



IPC-A-610F FR

Acceptabilité des Assemblages Électroniques

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

S'il existe un conflit entre la version Anglaise et les versions traduites de ce document, la version Anglaise prendra la préséance.

Mis au point par l'équipe de développement de l'IPC-A-610, incluant le Groupe de Travail (7-31B), le Groupe de Travail Asie (7-31BCN), le Groupe de Travail Nordique (7-31BND), le Groupe de Travail de Langue Allemande (7-31BDE) et le Groupe de Travail Inde (7-31BIN) appartenant aux Comités d'Assurance Produit (7-30 et 7-30CN) de l'IPC.

Traduit par :

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

Annule et remplace :

IPC-A-610E - Avril 2010
IPC-A-610D - Février 2005
IPC-A-610C - Janvier 2000
IPC-A-610B - Décembre 1994
IPC-A-610A - Mars 1990
IPC-A-610 - Août 1983

Les utilisateurs de cette norme sont encouragés à participer au développement des révisions futures.

Contact :

IPC
3000 Lakeside Drive, Suite 309S
Bannockburn, Illinois
60015-1249
Tel 847 615.7100
Fax 847 615.7105

Table des matières

1 Préface	1-1	2 Documents Applicables	2-1
1.1 Champ d'Application	1-2	2.1 Documents IPC	2-1
1.2 But	1-3	2.2 Documents "Joint Industry" (J-STD)	2-1
1.3 Compétence du Personnel	1-3	2.3 EOS/DES Documents Associés	2-2
1.4 Classification	1-3	2.4 Documents EIA (Electronic Industry Alliance)	2-2
1.5 Définition des Exigences	1-3	2.5 Documents de la Commission Électrotechnique Internationale (CEI)	2-2
1.5.1 Critères d'Acceptation	1-4	2.6 ASTM	2-2
1.5.1.1 Condition Objectif	1-4	2.7 Publications Techniques	2-2
1.5.1.2 Condition Acceptable	1-4	3 Manipulation des Assemblages Électroniques	3-1
1.5.1.3 Condition Défaut	1-4	3.1 Prévention EOS/DES	3-2
1.5.1.3.1 Déclassement	1-4	3.1.1 Surcharge Électrique (EOS)	3-3
1.5.1.4 Condition Indicateur de Processus	1-4	3.1.2 Décharge Électrostatique (DES)	3-4
1.5.1.4.1 Méthodologies pour le Contrôle de Procédé ...	1-4	3.1.3 Étiquettes d'Avertissement	3-5
1.5.1.5 Conditions Combinées	1-4	3.1.4 Matériaux Protecteurs	3-6
1.5.1.6 Conditions Non Spécifiées	1-5	3.2 EOS/DES Poste de Travail Protégé/ZPCDE	3-7
1.5.1.7 Conceptions Spéciales	1-5	3.3 Considérations sur la Manipulation	3-9
1.6 Termes et Définitions	1-5	3.3.1 Directives	3-9
1.6.1 Orientation de la Carte	1-5	3.3.2 Dommage Physique	3-10
1.6.1.1 *Face Primaire	1-5	3.3.3 Contamination	3-10
1.6.1.2 *Face Secondaire	1-5	3.3.4 Assemblages Électroniques	3-11
1.6.1.3 *Face Source de la Brasure	1-5	3.3.5 Après Brasage	3-11
1.6.1.4 *Face Destination de la Brasure	1-5	3.3.6 Gants et Doigtiers	3-12
1.6.2 *Brasure Froide	1-5	4 Accessoires	4-1
1.6.3 Distance d'Isolement Électrique	1-5	4.1 Installations des Accessoires	4-2
1.6.4 DOE (Débris d'Objet Étranger)	1-5	4.1.1 Distance d'Isolement Électrique	4-2
1.6.5 Haute Tension	1-5	4.1.2 Interférence (gêne)	4-3
1.6.6 Brasure Intrusive	1-6	4.1.3 Montage de Composant – Forte Puissance	4-4
1.6.7 Ménisque (Composant)	1-6	4.1.4 Dissipateurs Thermiques	4-6
1.6.8 *Plage non Fonctionnelle	1-6	4.1.4.1 Isolants et Composés Thermiques	4-6
1.6.9 Broche-dans-la-Crème (Pin-in-Paste)	1-6	4.1.4.2 Contact	4-8
1.6.10 Billes de Brasure	1-6	4.1.5 Fixations Filetées et Autres Accessoires Filetés	4-9
1.6.11 Diamètre du Fil	1-6	4.1.5.1 Couple de Serrage	4-11
1.6.12 Chevauchement du Fil (Overlap)	1-6	4.1.5.2 Fils	4-13
1.6.13 Fil Enroulé sur plus d'un Tour (Overwrap)	1-6		
1.7 Exemples et Illustrations	1-6		
1.8 Méthodologie d'Inspection	1-6		
1.9 Vérification des Dimensions	1-6		
1.10 Instruments Grossissants	1-6		
1.11 Éclairage	1-7		

