
GEA Mission

The Global Electronics Association promotes industry growth and strengthens supply chain resilience.

**About IPC
Standards by
Global Electronics
Association**

IPC standards and publications by Global Electronics Association are designed to serve the public interest through eliminating misunderstandings between manufacturers and purchasers, facilitating interchangeability and improvement of products, and assisting the purchaser in selecting and obtaining with minimum delay the proper product for their particular need. Existence of such standards and publications shall not in any respect preclude any entity from manufacturing or selling products not conforming to such standards and publications, nor shall the existence of such standards and publications preclude their voluntary use.

IPC standards and publications by Global Electronics Association are approved by committees without regard to whether the standards or publications may involve patents on articles, materials or processes. By such action, Global Electronics Association does not assume any liability to any patent owner, nor does Global Electronics Association assume any obligation whatsoever to parties adopting a standard or publication. Users are wholly responsible for protecting themselves against all claims of liabilities for patent infringement.

**Global Electronics
Association
Position Statement
on Specification
Revision Change**

The use and implementation of IPC standards and publications by Global Electronics Association are voluntary and part of a relationship entered into by customer and supplier. When a standard or publication is revised or amended, the use of the latest revision or amendment as part of an existing relationship is not automatic unless required by the contract. Global Electronics Association recommends the use of the latest revision or amendment.

**Standards
Improvement
Recommendations**

Global Electronics Association welcomes comments for improvements to any standard in its library. All comments will be provided to the appropriate committee.

If a change to technical content is requested, data to support the request is recommended. Technical comments to include new technologies or make changes to published requirements should be accompanied by technical data to support the request. This information will be used by the committee to resolve the comment.

To submit your comments, visit the Status of Standardization page at www.electronics.org/status.

Exigences des Assemblages Électriques et Électroniques Brasés

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

En cas de conflit entre la version anglaise et les versions traduites de ce document, la version anglaise prévaudra.

Élaboré par le Groupe de Travail J-STD-001 (5-22A), le Groupe de Travail J-STD-001 – Europe (5-22A-EU), le Groupe de Travail J-STD-001 – Chine (522ACN) des Comités d'Assemblée et d'Adhésion (5-20) d'IPC

Global Electronics Association Standards and Artificial Intelligence (AI) Statement

Global Electronics Association is the trading name of IPC International, Inc., which owns the copyright to all IPC Standards and other IPC materials.

The Global Electronics Association explicitly prohibits:

- The integration or transfer of any data whether in the form of IPC books, standards, metadata, or other formats — into AI engines or algorithms by any person or entity, including authorized distributors and their end users.
- Activities involving data harvesting, text and data mining, enrichment, or the creation of derivative works based on this data, including the use of automated data collection methods or artificial intelligence.

Any breach of these provisions is considered a copyright infringement unless expressly authorized in advance in writing by the Global Electronics Association.

Remplace :

J-STD-001H – Septembre 2020
J-STD-001G – Octobre 2017
J-STD-001F WAM1 – Février 2016
J-STD-001F – Juillet 2014
J-STD-001E – Avril 2010
J-STD-001D – Février 2005
J-STD-001C – Mars 2000
J-STD-001B – Octobre 1996
J-STD-001A – Avril 1992

Les utilisateurs de cette publication sont invités à participer à l'élaboration des futures révisions.

Contact :

Global Electronics Association
3000 Lakeside Drive, Suite 105N
Bannockburn, Illinois
60015-1249
Tél. : 847 615.7100
Fax : 847 615.7105

