



## IPC J-STD-001F FR

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.

# Exigences des Assemblages Électriques et Électroniques Brasés

Norme commune mise au point par l'équipe de développement de la J-STD-001, incluant le Groupe de Travail (5-22A), le Groupe de Travail Asie (5-22ACN) et le Groupe de Travail Inde (5-22AIN) appartenant aux Comités des Procédés d'Assemblage et de Liaison (5-20 et 5-20CN) de l'IPC.

### Traduit par :

Institut IFTEC  
33, rue Ravon  
92340 BOURG LA REINE  
France

[www.iftec.fr](http://www.iftec.fr)

### **Annule et remplace :**

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 norme sont encouragés à participer au développement des révisions futures.

### Contact :

IPC  
3000 Lakeside Drive, Suite 105N  
Bannockburn, Illinois  
60015-1249  
Tel 847 615.7100  
Fax 847 615.7105

## Table des matières

<b>1 GÉNÉRALITÉS</b> .....	1	<b>3 EXIGENCES DES MATÉRIAUX, DES COMPOSANTS ET DES ÉQUIPEMENTS</b> .....	7
1.1 Champ d'Application .....	1	3.1 Matériaux .....	7
1.2 But .....	1	3.2 Brasure .....	7
1.3 Classification .....	1	3.2.1 Brasure – Sans Plomb .....	7
1.4 Unités de Mesure et Applications .....	1	3.2.2 Préservation de la Pureté de la Brasure .....	7
1.4.1 Vérification des Dimensions .....	1	3.3 Flux .....	8
1.5 Définition des Exigences .....	2	3.3.1 Application de Flux .....	9
1.5.1 Défauts Produit et Indicateurs de Processus .....	2	3.4 Crème à Braser .....	9
1.5.2 Non-conformité Matériau et Procédé .....	2	3.5 Préformes de Brasure .....	9
1.6 Exigences Générales .....	3	3.6 Adhésifs .....	9
1.7 Ordre de Priorité .....	3	3.7 Agents de Retrait Chimiques .....	9
1.7.1 Conflit .....	3	3.8 Composants .....	9
1.7.2 Clauses Référencées .....	3	3.8.1 Dommages du Composant et des Scellements (Pattes) .....	9
1.7.3 Annexes .....	3	3.8.2 Ménisque d'Enrobage .....	9
1.8 Termes et Définitions .....	3	3.9 Outils et Équipements de Brasage .....	9
1.8.1 Déclassement .....	3	<b>4 EXIGENCES GÉNÉRALES DE BRASAGE ET D'ASSEMBLAGE</b> .....	10
1.8.2 Isolement Électrique .....	3	4.1 Décharges Electrostatiques (DES) .....	10
1.8.3 Débris d'Objet Étranger (DOE) .....	3	4.2 Locaux .....	10
1.8.4 Haute Tension .....	3	4.2.1 Contrôles d'Environnement .....	10
1.8.5 Fabricant (Assembleur) .....	4	4.2.2 Température et Humidité .....	10
1.8.6 Preuve Objective .....	4	4.2.3 Éclairage .....	10
1.8.7 Contrôle de Procédé .....	4	4.2.4 Opérations d'Assemblage sur Site .....	10
1.8.8 Compétence .....	4	4.3 Brasabilité .....	10
1.8.9 Face Destination de Brasure .....	4	4.4 Préservation de la Brasabilité .....	10
1.8.10 Face Source de Brasure .....	4	4.5 Retrait des Finitions de Surface de Composant .....	10
1.8.11 Fournisseur .....	4	4.5.1 Dédorage .....	11
1.8.12 L'Utilisateur (le Client) .....	4	4.5.2 Retrait d'Autres Finitions Métalliques de Surface .....	11
1.8.13 Surenroulement de Fil (« Overwrap ») .....	4	4.6 Protection Thermique .....	11
1.8.14 Chevauchement de Fil (« Overlap ») .....	4	4.7 Reprise d'Éléments non Brasables .....	11
1.9 Transfert des Exigences .....	4	4.8 Exigences de Propreté avant Assemblage .....	11
1.10 Compétence du Personnel .....	5	4.9 Exigences Générales de Montage d'Éléments .....	11
1.11 Exigences d'Acceptation .....	5	4.9.1 Exigences Générales .....	11
1.12 Exigences d'Assemblage Générales .....	5	4.9.2 Limites de Déformation de Patte .....	11
1.13 Exigences Diverses .....	5	4.10 Obstruction de Trou .....	12
1.13.1 Santé et Sécurité .....	5	4.11 Isolement des Composants à Boîtier Métallique .....	12
1.13.2 Procédures pour Technologies Spécialisées .....	5	4.12 Limites de Couverture de l'Adhésif .....	12
<b>2 DOCUMENTS APPLICABLES</b> .....	6		
2.1 EIA .....	6		
2.2 Documents IPC .....	6		
2.3 Documents "Joint Industry" (J-STD) .....	7		
2.4 ASTM .....	7		
2.5 EOS/DES Documents Associés .....	7		