Table des matières (suite)

4.2 Montage avec Entretoises	.....	4-15	6.1.1.3 Borne à Fourche .....	.....	6-4
4.3 Broches de Connecteur	.....	4-16	6.1.2 Collet Roulé .....	.....	6-5
4.3.1 Broches de Connecteur à Contact Latéral	....	4-16	6.1.3 Collet Évasé .....	.....	6-6
4.3.2 Broches Insérées en Force (Press Fit)	.....	4-17	6.1.4 Collet à Coupures Contrôlées .....	.....	6-7
4.3.2.1 Brasage .....	.....	4-20	6.1.5 Brasure .....	.....	6-8
4.4 Fixation du Faisceau de Fils	.....	4-23	6.2 Isolant .....	.....	6-10
4.4.1 Généralités .....	.....	4-23	6.2.1 Dommages .....	.....	6-10
4.4.2 Laçage .....	.....	4-26	6.2.1.1 Avant Brasage .....	.....	6-10
4.4.2.1 Dommages .....	.....	4-27	6.2.1.2 Après Brasage .....	.....	6-12
4.5 Cheminement – Fils et Faisceaux de Fils	.....	4-28	6.2.2 Jeu d'Isolant .....	.....	6-13
4.5.1 Croisement de Fil .....	.....	4-28	6.2.3 Manchon Flexible .....	.....	6-15
4.5.2 Rayon de Courbure .....	.....	4-29	6.2.3.1 Placement .....	.....	6-15
4.5.3 Câble Coaxial .....	.....	4-30	6.2.3.2 Dommages .....	.....	6-17
4.5.4 Terminaison de Fil Inutilisé .....	.....	4-31	6.3 Conducteur .....	.....	6-18
4.5.5 Attachement sur Épissures et Bagues .....	.....	4-32	6.3.1 Déformation .....	.....	6-18
5 Brasage .....	.....	5-1	6.3.2 Dommages .....	.....	6-19
5.1 Exigences d'Acceptabilité du Brasage	.....	5-3	6.3.2.1 Fils Multibrins .....	.....	6-19
5.2 Anomalies du Brasage	.....	5-4	6.3.2.2 Fil Rigide .....	.....	6-20
5.2.1 Métal de Base Exposé .....	.....	5-4	6.3.3 Séparation de Brins (birdcaging) –	.....
5.2.2 Piqûres/Cavités .....	.....	5-6	Avant Brasage .....	.....	6-20
5.2.3 Refusion de la Crème à Braser .....	.....	5-7	6.3.4 Séparation de Brins (birdcaging) –	.....
5.2.4 Non Mouillage .....	.....	5-8	Après Brasage .....	.....	6-21
5.2.5 Brasure Froide/Résineuse .....	.....	5-9	6.3.5 Étamage .....	.....	6-22
5.2.6 Démouillage .....	.....	5-9	6.4 Boucles de Service .....	.....	6-24
5.2.7 Excès de Brasure .....	.....	5-10	6.5 Réducteur de Tension .....	.....	6-25
5.2.7.1 Billes de Brasure/Microbilles .....	.....	5-11	6.5.1 Faisceau .....	.....	6-25
5.2.7.2 Ponts .....	.....	5-12	6.5.2 Courbure Patte/Fil .....	.....	6-26
5.2.7.3 Toiles/Éclaboussures de Brasure .....	.....	5-13	6.6 Placement Patte/Fil – Exigences Générales .....	.....	6-28
5.2.8 Brasure Perturbée .....	.....	5-14	6.7 Brasure – Exigences Générales .....	.....	6-30
5.2.9 Brasure Fracturée .....	.....	5-15	6.8 Bornes à Tourelle et Broches Droites .....	.....	6-31
5.2.10 Pointes de Brasure .....	.....	5-16	6.8.1 Placement Patte/Fil .....	.....	6-31
5.2.11 Filet sans Plomb Soulevé (Fillet lift) .....	.....	5-17	6.8.2 Brasure .....	.....	6-33
5.2.12 Fissure de Retrait à Chaud/ Retassure avec du Sans Plomb .....	.....	5-18	6.9 Bornes à Fourche .....	.....	6-34
5.2.13 Marques de Pointes de Tests et Autres Conditions de Surface Similaires dans les Joints Brasés .....	.....	5-19	6.9.1 Placement Patte/Fil – Attachements de Coté .....	.....	6-34
6 Connexions de Bornes .....	.....	6-1	6.9.2 Placement Patte/Fil – Fils Maintenus .....	.....	6-37
6.1 Accessoires Sertis .....	.....	6-2	6.9.3 Placement Patte/Fil – Attachements par dessous et par dessus .....	.....	6-38
6.1.1 Bornes .....	.....	6-2	6.9.4 Brasure .....	.....	6-39
6.1.1.1 Interstice Entre la Base de la Borne et la Pastille .....	.....	6-2	6.10 Bornes à Fente .....	.....	6-42
6.1.1.2 Borne à Tourelle .....	.....	6-3	6.10.1 Placement Patte/Fil .....	.....	6-42
6.1.1.3 Brasage .....	.....	6-3	6.10.2 Brasure .....	.....	6-43