Table des Matières

1.0	GÉNÉRALITÉS	1	1.8.17	Utilisateur.....	5
1.1	Champ d'Application.....	1	1.8.18	Chevauchement par Enroulement de la	
1.2	But	1		Borne	5
1.3	Classification	1	1.8.19	Surenroulement de la Borne	5
1.4	Unités de Mesure et Applications	1	1.9	Transfert des Exigences	6
1.4.1	Vérification des Dimensions.....	2	1.10	Compétence du Personnel	6
1.5	Exigences	2	1.10.1	Compétence Spécifique du Personnel en	
1.5.1	Défauts et Indicateurs de Processus			Matière de Rayons X	6
	Produit	2	1.11	Exigences d'Acceptation	6
1.5.2	Non-Conformité Matériau et Procédé	2	1.12	Distance Minimum d'Isolement	
1.5.3	Procédures pour Technologies			Électrique	6
	Spécialisées	3	1.13	Méthodologie d'Inspection	8
1.5.3.1	Fabrication de Dispositifs Comprenant		1.13.1	Inspection de Vérification du Procédé.....	8
	des Enroulements Magnétiques	3	1.13.2	Inspection Visuelle	8
1.5.3.2	Applications à Haute Fréquence.....	3	1.13.2.1	Éclairage.....	8
1.5.3.3	Applications à Haute Tension	3	1.13.2.2	Instruments Grossissants	8
1.6	Exigences du Contrôle de Procédé	3	1.14	Locaux.....	9
1.6.1	Détermination des Opportunités.....	3	1.14.1	Contrôles Environnementaux.....	9
1.6.2	Contrôle Statistique de Procédé	3	1.14.1.1	Température et Humidité	9
1.7	Ordre de Priorité	4	1.14.1.1.1	Température	9
1.7.1	Annexes.....	4	1.14.1.1.2	Humidité.....	9
1.8	Termes et Définitions	4	1.14.2	Opérations d'Assemblage sur Site.....	9
1.8.1	Bulle	4	1.14.3	Santé et Sécurité	9
1.8.1.1	Bulle de Pontage.....	4	1.15	Décharge Electrostatique	9
1.8.2	Séparation de Brasure Circonférentielle		2.0	DOCUMENTS APPLICABLES	10
	(Zone Exempte de Brasure)	4	2.1	IPC.....	10
1.8.3	Diamètre	4	2.2	JEDEC.....	11
1.8.3.1	Diamètre du Conducteur.....	4	2.3	Normes Industrielles Communes.....	11
1.8.3.2	Diamètre du Fil	4	2.4	ASTM INTERNATIONAL.....	11
1.8.4	Traitement	4	2.5	EOS/ESD Association, Inc.....	11
1.8.5	Documentation d'Ingénierie.....	4	2.6	Commission Électrotechnique	
1.8.6	DOE (Débris d'Objet Étranger)	4		Internationale	11
1.8.7	Haute Tension.....	5	2.7	SAE International.....	11
1.8.8	Fabricant.....	5	2.8	Aerospace Industries Association /	
1.8.9	Preuve Objective	5		National Aeronautics Standards	11
1.8.10	Contrôle de Procédé	5	3.0	EXIGENCES DES MATÉRIAUX, DES	
1.8.11	Compétence.....	5		COMPOSANTS ET DES ÉQUIPEMENTS	12
1.8.12	Face Destination de la Brasure	5	3.1	Matériaux	12
1.8.13	Face Source de la Brasure	5	3.2	Brasure.....	12
1.8.14	Vide de Brasure.....	5	3.2.1	Brasure – Sans Pb	12
1.8.15	Fournisseur	5	3.2.2	Préservation de la Pureté de la Brasure...	12
1.8.16	Pattes Trempées.....	5			