4.13	Montage d'Éléments Superposés (Empilage de Composants) .....	12	5.6	Fils de Liaison .....	22
4.14	Connecteurs et Surfaces de Contact .....	12	5.6.1	Isolant .....	22
4.15	Manipulations d'Éléments .....	12	5.6.2	Routage du Fil .....	22
4.15.1	Préchauffage .....	12	5.6.3	Maintien du Fil .....	22
4.15.2	Refroidissement Contrôlé .....	12	5.6.4	Plage .....	23
4.15.3	Séchage / Dégazage .....	12	5.6.5	Trous Métallisés .....	23
4.15.4	Dispositifs et Matériaux de Maintien .....	12	5.6.6	TMS .....	23
4.16	Brasage Machine (Hors Refusion) .....	12	<b>6</b>	<b>MONTAGE ET CONNEXIONS POUR LES TROUS TRAVERSANTS</b> .....	<b>24</b>
4.16.1	Contrôles Machine .....	12	6.1	Les Connexions pour les Trous Traversants – Généralités .....	24
4.16.2	Bain d'Alliage .....	13	6.1.1	Mise en Forme des Pattes .....	25
4.17	Brasage en Refusion .....	13	6.1.2	Exigences des Extrémités .....	25
4.17.1	Brasage Intrusif (« Pin in Paste ») .....	13	6.1.3	Coupure de Patte .....	26
4.18	Connexion Brasée .....	13	6.1.4	Connexions Interfaciales .....	26
4.18.1	Surfaces Exposées .....	14	6.1.5	Ménisque d'Enrobage dans la Brasure .....	26
4.18.2	Anomalies des Connexions Brasées .....	14	6.2	Trous Métallisés .....	27
4.18.3	Connexions Brasées Partiellement Visibles ou Cachées .....	14	6.2.1	Application de la Brasure .....	27
4.19	Manchon Thermo Rétractable Brasable .....	14	6.2.2	Brasage des Pattes de Composants Traversants .....	27
<b>5</b>	<b>CONNEXIONS DES FILS ET DES BORNES</b> .....	<b>15</b>	6.3	Trous Non Métallisés .....	27
5.1	Préparation des Fils et des Câbles .....	15	6.3.1	Exigences des Connexions des Pattes pour les Trous non Métallisés .....	27
5.1.1	Dommages de l'Isolant .....	15	<b>7</b>	<b>MONTAGE EN SURFACE DE COMPOSANTS</b> .....	<b>28</b>
5.1.2	Dommages des Brins .....	15	7.1	Pattes de Composants Montés en Surface .....	28
5.1.3	Étamage de Fil Multibrins .....	15	7.1.1	Composants Plastiques .....	28
5.2	Bornes Brasées .....	16	7.1.2	Préformage .....	28
5.3	Installation de Bornes à Fourche, à Tourelle et à Fente .....	16	7.1.3	Pliure non Intentionnelle .....	29
5.3.1	Dommages du Canon .....	16	7.1.4	Parallélisme des Boîtiers « Flat Pack » .....	29
5.3.2	Dommages au Collet .....	16	7.1.5	Courbures de Patte de Composant Monté en Surface .....	29
5.3.3	Angles des Collets Evasés .....	16	7.1.6	Pattes Aplaties .....	29
5.3.4	Montage de Borne – Mécanique .....	16	7.1.7	Éléments non Configurés pour le Montage en Surface .....	29
5.3.5	Montage de Borne – Électrique .....	17	7.2	Surélévation du Corps des Composants à Pattes .....	29
5.3.6	Montage de Borne – Brasage .....	17	7.2.1	Composants à Pattes Axiales .....	29
5.4	Montage sur les Bornes .....	17	7.3	Éléments Configurés pour le Montage en Pattes Droites .....	29
5.4.1	Exigences Générales .....	17	7.4	Maintien des Pattes et des Composants Montés en Surface .....	29
5.4.2	Bornes à Tourelle et Broches Droites .....	18	7.5	Exigences de Brasage .....	30
5.4.3	Bornes à Fourche .....	19	7.5.1	Composants Décentrés .....	30
5.4.4	Bornes à Fente .....	20	7.5.2	Exigences Non Spécifiées et Spéciales .....	30
5.4.5	Bornes à Crochet .....	21	7.5.3	Composants Chip – Terminaisons Uniquement sur la Face Inférieure .....	31
5.4.6	Bornes Percées ou Perforées .....	21			
5.4.7	Bornes Cylindriques à Coupelle et Creuses – Installation .....	22			
5.5	Brasage sur les Bornes .....	22			
5.5.1	Bornes à Fourche .....	22			
5.5.2	Bornes à Fente .....	22			
5.5.3	Bornes Cylindriques à Coupelle et Creuses – Brasage .....	22			