Table des matières (suite)

6.11 Bornes Perçées/Perforées	6-44	7.2.2.2 Fixation par Adhésif – Composants Surélevés	7-29
6.11.1 Placement Patte/Fil	6-44	7.2.3 Autres Dispositifs	7-30
6.12 Bornes à Crochet	6-47	7.3 Trous Métallisés	7-31
6.12.1 Placement Patte/Fil	6-47	7.3.1 Composant Axial – Horizontal	7-31
6.12.2 Brasure	6-49	7.3.2 Composant Axial – Vertical	7-33
6.13 Bornes à Coupelle	6-50	7.3.3 Dépassement Fil/Patte	7-35
6.13.1 Placement Patte/Fil	6-50	7.3.4 Rabattement Fil/Patte	7-36
6.13.2 Brasure	6-52	7.3.5 Brasure	7-38
6.14 Fils de Diamètre AWG 30 et Plus Petit	6-54	7.3.5.1 Remplissage Vertical (A)	7-41
6.15 Bornes Reliées en Série	6-55	7.3.5.2 Face Destination de la Brasure – de la Patte au Canon (B)	7-43
6.16 Clip Latéral – Position	6-56	7.3.5.3 Face Destination de la Brasure – Couverture de la Pastille (C)	7-45
7 Technologie à trous Traversants	7-1	7.3.5.4 Face Source de la Brasure – de la Patte au Canon (D)	7-46
7.1 Installation de Composants	7-2	7.3.5.5 Face Source de la Brasure – Couverture de la Pastille (E)	7-47
7.1.1 Orientation	7-2	7.3.5.6 État de la Brasure – Brasure dans la Courbure de Patte	7-48
7.1.1.1 Orientation – Horizontal	7-3	7.3.5.7 État de la Brasure – Contact avec le Corps du Composant	7-49
7.1.1.2 Orientation – Vertical	7-5	7.3.5.8 État de la Brasure – Ménisque dans la Brasure	7-50
7.1.2 Mise en Forme des Pattes	7-6	7.3.5.9 Coupure de Patte après Brasage	7-52
7.1.2.1 Rayon de Courbure	7-6	7.3.5.10 Revêtement Isolant de Fil dans la Brasure	7-53
7.1.2.2 Espacement entre le Scellement/ Soudure et la Courbure	7-7	7.3.5.11 Connexions Interfaciales sans Patte – Vias	7-54
7.1.2.3 Réducteur de Tension	7-8	7.3.5.12 Circuit Imprimé dans Circuit Imprimé	7-55
7.1.2.4 Dommage	7-10	7.4 Trous non Métallisés	7-58
7.1.3 Pattes Croisants des Pistes	7-11	7.4.1 Composant Axial – Horizontal	7-58
7.1.4 Obstruction du Trou	7-12	7.4.2 Composant Axial – Vertical	7-59
7.1.5 Composants DIP/SIP et Supports	7-13	7.4.3 Dépassement Fil/Patte	7-60
7.1.6 Composant Radial – Vertical	7-15	7.4.4 Rabattement Fil/Patte	7-61
7.1.6.1 Entretoises	7-16	7.4.5 Brasure	7-63
7.1.7 Composants Radial – Horizontal	7-18	7.4.6 Coupure de Patte après Brasage	7-65
7.1.8 Connecteurs	7-19	7.5 Fils de Liaison	7-66
7.1.8.1 Angle Droit	7-21	7.5.1 Choix du Fil	7-66
7.1.8.2 Connecteurs Mâles à Contours Verticaux et Connecteurs Femelles à Enfichage Vertical	7-22	7.5.2 Routage du Fil	7-67
7.1.9 Boîtiers Conducteurs	7-23	7.5.3 Maintien du Fil	7-69
7.2 Fixation Mécanique des Composants	7-23	7.5.4 Trous Métallisés	7-71
7.2.1 Montages de Clips	7-23	7.5.4.1 Trous Métallisés – Patte dans le Trou	7-71
7.2.2 Fixation par Adhésif	7-25	7.5.5 Fixation par Enroulement	7-72
7.2.2.1 Fixation par Adhésif – Composants non Surélevés	7-26	7.5.6 Fixation par Recouvrement	7-73