3.2.2.1	Pureté et Entretien du Pot de Brasure	13	4.13.1.2	Bain de Brasure.....	17
3.3	Flux	13	4.13.2	Brasage en Refusion.....	18
3.3.1	Application de Flux.....	14	4.13.2.1	Brasage Intrusif (Crème dans le Trou) ...	18
3.4	Adhésifs	14	4.14	Connexion Brasée	18
3.5	Agents de Retrait Chimiques	14	4.14.1	Surfaces Exposées	18
3.6	Composants.....	14	4.14.2	Anomalies des Connexions Brasées.....	18
3.6.1	Domage du Composant et des Scelllements	14	4.14.3	Connexions Brasées Partiellement Visibles ou Cachées	19
3.6.2	Ménisque d'Enrobage	14	4.15	Manchons Thermo-Rétractables Brasables.....	19
3.7	Outils et Équipements	14	4.16	Fixations Filetées	19
4.0	EXIGENCES GÉNÉRALES DE BRASAGE ET D'ASSEMBLAGE	15	4.17	Couple de Serrage	20
4.1	Brasabilité	15	4.18	Marquage	20
4.2	Préservation de la Brasabilité.....	15	5.0	CONNEXIONS DES FILS ET DES BORNES	21
4.3	Retrait des Finition de Surface	15	5.1	Préparation des Fils et des Câbles	21
4.3.1	Dédorage.....	15	5.1.1	Domage de l'Isolant	21
4.3.2	Retrait d'Autres Finitions Métalliques de Surface.....	15	5.1.2	Domage des Brins	22
4.3.3	Finition de Surface – Dispenses de Retrait.....	15	5.1.3	Étamage de Conducteurs à Fils Multibrins.....	22
4.4	Protection Thermique.....	15	5.1.3.1	Étamage de Conducteurs à Fils Multibrins – Infiltration.....	22
4.4.1	Sensibilité à la Température	15	5.1.3.2	Étamage de Conducteurs à Fils Multibrins – Recouvrement	22
4.4.2	Sensibilité aux Chocs Thermiques	16	5.1.3.3	Étamage de Conducteurs à Fils Multibrins – Accumulation de Brasure ...	23
4.5	Reprise d'Éléments Non Brasables.....	16	5.2	Connexions Brasées	23
4.6	Exigences de Propreté Avant Assemblage.....	16	5.3	Installation des Bornes à Fourche, à Tourelle et à Fente	23
4.7	Exigences Générales Concernant l'Installation de Pièces.....	16	5.3.1	Domage de la Tige.....	23
4.7.1	Exigences Générales.....	16	5.3.2	Domage du Collet	23
4.7.2	Limites de Déformation de Patte	16	5.3.3	Angles des Collets Évasés.....	23
4.8	Obstruction du Trou	16	5.3.4	Installation des Bornes – Mécanique	23
4.9	Isolement des Composants à Boîtier Métallique	17	5.3.5	Installation des Bornes – Électrique	23
4.10	Limites de Couverture de l'Adhésif.....	17	5.3.6	Installation des Bornes – Brasage	24
4.11	Connecteurs et Surfaces de Contact.....	17	5.4	Installation aux Bornes	25
4.12	Manipulations d'Éléments.....	17	5.4.1	Exigences Générales.....	25
4.12.1	Préchauffage	17	5.4.1.1	Jeu d'Isolant (C)	25
4.12.2	Refroidissement Contrôlé	17	5.4.1.2	Boucles de Service	25
4.12.3	Séchage/Dégazage.....	17	5.4.1.3	Réducteur de Tension.....	26
4.12.4	Dispositifs et Matériaux de Maintien.....	17	5.4.1.4	Orientation de la Patte ou de la Connexion Enroulée Sans Brasure	26
4.13	Brasage Machine	17	5.4.1.5	Manchon Isolant.....	26
4.13.1	Brasage Hors Refusion	17	5.4.1.6	Extension de l'Extrémité du Conducteur	27
4.13.1.1	Contrôles de la Machine.....	17			

5.4.1.7	Base de la Borne de Contact.....	27	6.1.1	Mise en Forme des Pattes.....	36
5.4.2	Bornes à Tourelle et Broches Droites.....	27	6.1.2	Longueur de la Patte de Composant à Trou Traversant et Rabattement	37
5.4.2.1	Enroulement de Conducteur.....	27	6.1.3	Coupure du Conducteur	38
5.4.2.2	Enroulement de Conducteur pour Calibre de Fil Américain (AWG) 30 et Inférieur	28	6.2	Trous Métallisés	38
5.4.3	Bornes à Fourche	29	6.2.1	Application de la Brasure.....	38
5.4.3.1	Connexion par Attachement de Côté	29	6.2.2	Brasage de Trous Traversants Métallisés	38
5.4.3.2	Connexions par Attachement Par-Dessus et Par-Dessous	30	6.2.3	Ménisque d'Enrobage dans la Brasure ...	39
5.4.4	Bornes à Fente	30	6.3	Trous Non Métallisés	39
5.4.5	Bornes à Crochet	31	6.3.1	Brasage de Trous Traversants Non Métallisés	39
5.4.6	Bornes Percées ou Perforées	31	7.0	BRASAGE DE MONTAGE EN SURFACE	40
5.4.7	Bornes Cylindriques à Coupelle et Creuses – Placement du Conducteur	32	7.1	Préparation du Composant pour le Montage en Surface	40
5.4.8	Bornes Reliées en Série – Placement du Conducteur	32	7.1.1	Composants en Plastique	40
5.5	Brasage sur les Bornes.....	32	7.1.2	Mise en Forme des Pattes.....	40
5.5.1	Bornes à Fourche	33	7.1.3	Pliure Non Intentionnelle.....	41
5.5.2	Bornes à Fente.....	33	7.1.4	Parallélisme des Boîtiers « Flat Pack »...	41
5.5.3	Bornes Cylindriques à Coupelle et Creuses	33	7.1.5	Courbures de Patte de Composant Monté en Surface	41
5.6	Fils de Liaison	33	7.1.6	Pattes Aplaties	41
5.6.1	Isolant.....	34	7.1.7	Éléments Non Configurés pour le Montage en Surface	41
5.6.2	Routage du Fil	34	7.2	Surélévation du Corps des Composants à Pattes.....	41
5.6.3	Maintien du Fil	34	7.3	Éléments Configurés pour l'Installation de Pattes Droites/En I.....	41
5.6.4	Plage Vide ou Via – Fixation par Recouvrement	34	7.4	Installation de Montage en Surface.....	41
5.6.5	Trous Traversants	34	7.5	Exigences de Brasage.....	41
5.6.5.1	Trous Avec Pattes de Composants.....	34	7.5.1	Composants Décentrés	42
5.6.5.2	Enroulement Vers la Patte de Composant.....	34	7.5.2	Exigences Non Spécifiées et Spéciales ...	42
5.6.5.3	Exigences des Extrémités.....	34	7.5.3	Composants Chip Avec Terminaisons Uniquement sur la Face Inférieure	43
5.6.5.3.1	Trous Métallisés	34	7.5.4	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires – Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s).....	44
5.6.5.3.2	Trous Non Métallisés	34	7.5.5	Terminaisons d'Extrémités Cylindriques	45
5.6.6	TMS	34	7.5.6	Terminaisons Crénelées	46
5.6.6.1	Composants Chip et d'Extrémités Cylindriques	34	7.5.7	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL)	47
5.6.6.2	Aile de Mouette.....	34	7.5.8	Pattes Cylindriques ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette.....	48
5.6.6.3	Patte en J.....	34			
5.6.6.4	Castellation	34			
6.0	TECHNOLOGIE À TROUS TRAVERSANTS	35			
6.1	Trous Traversant – Placement – Généralités.....	35			