7.5.4	Composants Chip à Extrémités Rectangulaires ou Carrées – Terminaisons à 1, ou 3 ou 5 Faces .....	32	9.1.11	Points de Couleur Claire (« Measles ») .....	52
7.5.5	Terminaisons d'Extrémités Cylindriques .....	33	9.1.12	Traces de Couleur Claire .....	52
7.5.6	Terminaisons Crénelées .....	34	9.2	Marquage .....	52
7.5.7	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL) .....	35	9.3	Flèche et Vrillage (Déformation) .....	52
7.5.8	Pattes Cylindriques ou Aplatis (Matricées) en Aile de Mouette .....	36	9.4	Dépanélisation .....	52
7.5.9	Pattes en J .....	37	<b>10</b>	<b>VERNISSAGE, ENCAPSULATION ET FIXATION (ADHÉSIF) .....</b>	<b>52</b>
7.5.10	Connexions Droites/en I (Butt) .....	38	10.1	Vernis de Tropicalisation – Matériaux .....	52
7.5.11	Pattes Plates .....	40	10.2	Vernis de Tropicalisation – Masquage .....	53
7.5.12	Composants Hauts à Terminaisons Uniquement Inférieures .....	41	10.3	Vernis de Tropicalisation – Application .....	53
7.5.13	Pattes en Ruban en L Formées vers l'Intérieur .....	42	10.3.1	Vernis de Tropicalisation sur Composants .....	53
7.5.14	Composants à Surfaces Matricielles .....	43	10.3.2	Épaisseur .....	53
7.5.15	Composants à Terminaisons Inférieures (BTC) .....	45	10.3.3	Uniformité .....	53
7.5.16	Composants avec Terminaisons de Surface Thermique Inférieure (« D-Pack ») .....	46	10.3.4	Transparence .....	53
7.5.17	Connexions avec Plots Aplatis .....	47	10.3.5	Bulles et Vides .....	54
7.5.18	Connexions en P .....	48	10.3.6	Délaminage .....	54
7.6	Terminaisons TMS Spéciales .....	48	10.3.7	Débris d'Objet Étranger .....	54
<b>8</b>	<b>EXIGENCES DU PROCÉDÉ DE NETTOYAGE .....</b>	<b>49</b>	10.3.8	Autres Conditions Visuelles .....	54
8.1	Exemptions de Propreté .....	49	10.3.9	Contrôle .....	54
8.2	Nettoyage par Ultrasons .....	49	10.3.10	Reprise ou Retouche du Vernis de Tropicalisation .....	54