Table des matières (suite)

8 Assemblages Montés en Surface	8-1	8.3.3.4 Longueur du Joint Latéral (D)	8-37
8.1 Adhésif de Maintien	8-3	8.3.3.5 Hauteur Maximum du Filet (E)	8-38
8.1.1 Composant Collé	8-3	8.3.3.6 Hauteur Minimum du Filet (F)	8-39
8.1.2 Tenue Mécanique	8-4	8.3.3.7 Épaisseur de la Brasure (G)	8-40
		8.3.3.8 Chevauchement de l'Extrémité (J)	8-41
8.2 Terminaisons TMS	8-6	8.3.4 Terminaisons Crénélées	8-42
8.2.1 Composants Plastiques	8-6	8.3.4.1 Débordement Latéral (A)	8-43
8.2.2 Dommages	8-6	8.3.4.2 Débordement de l'Extrémité (B)	8-44
8.2.3 Aplatissement	8-7	8.3.4.3 Largeur Minimum du Joint d'Extrémité (C)	8-44
8.3 Connexions TMS	8-7	8.3.4.4 Longueur Minimum du Joint Latéral (D)	8-45
8.3.1 Composants Chip – Terminaisons Uniquement sur la Face Inférieure	8-8	8.3.4.5 Hauteur Maximum du Filet (E)	8-45
8.3.1.1 Débordement Latéral (A)	8-9	8.3.4.6 Hauteur Minimum du Filet (F)	8-46
8.3.1.2 Débordement de l'Extrémité (B)	8-10	8.3.4.7 Épaisseur de Brasure (G)	8-46
8.3.1.3 Largeur du Joint d'Extrémité (C)	8-11	8.3.5 Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL)	8-47
8.3.1.4 Longueur du Joint Latéral (D)	8-12	8.3.5.1 Débordement Latéral (A)	8-47
8.3.1.5 Hauteur Maximum du Filet (E)	8-13	8.3.5.2 Débordement de l'Extrémité du Pied (B)	8-51
8.3.1.6 Hauteur Minimum du Filet (F)	8-13	8.3.5.3 Largeur Minimum du Joint d'Extrémité (C)	8-52
8.3.1.7 Épaisseur de Brasure (G)	8-14	8.3.5.4 Longueur Minimum du Joint Latéral (D)	8-54
8.3.1.8 Chevauchement de l'Extrémité (J)	8-14	8.3.5.5 Hauteur Maximum du Filet (E)	8-56
8.3.2 Composants Chip avec Extrémités Rectangulaires ou Carrées – Terminaisons à 1, 3 ou 5 Faces	8-15	8.3.5.6 Hauteur Minimum du Filet (F)	8-57
8.3.2.1 Débordement Latéral (A)	8-16	8.3.5.7 Épaisseur de Brasure (G)	8-58
8.3.2.2 Débordement de l'Extrémité (B)	8-18	8.3.5.8 Coplanarité	8-59
8.3.2.3 Largeur du Joint d'Extrémité (C)	8-19	8.3.6 Pattes Cylindriques ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette	8-60
8.3.2.4 Longueur du Joint Latéral (D)	8-21	8.3.6.1 Débordement Latéral (A)	8-61
8.3.2.5 Hauteur Maximum du Filet (E)	8-22	8.3.6.2 Débordement de l'Extrémité du Pied (B)	8-62
8.3.2.6 Hauteur Minimum du Filet (F)	8-23	8.3.6.3 Largeur Minimum du Joint d'Extrémité (C)	8-62
8.3.2.7 Épaisseur de Brasure (G)	8-24	8.3.6.4 Longueur Minimum du Joint Latéral (D)	8-63
8.3.2.8 Chevauchement de l'Extrémité (J)	8-25	8.3.6.5 Hauteur Maximum du Filet au Talon (E)	8-64
8.3.2.9 Variantes de Montage	8-26	8.3.6.6 Hauteur Minimum du Filet au Talon (F)	8-65
8.3.2.9.1 Montage de Coté (Billboarding)	8-26	8.3.6.7 Épaisseur de Brasure	8-66
8.3.2.9.2 Montage à l'Envers	8-28	8.3.6.8 Hauteur Minimum du Joint Latéral (Q)	8-66
8.3.2.9.3 Empilage	8-29	8.3.6.9 Coplanarité	8-67
8.3.2.9.4 Effet Pierre Tombale (Tombstoning)	8-30	8.3.7 Pattes en J	8-68
8.3.2.10 Terminaisons de Coté	8-31	8.3.7.1 Débordement Latéral (A)	8-68
8.3.2.10.1 Largeur du joint latéral	8-31	8.3.7.2 Débordement de l'Extrémité du Pied (B)	8-70
8.3.2.10.2 Hauteur Minimum du Filet	8-32	8.3.7.3 Largeur du Joint d'Extrémité (C)	8-70
8.3.3 Terminaisons d'Extrémités Cylindriques	8-33	8.3.7.4 Longueur Minimum du Joint Latéral (D)	8-72
8.3.3.1 Débordement Latéral (A)	8-34	8.3.7.5 Hauteur Maximum du Filet au Talon (E)	8-73
8.3.3.2 Débordement de l'Extrémité (B)	8-35	8.3.7.6 Hauteur Minimum du Filet au Talon (F)	8-74
8.3.3.3 Largeur du Joint d'Extrémités (C)	8-36	8.3.7.7 Épaisseur de Brasure (G)	8-76
		8.3.7.8 Coplanarité	8-76

Table des matières (suite)

