



IPC-A-610G 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
Le Groupe de Travail de l'IPC-A-610 7-31b
Le Comité d'Assurance Produit 7-30

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

Annule et remplace :

IPC-A-610F WAM1 –
Février 2016
IPC-A-610F - Juillet 2014
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 - Aout 1983

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

Contact :

IPC

Table des Matières

1 Généralités	1-1	1.11 Exigences d'Acceptation	1-7
1.1 Champ d'Application	1-2	1.12 Méthodologie d'Inspection	1-7
1.2 But	1-3	1.12.1 Éclairage	1-7
1.3 Classification	1-3	1.12.2 Instruments Grossissants	1-7
1.4 Unités de Mesure et Applications	1-3	2 Documents Applicables	2-1
1.4.1 Vérification des Dimensions	1-3	2.1 Documents IPC	2-1
1.5 Définition des Exigences	1-4	2.2 Documents "Joint Industry" (J-STD)	2-1
1.5.1 Critères d'Acceptation	1-4	2.3 Documents de l'Association Electrostatique	2-2
1.5.1.1 Condition Objectif	1-4	2.4 JEDEC	2-2
1.5.1.2 Condition Acceptable	1-4	2.5 Documents de la Commission Electrotechnique Internationale	2-2
1.5.1.3 Condition Défaut	1-4	2.6 ASTM	2-2
1.5.1.3.1 Traitement	1-4	2.7 Normes Militaires	2-2
1.5.1.4 Condition Indicateur de Processus	1-4	3 Manipulation des Assemblages Electroniques	3-1
1.5.1.5 Conditions Combinées	1-4	3.1 Prévention EOS/DES	3-2
1.5.1.6 Conditions Non Spécifiées	1-5	3.1.1 Surcharge Électrique (EOS)	3-3
1.5.1.7 Conceptions Spéciales	1-5	3.1.2 Décharge Electrostatique (DES)	3-4
1.6 Méthodologies de Contrôle de Procédé	1-5	3.1.3 Étiquettes d'Avertissement	3-5
1.7 Ordre de Priorité	1-5	3.1.4 Matériaux Protecteurs	3-6
1.7.1 Clauses Référencées	1-5	3.2 ZPCDE/Poste de Travail Protégé contre les EOS/ESD	3-7
1.7.2 Annexes	1-5	3.3 Considérations sur la Manipulation	3-9
1.8 Termes et Définitions	1-5	3.3.1 Directives	3-9
1.8.1 Orientation de la Carte	1-5	3.3.2 Dommage Physique	3-10
1.8.1.1 *Face Primaire	1-5	3.3.3 Contamination	3-10
1.8.1.2 *Face Secondaire	1-5	3.3.4 Assemblages Electroniques	3-11
1.8.1.3 Face Source de la Brasure	1-6	3.3.5 Après Brasage	3-11
1.8.1.4 Face Destination de la Brasure	1-6	3.3.6 Gants et Doigtiers	3-12
1.8.2 *Brasure Froide	1-6	4 Accessoires	4-1
1.8.3 Diamètre	1-6	4.1 Installation des Accessoires	4-2
1.8.4 Distance d'Isolement Électrique	1-6	4.1.1 Distance d'Isolement Électrique	4-2
1.8.5 Débris d'Objet Étranger (FOD "Foreign Object Debris")	1-6	4.1.2 Interférence (gêne)	4-3
1.8.6 Haute Tension	1-6	4.1.3 Montage de Composant – Forte Puissance	4-4
1.8.7 Brasure Intrusive	1-6	4.1.4 Dissipateurs Thermiques	4-6
1.8.8 Mécanisme de Blocage	1-6	4.1.4.1 Isolants et Composés Thermiques	4-6
1.8.9 Ménisque (Composant)	1-6	4.1.4.2 Contact	4-8
1.8.10 *Plage Non Fonctionnelle	1-6	4.1.5 Fixations Filetées et Autres Accessoires Filetés	4-9
1.8.11 Pin-in-Paste	1-6	4.1.5.1 Couple de Serrage	4-11
1.8.12 Billes de Brasure	1-6	4.1.5.2 Fils	4-13
1.8.13 *Réducteur de Tension	1-6		
1.8.14 Chevauchement de Fil (Overlap)	1-6		
1.8.15 Fil Enroulé sur plus d'un Tour (Overwrap)	1-7		
1.9 Transfert des Exigences	1-7		
1.10 Compétence du Personnel	1-7		

