	Avancé	Haut

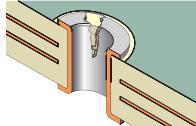
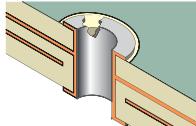
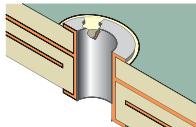
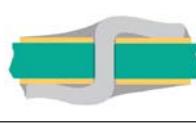
Réparation de Doigt de Contact

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
4.6.1	Réparation de Doigt de Contact, Méthode à l'Époxy		R,F,W,C	Avancé	Moyen
4.6.2	Réparation de Doigt de Contact, Méthode avec Film Adhésif		R,F,W,C	Avancé	Haut
4.6.3	Réparation de Doigt de Contact, Méthode de Métallisation		R,F,W,C	Avancé	Haut

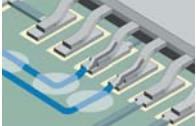
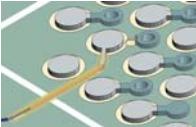
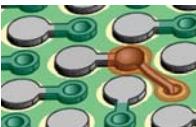
Réparation de Plage d'Accueil (CMS)

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
4.7.1	Réparation de Plage d'Accueil (CMS), Méthode à l'Époxy		R,F,C	Avancé	Moyen
4.7.2	Réparation de Plage d'Accueil (CMS), Méthode avec Film Adhésif		R,F,C	Avancé	Haut
4.7.3	Réparation de Plage d'Accueil BGA (CMS), Méthode avec Film Adhésif		R,F,C	Avancé	Haut
4.7.4	Réparation de Plage d'accueil BGA avec Via Intégré (CMS), Méthode avec Film Adhésif		R,F	Expert	Moyen
4.7.4.1	Réparation de Plage d'accueil (CMS) avec Via Intégré, Méthode de Réparation avec Film Adhésif – Sans Conducteur replié		R,F	Expert	Moyen
4.7.5	Réparation de Plage d'accueil BGA avec Via Intégré (CMS), Méthode avec Film Adhésif et Extension du Conducteur		R,F,C	Expert	Haut

Réparation de Trou Métallisé

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
5.1	Réparation de Trou Métallisé, Sans Liaison en Couche Interne		R,F,W	Intermédiaire	Haut
5.2	Réparation de Trou Métallisé, Méthode par Doublage de Paroi		R,F,W	Avancé	Moyen
5.3	Réparation de Trou Métallisé, Avec Liaison en Couche Interne		R	Expert	Moyen
5.4	Réparation de Trou Métallisé, Sans Liaison en Couche Interne, Méthode par Fil "Clinché"		R,F,W	Intermédiaire	Moyen

Liaisons par Fils

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
6.1	Liaisons par Fils		R,F,W,C	Intermédiaire	N/A
6.2.1	Liaisons par Fils, Composants BGA, Méthode avec Strap		R,F	Expert	Moyen
6.2.2	Liaisons par Fils, Composants BGA, Méthode à Travers la Carte		R,F	Expert	Haut

Ajouts de Composant

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
6.3	Ajouts et Modifications de Composant		R,F,W,C	Avancé	N/A

Réparation de Conducteur Souple

Procédure	Description	Illustration	Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
7.1.1	Réparation de Conducteur Souple		F	Expert	Moyen

8 Fils**8.1 Raccordement par Épissure**

Procédure	Description		Type de Circuit	Niveau de Compétence	Niveau de Conformité
8.1.1	Épissure par Entrelacement		N/A	Intermédiaire	Bas
8.1.2	Épissure par Enroulement		N/A	Intermédiaire	Bas
8.1.3	Épissure par Crochetage		N/A	Intermédiaire	Bas
8.1.4	Épissure par Chevauchement		N/A	Intermédiaire	Bas

Information Générale et Procédures Communes

1 Généralités

1.1 Champ d'Application Ce Document couvre les procédures de réparation et de reprise des cartes assemblées. C'est un agrégat des informations collectées, intégrées et assemblées par le sous-comité Réparabilité (7-34) du comité d'Assurance Produit de l'IPC. Cette révision inclue une couverture étendue pour les processus sans plomb, et les recommandations complémentaires d'inspection pour les opérations telles que les réparations qui peuvent ne pas avoir d'autres critères publiés.