8.3.8 Connexions Droites/I (Butt)	8-77	8.3.16 Connexions en P	8-102
8.3.8.1 Pattes de Composants Traversants		8.3.16.1 Débordement Latéral Maximum (A)	8-103
Modifiées	8-77	8.3.16.2 Débordement Maximum de l'Extrémité	
du Pied (B)	8-103	8.3.16.3 Largeur du Joint d'Extrémité (C)	8-104
8.3.8.2 Terminaisons avec Préforme de Brasure	8-78	8.3.16.4 Longueur Minimum du Joint Latéral (D)	8-104
8.3.8.3 Débordement Latéral Maximum (A)	8-79	8.3.16.5 Hauteur Minimum du Filet (F)	8-105
8.3.8.4 Débordement Maximum de l'Extrémité			
de la Patte (B)	8-80		
8.3.8.5 Largeur Minimum du Joint			
d'Extrémité (C)	8-81	8.4 Terminaisons TMS Spéciales	8-106
8.3.8.6 Longueur Minimum du Joint Latéral (D)	8-82	8.5 Connecteurs Montés en Surface	8-107
8.3.8.7 Hauteur Maximum du Filet (E)	8-82	8.6 Fils de Liaison	8-108
8.3.8.8 Hauteur Minimum du Filet (F)	8-83	8.6.1 TMS	8-109
8.3.8.9 Épaisseur de Brasure (G)	8-84	8.6.1.1 Composants Chip et d'Extrémités	
8.3.9 Pattes Plates	8-85	Cylindriques	8-109
8.3.10 Composants Hauts à Terminaisons		8.6.1.2 Aile de Mouette	8-110
 Uniquement Inférieures	8-86	8.6.1.3 Pattes en J	8-111
8.3.11 Pattes en Ruban en L Formées vers		8.6.1.4 Terminaisons Crénélées	8-111
 l'Intérieur	8-87	8.6.1.5 Plage	8-112
8.3.12 Composants à Surfaces Matricielles	8-89	9 Composants Endommagés	9-1
8.3.12.1 Alignement	8-90	9.1 Perte de Métallisation	9-2
8.3.12.2 Espace entre Billes de Brasure	8-90	9.2 Élément de Résistance Chip	9-3
8.3.12.3 Connexion Brasée	8-91	9.3 Éléments avec ou sans Patte	9-4
8.3.12.4 Vides (voids)	8-93	9.4 Condensateurs Chip en Céramique	9-8
8.3.12.5 Maintien/Underfill	8-93	9.5 Connecteurs	9-10
8.3.12.6 Boîtier sur Boîtier	8-94	9.6 Relais	9-13
8.3.13 Composants à Terminaisons		9.7 Dommage au Noyau de Transformateur	9-13
 Inférieures (BTC)	8-96	9.8 Connecteurs, Poignées, Extracteurs, Verrous	9-14
8.3.14 Composants avec Terminaisons de Surface		9.9 Broches de Connecteur Latéral	9-15
 Thermique Inférieures	8-98	9.10 Broches Insérées en Force (Press Fit)	9-16
8.3.15 Connexions avec Plots Aplatis	8-100	9.11 Broches de Connecteur à Face Arrière	9-17
8.3.15.1 Débordement Maximum de la		9.12 Accessoire Dissipateur Thermique	9-18
Terminaison – Plage de Brasure		9.13 Éléments et Accessoires Filetés	9-19
Carrée	8-100		
8.3.15.2 Débordement Maximum de la			
Terminaison – Plage de Brasure			
Ronde	8-101		
8.3.15.3 Hauteur Maximum du Filet	8-101		

Table des matières (suite)