7.5.9	Pattes en J.....	49	8.3.1	Niveau 1 – Modifications Majeures Nécessitant une Validation.....	68
7.5.10	Pattes Droites/En I (Butt).....	50	8.3.2	Niveau 2 – Modifications Mineures Avec Preuves Objectives à l’Appui.....	68
7.5.10.1	Pattes Droites/En I – Trou Traversant Modifié	50	8.4	Débris d’Objet Étranger (DOE)	69
7.5.10.2	Pattes Droites/En I – Préforme de Brasure.....	51	8.5	Résidus Visibles	69
7.5.11	Pattes Plates.....	52	8.6	Résidus Non Ioniques	69
7.5.12	Composants Hauts à Terminaisons Uniquement Inférieures.....	53	8.7	Procédés de Nettoyage par Ultrasons.....	69
7.5.13	Pattes en Ruban en L Formées Vers l’Intérieur	54	8.8	Documents de Référence	69
7.5.14	Composants à Surfaces Matricielles.....	55	9.0	EXIGENCES RELATIVES AUX CIRCUITS IMPRIMÉS	70
7.5.14.1	Composants à Billes à Surfaces Matricielles Avec Billes Affaissables.....	56	9.1	Domage du Circuit Imprimé.....	70
7.5.14.2	Composants à Billes à Surfaces Matricielles Avec Billes Non Affaissables.....	56	9.1.1	Cloquage/Délaminage	70
7.5.14.3	Composants à Surfaces Matricielles à Colonnes	56	9.1.2	Trame Exposée/Fibres Coupées	70
7.5.15	Composants à Terminaisons Inférieures (BTC – Bottom Termination Components).....	57	9.1.3	Éclatement de la Résine (Haloing)	70
7.5.16	Composants Avec Plages Thermiques Inférieures (D-Pak)	58	9.1.4	Délaminage de Bord	70
7.5.17	Pattes à Plot Aplati.....	59	9.1.5	Séparation de Plage/Piste.....	70
7.5.18	Pattes en P	60	9.1.6	Réduction de Taille de Plage/Piste	70
7.5.19	Boîtiers Cylindriques Verticaux Avec Pattes en L Tournées Vers l’Extérieur	61	9.1.7	Délaminage des Circuits Flexibles	70
7.5.20	Terminaisons Avec Conducteur Enroulé	63	9.1.8	Domage des Circuits Flexibles	70
7.5.21	Circuit Imprimé Flexible et Flex-Rigide Avec Pattes Plates Non Formées	64	9.1.9	Brûlures.....	70
7.5.22	Terminaisons Centrales et Latérales.....	65	9.1.10	Doigts de Contact Non Brasés.....	70
7.5.23	Connecteurs Montés en Surface à Pattes Plates.....	66	9.1.11	Points et Traces de Couleur Claire	70
7.6	Terminaisons TMS Spéciales.....	66	9.1.12	Traces de Couleur Claire (Crazing)	71
8.0	EXIGENCES EN MATIÈRE DE NETTOYAGE ET DE RÉSIDUS.....	67	9.2	Flèche et Vrillage (Déformation).....	71
8.1	Processus de Fabrication Qualifié	67	9.3	Dépanélisation.....	71
8.1.1	Code de Nettoyage	67	10.0	VERNISSAGE, ENCAPSULATION ET MAINTIEN (ADHÉSIF).....	72
8.2	Surveillance du Processus Ionique	67	10.1	Vernis de Tropicalisation	72
8.2.1	Plan d’Échantillonnage.....	67	10.1.1	Matériaux.....	72
8.2.2	Limites de Contrôle.....	68	10.1.2	Masquage	72
8.2.3	Dépassement des Limites de Contrôle ...	68	10.1.3	Application	72
8.3	Exigences de Requalification.....	68	10.1.3.1	Application – Composants	72
			10.1.4	Épaisseur.....	72
			10.1.5	Uniformité	72
			10.1.6	Bulles et Vides.....	72
			10.1.7	Délaminage	73
			10.1.8	Débris d’Objet Étranger	73
			10.1.9	Autres Conditions Visuelles	73
			10.1.10	Inspection.....	73
			10.1.11	Reprise ou Retouche.....	73
			10.2	Encapsulation.....	73
			10.2.1	Application	73