Table des Matières (suite)

4.2 Montage avec Entretoises	4-15	6.1.1.2 Bornes à Tourelle	6-5
4.3 Broches de Connecteur	4-16	6.1.1.3 Bornes à Fourche	6-6
4.3.1 Broches de Connecteur à Contact Latéral	4-16	6.1.2 Collet Roulé	6-7
4.3.2 Broches Insérées en Force (Press Fit)	4-17	6.1.3 Collet Évasé	6-8
4.3.2.1 Brasage	4-20	6.1.4 Collet à Coupures Contrôlées	6-9
4.4 Fixation de Faisceau de Fils	4-23	6.1.5 Brasure	6-10
4.4.1 Généralités	4-23	6.2 Isolant	6-12
4.4.2 Laçage	4-26	6.2.1 Dommages	6-12
4.4.2.1 Dommages	4-27	6.2.1.1 Avant Brasage	6-12
4.5 Cheminement – Fils et Faisceaux de Fils	4-28	6.2.1.2 Après Brasage	6-14
4.5.1 Croisement de Fil	4-28	6.2.2 Jeu d'Isolant	6-15
4.5.2 Rayon de Courbure	4-29	6.2.3 Isolant	6-17
4.5.3 Câble Coaxial	4-30	6.2.3.1 Placement	6-17
4.5.4 Terminaison de Fil Inutilisé	4-31	6.2.3.2 Dommages	6-19
4.5.5 Attaches sur Épaisseurs et Bagues	4-32	6.3 Conducteur	6-20
5 Brasage	5-1	6.3.1 Déformation	6-20
5.1 Exigences d'Acceptabilité du Brasage	5-3	6.3.2 Dommages	6-21
5.2 Anomalies du Brasage	5-4	6.3.2.1 Fil Multibrins	6-21
5.2.1 Métal de Base Exposé	5-4	6.3.2.2 Fil Rigide	6-22
5.2.2 Piqûres/Cavités	5-6	6.3.3 Séparation de Brins (birdcaging) – Avant Brasage	6-22
5.2.3 Refusion de la Crème à Braser	5-7	6.3.4 Séparation de Brins (birdcaging) – Après Brasage	6-23
5.2.4 Non Mouillage	5-8	6.3.5 Étamage	6-24
5.2.5 Brasure Froide/Résineuse	5-9	6.4 Boucles de Service	6-26
5.2.6 Démouillage	5-9	6.5 Réducteur de Tension	6-27
5.2.7 Excès de Brasure	5-10	6.5.1 Faisceau	6-27
5.2.7.1 Billes de Brasure/Microbilles	5-11	6.5.2 Courbure Patte/Fil	6-28
5.2.7.2 Ponts	5-12	6.6 Placement Patte/Fil – Exigences Générales	6-30
5.2.7.3 Toiles/Éclaboussures de Brasure	5-13	6.7 Brasure – Exigences Générales	6-31
5.2.8 Brasure Perturbée	5-14	6.8 Bornes à Tourelle et Broches Droites	6-33
5.2.9 Brasure Fracturée	5-15	6.8.1 Placement Patte/Fil	6-33
5.2.10 Pointes de Brasure	5-16	6.8.2 Brasure	6-35
5.2.11 Filet Sans Plomb Soulevé (Fillet lift)	5-17	6.9 Bornes à Fourche	6-36
5.2.12 Fissure de Retrait à Chaud/Retassure avec du Sans Plomb	5-18	6.9.1 Placement Patte/Fil – Attachements de Côté	6-36
5.2.13 Marques de Pointes de Test et Autres Conditions de Surface Similaires dans les Joints Brasés	5-19	6.9.2 Placement Patte/Fil – Fils Maintenus	6-39
5.2.14 Connexions Brasées Partiellement Visibles ou Cachées	5-20	6.9.3 Placement Patte/Fil – Attachements par le Dessus et par le Dessous	6-40
6 Connexions de Bornes	6-1	6.9.4 Brasure	6-41
6.1 Accessoires Sertis	6-3	6.10 Bornes à Fente	6-44
6.1.1 Bornes	6-3	6.10.1 Placement Patte/Fil	6-44
6.1.1.1 Interstice Entre la Base de la Borne et la Pastille	6-3	6.10.2 Brasure	6-45