8.3	Propreté Après Brasage .....	49	10.4	Encapsulation .....	54
8.3.1	Débris d'Objet Étranger (DOE) .....	49	10.4.1	Application .....	54
8.3.2	Résidus de Flux et Autres Contaminants Ioniques ou Organiques .....	49	10.4.2	Exigences du Dépôt .....	54
8.3.3	Code d'Identification de Propreté après Brasage .....	49	10.4.3	Reprise du Matériau d'Encapsulation .....	55
8.3.4	Option de Nettoyage .....	49	10.4.4	Inspection de l'Encapsulant .....	55
8.3.5	Test de Propreté .....	50	10.5	Fixation (Adhésif) .....	55
8.3.6	Tests .....	50	10.5.1	Fixation – Application .....	55
<b>9</b>	<b>EXIGENCES DES CIRCUITS IMPRIMÉS .....</b>	<b>51</b>	10.5.2	Fixation – Adhésif .....	56
9.1	Dommages du Circuit Imprimé .....	51	10.5.3	Fixation (Contrôle) .....	56
9.1.1	Cloquage/Délaminage .....	51	<b>11</b>	<b>BANDE TÉMOIN (COUPLE/ANTI-VIOLATION) ....</b>	<b>56</b>
9.1.2	Trame Exposée / Fibres Coupées .....	51	<b>12</b>	<b>ASSURANCE PRODUIT .....</b>	<b>56</b>
9.1.3	Éclatement de la Résine (« Haloing ») .....	51	12.1	Défauts du Produit Nécessitant un Déclassement .....	56
9.1.4	Délaminage de Bord .....	51	12.2	Méthodologie d'Inspection .....	56
9.1.5	Séparation de Plage/Piste .....	51	12.2.1	Vérification du Procédé d'Inspection .....	56
9.1.6	Plage/Piste Réduction de Taille .....	51	12.2.2	Inspection Visuelle .....	56
9.1.7	Délaminage des Circuits Souples .....	51	12.2.3	Inspection par Échantillonnage .....	57
9.1.8	Dommage sur Circuit Souple .....	51	12.3	Exigences du Contrôle de Procédé .....	57
9.1.9	Brûlures .....	52	12.3.1	Détermination des Opportunités .....	57
9.1.10	Doigts de Contact non Brasés .....	52	12.4	Contrôle Statistique de Procédé .....	57
			<b>13</b>	<b>REPRISE ET RÉPARATION .....</b>	<b>58</b>
			13.1	Reprise .....	58
			13.2	Réparation .....	58
			13.3	Nettoyage après Reprise/Réparation .....	58