10 Circuits Imprimés et Assemblages	10-1	
10.1 Surfaces de Contact Non Brasées	10-2	
10.1.1 Contamination	10-2	
10.1.2 Dommage	10-4	
10.2 États du Stratifié	10-4	
10.2.1 Points et Traces de Couleur Claire (Measling-Crazing)	10-5	
10.2.2 Cloquage et Délamination	10-7	
10.2.3 Trame Apparente/Trame Exposée	10-9	
10.2.4 Éclatement de la Résine (Haloing)	10-10	
10.2.5 Délamination, Entailles et Traces de Couleur Claire en Bord de Carte	10-12	
10.2.6 Brûlures	10-14	
10.2.7 Flèche et Vrillage	10-15	
10.2.8 Dépanélisation	10-16	
10.3 Pistes/Plages	10-18	
10.3.1 Réduction	10-18	
10.3.2 Décollement	10-19	
10.3.3 Dommage Mécanique	10-21	
10.4 Circuits Imprimés Souple et Flex-Rigides	10-22	
10.4.1 Dommage	10-22	
10.4.2 Délamination/Cloquage	10-24	
10.4.2.1 Circuit Souple	10-24	
10.4.2.2 Circuit Souple sur Raidisseur	10-25	
10.4.3 Infiltration de la Brasure	10-26	
10.4.4 Raccordement	10-27	
10.5 Marquage	10-28	
10.5.1 Gravé (Incluant le Marquage à la Main)	10-30	
10.5.2 Sérigraphié	10-31	
10.5.3 Au Tampon	10-33	
10.5.4 Laser	10-34	
10.5.5 Étiquettes	10-35	
10.5.5.1 Code Barres / Data Matrices	10-35	
10.5.5.2 Lisibilité	10-36	
10.5.5.3 Adhérence et Dommage	10-37	
10.5.5.4 Position	10-37	
10.5.6 Étiquettes d'Identification par Radio-Fréquence (RFID)	10-38	
10.6 Propreté	10-39	
10.6.1 Résidus de Flux	10-40	
10.6.2 Débris d'Objet Étranger (DOE)	10-41	
10.6.3 Chlorures, Carbonates et Traces Blanches	10-42	
10.6.4 Résidus de Flux – Procédé Sans Nettoyage (No Clean) – Aspect	10-44	
10.6.5 Aspect de la Surface	10-45	
10.7 Revêtement d'Épargne Brasure (Vernis Épargne)	10-46	
10.7.1 Rides/Craquelures	10-47	
10.7.2 Vides, Cloques, Rayures	10-49	
10.7.3 Cassures	10-50	
10.7.4 Décoloration	10-51	
10.8 Vernis de Tropicalisation	10-51	
10.8.1 Généralités	10-51	
10.8.2 Recouvrement	10-52	
10.8.3 Épaisseur	10-54	
10.8.4 Revêtement d'Isolation Électrique	10-55	
10.8.4.1 Recouvrement	10-55	
10.8.4.2 Épaisseur	10-55	
10.9 Encapsulation	10-56	
11 Fils de Liaison	11-1	
11.1 Connexions Enroulées sans Brasure	11-2	
11.1.1 Nombre de Spires	11-3	