Table des Matières (suite)

6.11 Bornes – Percées/Perforées	6-46	7.3 Trous Métallisés	7-31
6.11.1 Placement Patte/Fil	6-46	7.3.1 Composant Axial – Horizontal	7-31
6.11.2 Brasure	6-48	7.3.2 Composant Axial – Vertical	7-33
6.12 Bornes à Crochet	6-49	7.3.3 Dépassement Fil/Patte	7-35
6.12.1 Placement Patte/Fil	6-49	7.3.4 Rabattement Fil/Patte	7-36
6.12.2 Brasure	6-51	7.3.5 Brasure	7-38
6.13 Bornes à Coupelle	6-52	7.3.5.1 Remplissage Vertical (A)	7-41
6.13.1 Placement Patte/Fil	6-52	7.3.5.2 Face Destination de la Brasure – de la Patte au Canon (B)	7-43
6.13.2 Brasure	6-54	7.3.5.3 Face Destination de la Brasure – Couverture de la Pastille (C)	7-45
6.14 Fils de Diamètre AWG 30 et Plus Petit – Placement Patte/Fil	6-56	7.3.5.4 Face Source de la Brasure – de la Patte au canon (D)	7-46
6.15 Bornes Reliées en Série	6-57	7.3.5.5 Face Source de la Brasure – Couverture de la Pastille (E)	7-47
6.16 Clip Latéral – Position	6-58	7.3.5.6 État de la Brasure – Brasure dans la Courbure de Patte	7-48
7 Technologie à Trous Traversants	7-1	7.3.5.7 État de la Brasure – Contact avec le Corps du Composant	7-49
7.1 Installation de Composants	7-2	7.3.5.8 État de la Brasure – Ménisque dans la Brasure	7-50
7.1.1 Orientation	7-2	7.3.5.9 Coupure de Patte après Brasage	7-52
7.1.1.1 Orientation – Horizontal	7-3	7.3.5.10 Revêtement Isolant de Fil dans la Brasure	7-53
7.1.1.2 Orientation – Vertical	7-5	7.3.5.11 Connexion Interfaciale sans Patte – Vias	7-54
7.1.2 Mise en Forme des Pattes	7-6	7.3.5.12 Circuit Imprimé dans Circuit Imprimé	7-55
7.1.2.1 Rayon de Courbure	7-6	7.4 Trous non Métallisés	7-58
7.1.2.2 Espacement entre le Scellement/ Soudure et la Courbure	7-7	7.4.1 Composant Axial – Horizontal	7-58
7.1.2.3 Réducteur de Tension	7-8	7.4.2 Composant Axial – Vertical	7-59
7.1.2.4 Dommage	7-10	7.4.3 Dépassement Fil/Patte	7-60
7.1.3 Pattes Croisant des Pistes	7-11	7.4.4 Rabattement Fil/Patte	7-61
7.1.4 Obstruction du Trou	7-12	7.4.5 Brasure	7-63
7.1.5 Composants DIP/SIP et Supports	7-13	7.4.6 Coupure de Patte après Brasage	7-65
7.1.6 Composant Radial – Vertical	7-15	7.5 Fils de Liaison	7-66
7.1.6.1 Entretoises	7-16	7.5.1 Choix du Fil	7-66
7.1.7 Composant Radial – Horizontal	7-18	7.5.2 Routage du Fil	7-67
7.1.8 Connecteurs	7-19	7.5.3 Maintien du Fil	7-69
7.1.8.1 Angle Droit	7-21	7.5.4 Trous Métallisés	7-71
7.1.8.2 Connecteurs Mâles à Contours Verticaux et Connecteurs Femelles à Enfichage Vertical	7-22	7.5.4.1 Trous Métallisés – Patte dans le Trou	7-71
7.1.9 Boîtiers Conducteurs	7-23	7.5.5 Fixation par Enroulement	7-72
7.2 Fixation Mécanique des Composants	7-23	7.5.6 Fixation par Recouvrement	7-73
7.2.1 Montage de Clips	7-23	8 Assemblages Montés en Surface	8-1
7.2.2 Fixation par Adhésif	7-25	8.1 Adhésif de Maintien	8-3
7.2.2.1 Fixation par Adhésif – Composants non Surélevés	7-26	8.1.1 Composant Collé	8-3
7.2.2.2 Fixation par Adhésif – Composants Surélevés	7-29	8.1.2 Tenue Mécanique	8-4
7.2.3 Autres Dispositifs	7-30	8.2 Terminaisons TMS	8-6
		8.2.1 Composants Plastiques	8-6
		8.2.2 Dommages	8-6
		8.2.3 Aplatissement	8-7