10.2.1.1	Surfaces Libres de Tout Encapsulant	73
10.2.2	Exigences de Performance	73
10.2.3	Reprise du Matériau d'Encapsulation . . .	73
10.2.4	Inspection de l'Encapsulant	73
10.3	Maintien	73
10.3.1	Maintien – Application	74
10.3.1.1	Maintien – Application – Trou Traversant	74
10.3.1.2	Maintien – Application – TMS	76
10.3.1.3	Maintien – Application – Fixations	76
10.3.2	Maintien – Adhésif	76
10.3.3	Maintien – Inspection	76
11.0	BANDE TÉMOIN (COUPLE DE SERRAGE/ ANTI-VIOLATION)	77
12.0	REPRISE ET RÉPARATION	78
12.1	Reprise	78
12.2	Réparation	78
12.3	Nettoyage Après Reprise/Réparation . . .	78

Tableaux

Tableau 1-1	Spécifications de Conception, de Fabrication et d'Acceptabilité	1
Tableau 1-2	Utilisation d'Instruments Grossissants pour les Connexions Brasées	8
Tableau 1-3	Utilisation d'Instruments Grossissants pour Fils Conducteurs et Connexions Brasées de Fils Conducteurs	9
Tableau 1-4	Utilisation d'Instruments Grossissants – Autres	9
Tableau 3-1	Limites Maximum de Contamination du Bain de Brasure	13
Tableau 4-1	Anomalies de la Brasure	19
Tableau 5-1	Domage des Brins du Conducteur	22
Tableau 5-2	Installation des Bornes, Exigences de Brasage Minimales	24
Tableau 5-3	Enroulement du Conducteur à Tourelle et Broche Droite	27
Tableau 5-4	Enroulement de Conducteur pour Fils AWG 30 et Inférieurs	28
Tableau 5-5	Borne à Fourche – Placement du Conducteur – Enroulement par Attachement de Côté	29
Tableau 5-6	Borne à Fourche – Maintien – Attachement de Côté, Traversant Droit . .	29