11.1.2 Espacement des Spires	11-4	
11.1.3 Enroulement de l'Isolant et de l'Extrémité	11-5	
11.1.4 Chevauchement des Spires Surélevées	11-7	
11.1.5 Position de la Connexion	11-8	
11.1.6 Disposition du Fil	11-10	
11.1.7 Mou du Fil	11-11	
11.1.8 Revêtement Métallisé du Fil	11-12	
11.1.9 Isolant Endommagé	11-13	
11.1.10 Conducteurs et Bornes Endommagés	11-14	
12 Haute Tension	12-1	
Appendix A Distance Minimum d'Isolement Électrique – Distance d'Isolement Électrique entre Conducteurs	A-1	

Préface

Les sujets suivants sont traités dans cette section :

1.1 Champ d'Application	1-2	1.6.1.2 *Face Secondaire	1-5
1.2 But	1-3	1.6.1.3 *Face Source de la Brasure	1-5
1.3 Compétence du Personnel	1-3	1.6.1.4 *Face Destination de la Brasure	1-5
1.4 Classification	1-3	1.6.2 *Brasure Froide	1-5
1.5 Définition des Exigences	1-3	1.6.3 Distance d'Isolation Électrique	1-5
1.5.1 Critères d'Acceptation	1-4	1.6.4 DOE (Débris d'Objet Étranger)	1-5
1.5.1.1 Condition Objectif	1-4	1.6.5 Haute Tension	1-5
1.5.1.2 Condition Acceptable	1-4	1.6.6 Brasure Intrusive	1-6
1.5.1.3 Condition Défaut	1-4	1.6.7 Ménisque (Composant)	1-6
1.5.1.3.1 Déclassement	1-4	1.6.8 *Plage non Fonctionnelle	1-6
1.5.1.4 Condition Indicateur de Processus	1-4	1.6.9 Broche-dans-la-Crème (Pin-in-Paste)	1-6
1.5.1.4.1 Méthodologies pour le Contrôle de Procédé ...	1-4	1.6.10 Billes de Brasure	1-6
1.5.1.5 Conditions Combinées	1-4	1.6.11 Diamètre du Fil	1-6
1.5.1.6 Conditions Non Spécifiées	1-5	1.6.12 Chevauchement du Fil (Overlap)	1-6
1.5.1.7 Conceptions Spéciales	1-5	1.6.13 Fil Enroulé sur plus d'un Tour (Overwrap)	1-6
1.6 Termes et Définitions	1-5	1.7 Exemples et Illustrations	1-6
1.6.1 Orientation de la Carte	1-5	1.8 Méthodologie d'Inspection	1-6
1.6.1.1 *Face Primaire	1-5	1.9 Vérification des Dimensions	1-6
		1.10 Instruments Grossissants	1-6
		1.11 Éclairage	1-7

Préface (suite)

1.1 Champ d'Application Cette norme est un recueil d'exigences d'acceptabilité de qualité visuelle pour des assemblages électroniques. Cette norme ne fournit pas de critère pour les évaluations de coupes micrographiques.