Table des Matières (suite)

8.3 Connexions TMS	8-7	8.3.5 Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL)	8-47
8.3.1 Composants Chip – Terminaisons		8.3.5.1 Débordement Latéral (A)	8-47
Uniquement sur la Face Inférieure	8-8	8.3.5.2 Débordement de l'Extrémité du Pied (B)	8-51
8.3.1.1 Débordement Latéral (A)	8-9	8.3.5.3 Largeur Minimum du Joint d'Extrémité (C) ..	8-52
8.3.1.2 Débordement de l'Extrémité (B)	8-10	8.3.5.4 Longueur Minimum du Joint Latéral (D)	8-54
8.3.1.3 Largeur du Joint d'Extrémité (C)	8-11	8.3.5.5 Hauteur Maximum du Filet au Talon (E)	8-56
8.3.1.4 Longueur du Joint Latéral (D)	8-12	8.3.5.6 Hauteur Minimum du Filet au Talon (F)	8-57
8.3.1.5 Hauteur Maximum du Filet (E)	8-13	8.3.5.7 Épaisseur de Brasure (G)	8-58
8.3.1.6 Hauteur Minimum du Filet (F)	8-13	8.3.5.8 Coplanarité	8-59
8.3.1.7 Épaisseur de Brasure (G)	8-14	8.3.6 Pattes Cylindriques ou Aplaties (Matricées)	
8.3.1.8 Chevauchement de l'Extrémité (J)	8-14	en Aile de Mouette	8-60
8.3.2 Composants Chip avec Extrémités		8.3.6.1 Débordement Latéral (A)	8-61
Rectangulaires ou Carrées –		8.3.6.2 Débordement de l'Extrémité du Pied (B)	8-62
Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s)	8-15	8.3.6.3 Largeur Minimum du Joint d'Extrémité (C) ..	8-62
8.3.2.1 Débordement Latéral (A)	8-16	8.3.6.4 Longueur Minimum du Joint Latéral (D)	8-63
8.3.2.2 Débordement de l'Extrémité (B)	8-18	8.3.6.5 Hauteur Maximum du Filet au Talon (E)	8-64
8.3.2.3 Largeur du Joint d'Extrémité (C)	8-19	8.3.6.6 Hauteur Minimum du Filet au Talon (F)	8-65
8.3.2.4 Longueur du Joint Latéral (D)	8-21	8.3.6.7 Épaisseur de Brasure (G)	8-66
8.3.2.5 Hauteur Maximum du Filet (E)	8-22	8.3.6.8 Hauteur Minimum du Joint Latéral (Q)	8-66
8.3.2.6 Hauteur Minimum du Filet (F)	8-23	8.3.6.9 Coplanarité	8-67
8.3.2.7 Épaisseur de Brasure (G)	8-24	8.3.7 Pattes en J	8-68
8.3.2.8 Chevauchement de l'Extrémité (J)	8-25	8.3.7.1 Débordement Latéral (A)	8-68
8.3.2.9 Variantes de Montage	8-26	8.3.7.2 Débordement de l'Extrémité du Pied (B)	8-70