Tableau 5-7	Bornes à Fourche – Placement du Conducteur – Attachement Par-Dessous	30
Tableau 5-8	Borne à Crochet – Placement du Conducteur	31
Tableau 5-9	Borne Percée ou Perforée – Placement du Conducteur	31
Tableau 5-10	Exigences de Brasage – Conducteur(s) sur la Borne	32
Tableau 6-1	Dégagement entre Composant et Pastille	36
Tableau 6-2	Composants Avec Entretoises	36
Tableau 6-3	Rayon de Courbure des Pattes	37
Tableau 6-4	Dépassement – Trous Métallisés	37
Tableau 6-5	Dépassement – Trous Non Métallisés . .	37
Tableau 6-6	Exigences Minimales de Brasage des Trous Métallisés	39
Tableau 6-7	Exigences Minimales de Brasage des Trous Non Métallisés	39
Tableau 7-1	Mise en Forme des Pattes pour le Montage en Surface, Longueur Minimale des Pattes (L)	40
Tableau 7-2	Critères Dimensionnels – Composants Chip Avec Terminaisons Uniquement sur la Face Inférieure	43
Tableau 7-3	Critères Dimensionnels – Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires – Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s)	44
Tableau 7-4	Critères Dimensionnels – Terminaisons d'Extrémités Cylindriques	45
Tableau 7-5	Critères Dimensionnels – Terminaisons Crénelées	46
Tableau 7-6	Critères Dimensionnels – Pattes Plates en Aile de Mouette	47
Tableau 7-7	Critères Dimensionnels – Pattes Cylindriques ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette	48
Tableau 7-8	Critères Dimensionnels – Pattes en J . . .	49
Tableau 7-9	Critères Dimensionnels – Connexions Droites/En I (Butt)	50
Tableau 7-10	Critères Dimensionnels – Pattes Droites/En I – Préforme de Brasure . . .	51
Tableau 7-11	Critères Dimensionnels – Pattes Plates . .	52

Tableau 7-12	Critères Dimensionnels – Composants Hauts à Terminaisons Uniquement Inférieures	53	Figure 1-3	Exemples Distance Minimum d’Isolement Électrique.....	7
Tableau 7-13	Critères Dimensionnels – Pattes en Ruban en L Formées Vers l’Intérieur	54	Figure 4-1	Obstruction du Trou	16
Tableau 7-14	Critères Dimensionnels – Composants à Billes à Surfaces Matricielles Avec Billes Affaissables	56	Figure 4-2	Angles de Mouillage Acceptables	18
Tableau 7-15	Composants à Billes à Surfaces Matricielles Avec Billes Non Affaissables.....	56	Figure 4-3	Séquence et Orientation des Accessoires	20
Tableau 7-16	Surface Matricielle à Colonnes.....	56	Figure 4-4	Exemple de Séquence et Orientation des Accessoires	20
Tableau 7-17	Critères Dimensionnels – Composants à Terminaisons Inférieures	57	Figure 5-1	Épaisseur de l’Isolant.....	21
Tableau 7-18	Critères Dimensionnels – Plages Thermiques Inférieures	58	Figure 5-2	Domage du Collet	23
Tableau 7-19	Critères Dimensionnels – Pattes à Plot Aplati	59	Figure 5-3	Angles des Collets Évasés.....	23
Tableau 7-20	Critères Dimensionnels – Pattes en P.....	60	Figure 5-4	Installation des Bornes – Mécanique	24
Tableau 7-21	Critères Dimensionnels – Boîtiers Cylindriques Verticaux Avec Pattes en L Tournées Vers l’Extérieur	61	Figure 5-5	Installation des Bornes – Électrique	24
Tableau 7-22	Critères Dimensionnels – Terminaisons Avec Conducteur Enroulé	63	Figure 5-6	Mesure de Distance Sans Isolant	25
Tableau 7-23	Critères Dimensionnels – Circuit Imprimé Flexible et Flex-Rigide Avec Pattes Plates Non Formées	64	Figure 5-7	Boucle de Service pour Câblage de la Patte.....	25
Tableau 7-24	Critères Dimensionnels – Terminaison Centrale/Latérale – Terminaisons d’Extrémité Cylindrique et Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires – Terminaisons à 1, 2, 3 ou 5 Face(s).....	65	Figure 5-8	Exemples de Réducteur de Tension	26
Tableau 7-25	Critères Dimensionnels – Connecteurs Montés en Surface à Pattes Plates	66	Figure 5-9	Manchon Isolant	26
Tableau 8-1	Désignation des Surfaces à Nettoyer	67	Figure 5-10	Placement du Conducteur à Tourelle	27
Tableau 8-2	Recherche de Résidus pour Contrôle de Procédé	67	Figure 5-11	Borne à Fourche – Placement du Conducteur – Enroulement par Attachement de Côté	29
Tableau 8-3	Colophane Acceptable Maximale	69	Figure 5-12	Borne à Fourche – Placement du Conducteur – Attachement de Côté, Traversant Droit	30
Tableau 10-1	Épaisseur du Revêtement.....	72	Figure 5-13	Borne à Fourche – Placement du Conducteur – Attachement Par-Dessus et Par-Dessous	30
	Figures		Figure 5-14	Borne à Fente – Placement du Conducteur	31
Figure 1-1	Chevauchement par Enroulement de la Borne	6	Figure 5-15	Borne à Crochet – Placement du Conducteur	31
Figure 1-2	Surenroulement de la Borne.....	6	Figure 5-16	Borne Percée ou Perforée – Placement du Conducteur	32
			Figure 5-17	Fils sur Bornes Intermédiaires à Tourelle, à Fourche et Percées	32
			Figure 5-18	Retrait de Brasure.....	33
			Figure 5-19	Bornes Cylindriques à Coupelle et Creuses – Remplissage Vertical de Brasure	33
			Figure 6-1	Exemples de Réducteur de Tension des Pattes de Composant	35
			Figure 6-2	Courbures de Patte.....	36
			Figure 6-3	Coupure de Patte.....	38
			Figure 6-4	Exemple de Remplissage Vertical	39