Ce document ne limite pas le nombre de reprise, modification ou réparation sur un circuit imprimé assemblé.

1.2 But Ce document prescrit les exigences procédurales, les outils, les matériaux et les méthodes utilisées dans les reprises, réparations, modifications, révisions ou restaurations des produits électroniques. Bien que ce document soit basé en grande partie sur les définitions de classes de produit utilisées dans les documents IPC tels que J-STD-001 ou IPC-A-610, ce document devrait être considéré comme applicable à tout type d'équipement électronique. Quand invoqué par contrat dans les documents de contrôle pour les reprises, réparations, modifications, révisions ou restaurations des produits, des exigences moindres s'appliquent.

L'IPC a sélectionné des équipements et processus les plus communs afin de réaliser une réparation ou reprise particulière. Il est possible que d'autres équipements et processus équivalents puissent être utilisés pour faire les mêmes réparations/reprises. Si de tels équipements ou processus sont utilisés, c'est à l'utilisateur de s'assurer que l'équipement/les processus n'endommagent pas l'assemblage et répondent aux exigences de la Section 1.5.1.1 (Niveaux de Conformité).

1.2.1 Définition des Exigences Ce document est destiné à être utilisé comme guide et il n'y a pas d'exigences ou critères particuliers à moins qu'ils ne soient appelés distinctement et spécifiquement dans le document contractuel de l'utilisateur ou autre. Quand les déclarations telles que « doit, doivent » « devrait, devraient » ou « besoin d'être » sont utilisées, elles contraint un point important. Si ces fortes recommandations ne sont pas suivies le résultat final peut ne pas être satisfaisant et des dommages additionnels peuvent être causés.

Les flèches dans les procédures de reprise qui sont soit vers le haut ou vers le bas déterminent le type de procédure de reprise traitée. Une flèche vers le haut indique un retrait et une flèche vers le bas indique une installation.

1.3 Historique Aujourd'hui les assemblages électroniques sont plus complexes et plus petits qu'ils ne l'étaient auparavant. En dépit de ceci, ils peuvent être repris, réparés ou modifiés avec succès si les techniques appropriées sont suivies. Ce manuel est conçu pour aider les utilisateurs à reprendre, réparer et/ou modifier les assemblages électroniques avec un minimum d'impact sur la fonctionnalité finale ou la fiabilité. Les procédures de ce document ont été obtenues auprès d'assembleurs, fabricants de circuits imprimés et utilisateurs qui reconnaissent le besoin de documenter les techniques couramment utilisées pour reprendre, réparer et modifier. Ces techniques ont, en général, été éprouvées pour être acceptable pour la classe de produit précisée, au travers de test et de champ de fonctionnalité étendue. Les procédures contenues ici ont été soumises pour être incluses, par des organisations commerciales et militaires trop nombreuses pour être listées individuellement. Le sous-comité Réparabilité a, le cas échéant, des procédures révisées pour tenir compte des améliorations.

1.4 Termes et Définitions Les définitions qui suivent s'appliquent à ce document.

PCA – (Printed Circuit Assembly) Circuit imprimé assemblé

Reprise – L'action de fabriquer à nouveau des produits non conformes, au travers de l'utilisation du processus originel ou d'un équivalent, d'une manière qui assure la conformité intégrale du produit avec les plans ou spécifications applicables.

Modification – La révision de la capacité fonctionnelle d'un produit afin de satisfaire à de nouveaux critères d'acceptation. Les modifications sont généralement nécessaires pour intégrer des évolutions de conception qui peuvent être vérifiées par les plans, des ordres de modification, etc... Les modifications devraient être réalisées seulement quand elles sont spécifiquement autorisées et décrites en détail sur la documentation approuvée.

Réparation – L'action de restaurer la capacité fonctionnelle d'un produit défectueux d'une manière telle qu'il n'assure plus la conformité avec les plans et spécifications applicables.

Point de maintien brasé – Une connexion brasée communément utilisée pour aligner et maintenir en place temporairement un composant à plusieurs pattes sur un circuit imprimé lors du brasage des autres pattes. Un point de maintien brasé nécessite d'être refondu pour former la connexion brasée finale.