8.3.2.9.1 Montage de Côté (Billboarding)	8-26	8.3.7.3 Largeur du Joint d'Extrémité (C)	8-70
8.3.2.9.2 Montage à l'Envers	8-28	8.3.7.4 Longueur du Joint Latéral (D)	8-72
8.3.2.9.3 Empilage	8-29	8.3.7.5 Hauteur Maximum du Filet au Talon (E)	8-73
8.3.2.9.4 Effet Pierre Tombale (Tombstoning)	8-30	8.3.7.6 Hauteur Minimum du Filet au Talon (F)	8-74
8.3.2.10 Terminaisons de Côté	8-31	8.3.7.7 Épaisseur de Brasure (G)	8-76
8.3.2.10.1 Largeur du Joint Latéral	8-31	8.3.7.8 Coplanarité	8-76
8.3.2.10.2 Hauteur Minimum du Filet du Joint Latéral ..	8-32	8.3.8 Connexions Droites/I (Butt)	8-77
8.3.3 Terminaisons d'Extrémités Cylindriques	8-33	8.3.8.1 Pattes de Composants Traversants	
8.3.3.1 Débordement Latéral (A)	8-34	Modifiés	8-77
8.3.3.2 Débordement de l'Extrémité (B)	8-35	8.3.8.1.1 Débordement Latéral Maximum (A)	8-78
8.3.3.3 Largeur du Joint d'Extrémité (C)	8-36	8.3.8.1.2 Débordement de l'Extrémité du Pied (B)	8-78
8.3.3.4 Longueur du Joint Latéral (D)	8-37	8.3.8.1.3 Largeur Minimum du Joint d'Extrémité (C) ..	8-79
8.3.3.5 Hauteur Maximum du Filet (E)	8-38	8.3.8.1.4 Longueur Minimum du Joint Latéral (D)	8-79
8.3.3.6 Hauteur Minimum du Filet (F)	8-39	8.3.8.1.5 Hauteur Maximum du Filet (E)	8-79
8.3.3.7 Épaisseur de Brasure (G)	8-40	8.3.8.1.6 Hauteur Minimum du Filet (F)	8-80
8.3.3.8 Chevauchement de l'Extrémité (J)	8-41	8.3.8.1.7 Épaisseur de Brasure (G)	8-80
8.3.4 Terminaisons Crénelées	8-42	8.3.8.2 Terminaisons avec Préforme de Brasure	8-81
8.3.4.1 Débordement Latéral (A)	8-43	8.3.8.2.1 Débordement Latéral Maximum (A)	8-82
8.3.4.2 Débordement de l'Extrémité (B)	8-44	8.3.8.2.1 Débordement Maximum de l'Extrémité	
8.3.4.3 Largeur Minimum du Joint d'Extrémité (C) ..	8-44	du Pied (B)	8-82
8.3.4.4 Longueur Minimum du Joint Latéral (D)	8-45	8.3.8.2.3 Largeur Minimum du Joint d'Extrémité (C) ..	8-83
8.3.4.5 Hauteur Maximum du Filet (E)	8-45	8.3.8.2.4 Hauteur Minimum du Filet (F)	8-83
8.3.4.6 Hauteur Minimum du Filet (F)	8-46	8.3.9 Pattes Plates et Pattes Plates non Formées	8-84
8.3.4.7 Épaisseur de Brasure (G)	8-46		