Figure 7-1	Mise en Forme des Pattes pour le Montage en Surface	40	Figure 7-26	Terminaisons Avec Conducteur Enroulé	63
Figure 7-2	Longueur des Pattes Formés pour le Montage en Surface	40	Figure 7-27	Circuit Imprimé Flexible et Flex-Rigide Avec Pattes Plates Non Formées	64
Figure 7-3	Terminaisons Uniquement sur la Face Inférieure	43	Figure 7-28	Terminaisons Centrales et Latérales	65
Figure 7-4	Composants Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires	44	Figure 7-29	Composant Chip à Extrémités Carrées ou Rectangulaires Avec Terminaison Centrale	65
Figure 7-5	Terminaisons d'Extrémités Cylindriques	45	Figure 7-30	Connecteurs Montés en Surface à Pattes Plates	66
Figure 7-6	Terminaisons Crénelées	46	Figure 10-1	Composants à Pattes Radiales Installés Horizontalement	74
Figure 7-7	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL)	47	Figure 10-2	Composants à Pattes Radiales Dont la Hauteur est Supérieure ou Égale à Leur Longueur ou Diamètre – Composant Individuel de Forme Rectangulaire	74
Figure 7-8	Pattes Cylindriques ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette	48	Figure 10-3	Composants à Pattes Radiales – Composant Individuel de Forme Cylindrique	75
Figure 7-9	Pattes en J	49	Figure 10-4	Composants à Pattes Radiales Dont la Plus Grande Dimension est Leur Diamètre ou Leur Longueur, par ex. les Semi-Conducteurs TO5	75
Figure 7-10	Connexions Droites/En I pour Pattes de Composants Traversants Modifiées ...	50	Figure 10-5	Composants à Pattes Radiales Dont la Hauteur est Supérieure ou Égale à Leur Longueur ou Diamètre – Matrices Peu Espacées	75
Figure 7-11	Pattes Droites/En I – Préforme de Brasure	51	Figure 11-1	Bande Témoin de Serrage au Couple sur la Fixation	77
Figure 7-12	Pattes Plates	52	Figure C-1	Séparation de Brasure Circonférentielle	84
Figure 7-13	LED SMD-4	52	Figure C-2	Vides de Brasure	84
Figure 7-14	Composants Hauts à Terminaisons Uniquement Inférieures	53	Figure C-3	Vide à l'Intérieur du Congé de Brasure	85
Figure 7-15	Pattes en Ruban en L Formées Vers l'Intérieur	54	Annexe A	Guide pour les Outils et Équipements de Brasage	79
Figure 7-16	Dégagement de la Bille de Brasure BGA	56	Annexe B	Guide J-STD-001 pour l'Obtention d'une Preuve Objective de Compatibilité entre Matériaux	81
Figure 7-17	Composant à Terminaisons Inférieures ...	57	Annexe C	Directives Relatives aux Rayons X	84
Figure 7-18	Terminaison de Plage Thermique Inférieure	58			
Figure 7-19	Plot Aplati	59			
Figure 7-20	Pattes en P	60			
Figure 7-21	Exemples de Boîtiers Cylindriques Verticaux Avec Pattes en L Tournées Vers l'Extérieur	62			
Figure 7-22	Boîtiers Cylindriques Verticaux Avec Pattes en L Tournées Vers l'Extérieur	62			
Figure 7-23	Terminaison Avec Conducteur Enroulé – Inducteur TMS – Vue de Dessous	63			
Figure 7-24	Terminaison Avec Conducteur Enroulé – Inducteur TMS – Vue de Dessus	63			
Figure 7-25	Terminaison Avec Conducteur Enroulé – Composant TMS	63			