Ce document présente des exigences d'acceptation pour la fabrication des assemblages électriques et électroniques. Historiquement, les normes de l'assemblage de l'électronique ont contenu des informations pédagogiques plus complètes sur les techniques et les principes. Pour une compréhension plus complète des recommandations et exigences de ce document, on peut l'utiliser conjointement avec IPC-HDBK-001, IPC-AJ-820 et IPC J-STD-001.

Les critères de cette norme ne sont pas donnés pour définir des processus pour la réalisation des opérations d'assemblage électronique ni pour autoriser des réparations/modifications ou changement sur le produit du client. Par exemple, la présence de critères pour l'utilisation d'adhésif avec des composants n'implique/ n'autorise/n'impose pas l'usage d'adhésif, et la description de l'enroulement d'une patte autour d'une borne dans le sens des aiguilles d'une montre n'implique/n'autorise/ n'impose pas que toutes les pattes/fils soient enroulées dans le sens des aiguilles d'une montre.

Les utilisateurs de cette publication devraient connaître les conditions d'application de ce document et la façon de les appliquer.

La preuve objective de cette connaissance devrait être maintenue. S'il n'y a pas de preuve objective, l'organisation doit procéder périodiquement à une évaluation des aptitudes du personnel à appliquer correctement les critères visuels d'acceptabilité.

L'IPC-A-610 contient des critères en dehors du champ d'application de la J-STD-001, définissant des exigences relatives à la manipulation, à la mécanique et à d'autres règles de réalisation. Le tableau 1-1 est un résumé des documents associés.

Tableau 1-1 Résumé des documents associés

But du document	N° de Spécification	Définition
Norme de conception	IPC-2220 (Série) IPC-7351 IPC-CM-770	Les exigences de conception reflètent trois niveaux de complexité (niveaux A, B, et C) indiquant des géométries plus fines, des densités plus élevées et des étapes de processus plus nombreuses pour la fabrication du produit. Guide relatif aux composants et à l'assemblage pour aider à la conception des cartes nues et à leur assemblage. Les procédés pour les circuits nus sont surtout axés sur les plages pour le montage en surface et les procédés d'assemblage sont axés sur le montage en surface et les principes des trous métallisés généralement inclus dans le processus de conception et la documentation.
Exigences des circuits	IPC-6010 (série) IPC-A-600	Exigences et documents d'acceptation pour les circuits rigides, flex-rigides, flexibles et autres types de substrats.
Documentation relative aux produits finis	IPC-D-325	Documentation décrivant les exigences de produits finis propres aux cartes nues conçues par le client ou les exigences d'assemblage des produits finis. Les détails peuvent ou non faire référence aux spécifications industrielles ou aux normes de réalisation ainsi qu'aux préférences des clients ou aux exigences de normes internes.
Normes relatives aux produits finis	J-STD-001	Les exigences relatives au brasage d'assemblages électroniques et électriques décrivant les caractéristiques minimales des produits finis, ainsi que les méthodes d'évaluation (méthodes de tests), la fréquence des tests et l'applicabilité des exigences de contrôle des processus.
Norme d'Acceptabilité	IPC-A-610	Document d'interprétation illustré indiquant les diverses caractéristiques de la carte et/ou de l'assemblage en ce qui concerne les conditions souhaitables qui dépassent les caractéristiques minimales acceptables indiquées par la norme de performance du produit fini et reflétant divers critères hors de contrôle (Indicateur de Processus ou Défaut) pour aider les évaluateurs de processus d'atelier à décider du besoin d'action corrective.
Programmes de formation (facultatif)		Exigences de formation documentées pour l'enseignement et l'apprentissage des techniques et procédures de processus pour la mise en œuvre des exigences d'acceptabilité des normes relatives aux produits finis, des normes d'acceptabilité ou des exigences détaillées dans la documentation du client.
Reprise et Réparation	IPC-7711/7721	Documents contenant les procédures pour l'application du vernis d'encapsulation ainsi que le démontage et le remplacement des composants, la réparation de l'épargne de brasage et la modification/réparation des stratifiés, des conducteurs et des trous métallisés.