Table des Matières (suite)

8.3.10 Composants Hauts à Terminaisons		9.2 Élément de Résistance Chip	9-3
Uniquement Inférieures	8-86	9.3 Éléments avec ou sans Patte	9-4
8.3.11 Pattes en Ruban en L Formées vers l'Intérieur	8-87	9.4 Condensateurs Chip en Céramique	9-8
8.3.12 Composants à Surfaces Matricielles	8-89	9.5 Connecteurs	9-10
8.3.12.1 Alignement	8-90	9.6 Relais	9-13
8.3.12.2 Espace entre Billes de Brasure	8-90	9.7 Composants Magnétiques	9-13
8.3.12.3 Connexions Brasées	8-91	9.8 Connecteurs, Poignées, Extracteurs, Verrous	9-14
8.3.12.4 Vides (Voids)	8-93	9.9 Broches de Connecteur Latéral	9-15
8.3.12.5 Maintien/Underfill	8-93	9.10 Broches Insérées en Force (Press Fit)	9-16
8.3.12.6 Boîtier sur Boîtier	8-94	9.11 Broches de Connecteur à Face Arrière	9-17
8.3.13 Composants à Terminaisons Inférieures (BTC)	8-96	9.12 Accessoire Dissipateur Thermique	9-18
8.3.14 Composants avec Terminaisons de Surface Thermique Inférieures	8-98	9.13 Éléments et Accessoires Filetés	9-19
8.3.15 Connexions avec Plots Aplatis	8-100	10 Circuits Imprimés et Assemblages	10-1
8.3.15.1 Débordement Maximum de la Terminaison – Plage de Brasure Carrée	8-100	10.1 Surfaces de Contact Non Brasées	10-2
8.3.15.2 Débordement Maximum de la Terminaison – Plage de Brasure Ronde	8-101	10.1.1 Contamination	10-2
8.3.15.3 Hauteur Maximum du Filet	8-101	10.1.2 Dommages	10-4
8.3.16 Connexions en P	8-102	10.2 États du Stratifié	10-4
8.3.16.1 Débordement Latéral Maximum (A)	8-103	10.2.1 Points et Traces de Couleur Claire (Measling – Crazing)	10-5
8.3.16.2 Débordement Maximum de l'Extrémité du Pied (B)	8-103	10.2.2 Cloquage et Délaminage	10-7
8.3.16.3 Largeur Minimum du Joint d'Extrémité (C) ..	8-104	10.2.3 Trame Apparente/Trame Exposée	10-9
8.3.16.4 Longueur Minimum du Joint Latéral (D)	8-104	10.2.4 Éclatement de la Résine (Haloing)	10-10
8.3.16.5 Hauteur Minimum du Filet (F)	8-105	10.2.5 Délaminage, Entailles et Traces de Couleur Claire en Bord de Carte	10-12
8.4 Terminaisons TMS Spéciales	8-106	10.2.6 Flèche et Vrillage	10-15
8.5 Connecteurs Montés en Surface	8-107	10.2.8 Dépanélisation	10-16
8.6 Fils de Liaison	8-108	10.3 Pistes/Plages	10-18
8.6.1 TMS	8-109	10.3.1 Réduction	10-18
8.6.1.1 Composants Chip et d'Extrémités Cylindriques	8-109	10.3.2 Décollement	10-19
8.6.1.2 Aile de Mouette	8-110	10.3.3 Dommages Mécaniques	10-21
8.6.1.3 Patte en J	8-111	10.4 Circuits Imprimés Souples et Flex-Rigides	10-22
8.6.1.4 Terminaisons Crénelées	8-111	10.4.1 Dommages	10-22
8.6.1.5 Plage	8-112	10.4.2 Délaminage/Cloquage	10-24
9 Composants Endommagés	9-1	10.4.2.1 Circuit Souple	10-24
9.1 Perte de Métallisation	9-2	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