IPC J-STD-001J

Exigences des Assemblages Électriques et Électroniques Brasés

1.0 GÉNÉRALITÉS

1.1 Champ d'Application Cette norme décrit les matériaux, les méthodes et les critères d'acceptation pour la production d'assemblages électriques et électroniques brasés. Ce document a été rédigé afin de proposer une méthodologie de contrôle de procédé sur lequel se baser pour assurer des niveaux de qualité corrects pour la fabrication des produits. La présente norme ne prétend pas exclure une quelconque procédure, telle que le placement des composants ou l'application du flux et de la brasure utilisés pour réaliser la connexion électrique.

Les opérations de brasage, l'équipement et les conditions décrits dans ce document sont basés sur des circuits électriques/électroniques conçus et fabriqués conformément aux spécifications énumérées dans le Tableau 1-1.

Tableau 1-1 Spécifications de Conception, de Fabrication et d'Acceptabilité

Type de carte	Conception	Spécifications de fabrication/d'acceptabilité
Exigences générales	IPC-2221	IPC-6011
Circuits imprimés rigides	IPC-2222	IPC-6012, IPC-A-600
Circuits flexibles	IPC-2223	IPC-6013
Circuit imprimé flex-rigide	IPC-2222 IPC-2223	IPC-6013

1.2 But La présente norme prescrit les exigences en matière de matériaux, de procédés et d'acceptabilité pour la fabrication d'assemblages électriques et électroniques brasés. Pour une compréhension plus complète des recommandations et des exigences formulées dans le présent document, celui-ci peut être utilisé conjointement avec les documents IPC-HDBK-001, IPC-AJ-820 et IPC-A-610. Les normes peuvent être mises à jour à tout moment, y compris par l'ajout d'amendements. L'utilisation d'un amendement ou d'une nouvelle révision n'est pas automatiquement exigée.

Remarque : Voir 1.7 Ordre de priorité.

1.3 Classification La présente norme reconnaît que les assemblages électriques et électroniques sont classés en fonction de l'utilisation prévue du produit fini. Trois classes générales de produits finis ont été établies pour refléter les différences en matière de fabricabilité, de complexité, d'exigences de performance fonctionnelle et de fréquence de vérification (inspection/essai).

L'utilisation de cette norme nécessite un accord sur la classe à laquelle le produit appartient. L'utilisateur a la responsabilité d'identifier la classe selon laquelle l'assemblage est fabriqué. Si l'utilisateur n'établit pas et ne documente pas la classe d'acceptation, le fabricant peut le faire.

CLASSE 1 Produits Électroniques Généraux

Inclut les produits adaptés à des applications dont l'exigence principale est le fonctionnement de l'assemblage électronique terminé.

CLASSE 2 Produits Électroniques Spécialisés

Inclut les produits nécessitant des performances élevées et une longue durée de vie, et pour lesquels un fonctionnement ininterrompu est souhaité, mais non critique. Typiquement le milieu d'utilisation ne causerait pas de panne.

CLASSE 3 Produits Électroniques Haute Performance/Environnement Difficile

Inclut les produits pour lesquels un fonctionnement continu élevé ou sur demande est critique et pour lesquels un arrêt de l'équipement ne peut pas être toléré. L'environnement d'utilisation finale peut être particulièrement difficile et l'équipement doit fonctionner lorsque cela est requis. C'est le cas des dispositifs de survie ou d'autres systèmes critiques.

1.4 Unités de Mesure et Applications Cette norme utilise les unités du Système international d'unités (SI) conformément à la norme ASTM SI10, IEEE/ASTM SI 10, section 3 [pour des raisons de commodité, les unités impériales anglaises équivalentes sont indiquées entre crochets]. Les unités provenant du SI utilisées dans ce document sont les millimètres (mm) [po] pour les dimensions et les tolérances dimensionnelles, les degrés Celsius (°C) Fahrenheit [°F] pour la température et les tolérances de température, les grammes (g) onces [oz] pour la masse et les lux (lx) pieds-bougies [fc] pour l'éclairage.

Remarque : Cette norme utilise d'autres préfixes SI (ASTM SI10, section 3.2) pour éliminer les zéros initiaux (par exemple, 0,0012 mm devient 1,2 µm) ou pour remplacer les puissances de dix (3,6 x 10³ mm devient 3,6 m).