Table des Matières (suite)

<p>10.5 Marquage 10-28</p> <p>10.5.1 Gravé (Incluant le Marquage à la Main) 10-30</p> <p>10.5.2 Sérigraphié 10-31</p> <p>10.5.3 Au Tampon 10-33</p> <p>10.5.4 Laser 10-34</p> <p>10.5.5 Étiquettes 10-35</p> <p>10.5.5.1 Code-Barres/Data Matrices 10-35</p> <p>10.5.5.2 Lisibilité 10-36</p> <p>10.5.5.3 Adhérence et Dommage 10-37</p> <p>10.5.5.4 Position 10-37</p> <p>10.5.6 Étiquettes d'Identification par Radio-Fréquence (RFID) 10-38</p> <p>10.6 Propreté 10-39</p> <p>10.6.1 Résidus de Flux 10-40</p> <p>10.6.2 Débris d'Objet Étranger (FOD "Foreign Object Debris") 10-41</p> <p>10.6.3 Chlorures, Carbonates et Traces Blanches 10-42</p> <p>10.6.4 Résidus de Flux – Procédé Sans Nettoyage (No Clean) - Aspect 10-44</p> <p>10.6.5 Aspect de la Surface 10-45</p> <p>10.7 Revêtement d'Épargne Brasure (Vernis Épargne) 10-46</p> <p>10.7.1 Rides/Craquelures 10-47</p> <p>10.7.2 Vides, Cloques, Rayures 10-49</p> <p>10.7.3 Cassures 10-50</p> <p>10.7.4 Décoloration 10-51</p>	<p>10.8 Vernis de Tropicalisation 10-51</p> <p>10.8.1 Généralités 10-51</p> <p>10.8.2 Recouvrement 10-52</p> <p>10.8.3 Épaisseur 10-54</p> <p>10.8.4 Revêtement d'Isolation Électrique 10-55</p> <p>10.8.4.1 Recouvrement 10-55</p> <p>10.8.4.2 Épaisseur 10-55</p> <p>10.9 Encapsulation 10-56</p> <p>11 Fils de Liaison 11-1</p> <p>11.1 Connexions Enroulées sans Brasure 11-2</p> <p>11.1.1 Nombre de Spires 11-3</p> <p>11.1.2 Espacement des Spires 11-4</p> <p>11.1.3 Enroulement de l'Isolant et de l'Extrémité 11-5</p> <p>11.1.4 Chevauchement des Spires Surélevées 11-7</p> <p>11.1.5 Position de la Connexion 11-8</p> <p>11.1.6 Disposition du Fil 11-10</p> <p>11.1.7 Mou du Fil 11-11</p> <p>11.1.8 Revêtement Métallisé du Fil 11-12</p> <p>11.1.9 Isolant Endommagé 11-13</p> <p>11.1.10 Conducteurs et Bornes Endommagés 11-14</p> <p>12 Haute Tension 12-1</p> <p>Appendix A Distance d'Isolément Électrique entre Conducteurs A-1</p>
---	--

1 Acceptabilité des Assemblages Électroniques

Généralités

1.1 Champ d'Application	1-2	1.8.1.2 *Face Secondaire	1-5
1.2 But	1-3	1.8.1.3 Face Source de la Brasure	1-6
1.3 Classification	1-3	1.8.1.4 Face Destination de la Brasure	1-6
1.4 Unités de Mesure et Applications	1-3	1.8.2 *Brasure Froide	1-6
1.4.1 Vérification des Dimensions	1-3	1.8.3 Diamètre	1-6
1.5 Définition des Exigences	1-4	1.8.4 Distance d'Isolément Électrique	1-6
1.5.1 Critères d'Acceptation	1-4	1.8.5 Débris d'Objet Étranger (FOD "Foreign Object Debris")	1-6
1.5.1.1 Condition Objectif	1-4	1.8.6 Haute Tension	1-6
1.5.1.2 Condition Acceptable	1-4	1.8.7 Brasure Intrusive	1-6
1.5.1.3 Condition Défaut	1-4	1.8.8 Mécanisme de Blocage	1-6
1.5.1.3.1 Traitement	1-4	1.8.9 Ménisque (Composant)	1-6
1.5.1.4 Condition Indicateur de Processus	1-4	1.8.10 *Plage Non Fonctionnelle	1-6
1.5.1.5 Conditions Combinées	1-4	1.8.11 Pin-in-Paste	1-6
1.5.1.6 Conditions Non Spécifiées	1-5	1.8.12 Billes de Brasure	1-6
1.5.1.7 Conceptions Spéciales	1-5	1.8.13 *Réducteur de Tension	1-6
1.6 Méthodologies de Contrôle de Procédé	1-5	1.8.14 Chevauchement de Fil (Overlap)	1-6
1.7 Ordre de Priorité	1-5	1.8.15 Fil Enroulé sur plus d'un Tour (Overwrap)	1-7
1.7.1 Clauses Référencées	1-5	1.9 Transfert des Exigences	1-7
1.7.2 Annexes	1-5	1.10 Compétence du Personnel	1-7
1.8 Termes et Définitions	1-5	1.11 Exigences d'Acceptation	1-7
1.8.1 Orientation de la Carte	1-5	1.12 Méthodologie d'Inspection	1-7
1.8.1.1 *Face Primaire	1-5	1.12.1 Éclairage	1-7
		1.12.2 Instruments Grossissants	1-7

1 Acceptabilité des Assemblages Électroniques

Généralités (suite)

1.1 Champ d'Application Ce Standard est un recueil d'exigences d'acceptabilité de qualité visuelle pour des assemblages électroniques. Ce Standard 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 référentiels 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 l'IPC-HDBK-001, l'IPC-AJ-820 et l'IPC J-STD-001.

Les critères de ce Standard 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 ce Standard devraient connaître les exigences applicables de ce document et la façon de les appliquer, voir 1.3.

L'IPC-A-610 contient des critères en dehors du champ d'application de la J-STD-001 qui définit 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.

L'IPC-AJ-820 est un document de support qui fournit des renseignements relatifs au but du contenu de cette spécification et explique ou développe les raisons techniques de transition des limites des critères des conditions « Objectif » aux conditions « Défaut ». De

Tableau 1-1 Résumé des Documents Associés

But du Document	N° de Spécification	Définition
Standards de Conception	IPC-2220-FAM IPC-7351 IPC-CM-C770	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 procédé plus nombreuses pour la fabrication du produit. Guide relatif aux composants et à l'assemblage pour aider à la conception des circuits nus 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 les principes du montage en surface et des trous traversants généralement inclus dans le processus et la documentation de conception.
Exigences des Circuits Imprimés	IPC-6010-FAM 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 référentiels de réalisation ainsi qu'aux préférences des clients ou aux exigences de référentiels internes.
Standard Relatif 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 procédés.
Standard 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 le référentiel 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 référentiels relatives aux produits finis, des référentiels d'acceptabilité ou des exigences détaillées dans la documentation du Client.
Reprise et Réparation	IPC-7711/7721	Documents fournissant les procédures pour l'application du vernis de tropicalisation ainsi que le retrait et le remplacement des composants, la réparation de l'épargne de brasage et la modification/réparation des stratifiés, des conducteurs et des trous métallisés.