<b>ANNEXE A</b>	<b>Guide pour les Outils et Équipements de Brasage</b> .....	59
<b>ANNEXE B</b>	<b>Distance Minimum d'Isolament Électrique – Distance d'Isolament Électrique entre Conducteurs</b> .....	61
<b>ANNEXE C</b>	<b>Guide J-STD-001 pour l'Obtention d'une Preuve Objective de Compatibilité entre Matériaux</b> .....	63

### Figures

Figure 1-1	Surenroulement de Fil (« Overwrap ») .....	4
Figure 1-2	Chevauchement de Fil (« Overlap ») .....	4
Figure 4-1	Obstruction de Trou .....	12
Figure 4-2	Angles de Mouillage Acceptables .....	13
Figure 5-1	Domage au Collet .....	16
Figure 5-2	Angles Evasés .....	16
Figure 5-3	Montage de Borne – Mécanique .....	16
Figure 5-4	Montage de Borne .....	17
Figure 5-5	Mesure du Jeu d'Isolant .....	17
Figure 5-6	Boucle de Service pour Câblage de Patte .....	17
Figure 5-7	Exemples de Réducteur de Tension .....	18
Figure 5-8	Fil et Patte Enroulés .....	19
Figure 5-9	Bornes à Fourche – Installation de Coté avec Enroulement .....	19
Figure 5-10	Placement des Fils pour les Bornes à Fourche – Connexions Traversantes Droites Collées .....	20
Figure 5-11	Borne à Fourche – Connexion par-Dessus et par-Dessous .....	20
Figure 5-12	Borne à Fente .....	20
Figure 5-13	Connexions sur Bornes à Crochet .....	21
Figure 5-14	Installation sur Borne Percée ou Perforée .....	21
Figure 5-15	Hauteur de Brasure .....	22
Figure 6-1	Exemples de Réducteur de Tension de Pattes de Composant .....	24
Figure 6-2	Courbures de Patte .....	25
Figure 6-3	Coupage de Patte .....	26
Figure 6-4	Exemple de Remplissage Vertical .....	26
Figure 7-1	Préformage de Patte de Composant Monté en Surface .....	28
Figure 7-2	Préformage de Patte de Composant Monté en Surface .....	28
Figure 7-3	Terminaisons Uniquement Inférieures .....	31
Figure 7-4	Composants Chip à Extrémités Rectangulaires ou Carrées .....	32
Figure 7-5	Terminaisons d'Extrémités Cylindriques .....	33
Figure 7-6	Terminaisons Crénelées .....	34
Figure 7-7	Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL) .....	35
Figure 7-8	Pattes Cylindriques ou Aplatis (Matricées) en Aile de Mouette .....	36

Figure 7-9	Pattes en J .....	37
Figure 7-10	Connexion Droite/en I – Pattes de Composants Traversants Modifiées .....	38
Figure 7-11	Connexions Droites/I pour Terminaisons avec Préforme de Brasure .....	39
Figure 7-12	Pattes Plates .....	40
Figure 7-13	Composants Hauts à Terminaisons Uniquement Inférieures .....	41
Figure 7-14	Pattes en Ruban en L Formées vers l'Intérieur .....	42
Figure 7-15	BGA Espacement des Billes .....	44
Figure 7-16	Composant à Terminaisons Inférieures .....	45
Figure 7-17	Terminaison de Surface Thermique Inférieure .....	46
Figure 7-18	Connexions avec Plots Aplatis .....	47
Figure 7-19	Connexion en P .....	48

### Tables

Table 1-1	Conception, Fabrication et Acceptabilité .....	3
Table 3-1	Limites maximum de Contamination du Bain d'Alliage .....	8
Table 4-1	Anomalies de Brasage .....	14
Table 5-1	Domage des Brins Autorisé .....	15
Table 5-2	Montage de Borne – Exigences Minimum de Brasage .....	17
Table 5-3	Placement de Fil Borne à Tourelle et Broches Droites .....	19
Table 5-4	Exigences d'Enroulement de Fil de Diamètre AWG30 et plus petits .....	19
Table 5-5	Placement des Fils pour les Bornes à Fourche – Installation de Coté avec Enroulement .....	19
Table 5-6	Bornes à Fourche – Exigences de Collage pour les Connexions Traversantes Droites .....	20
Table 5-7	Installation de Fil sur Borne à Fourche – par-dessous .....	20
Table 5-8	Installation de Fil sur Borne à Crochet .....	21
Table 5-9	Installation de Fil sur Borne Percée/Perforée .....	21
Table 5-10	Exigence de Brasage Fil sur Borne .....	22
Table 6-1	Espacement Composant Plage .....	24
Table 6-2	Composants avec Entretoises .....	24
Table 6-3	Rayon de Courbure de Patte .....	25
Table 6-4	Dépassement des Pattes dans les Trous Métallisés .....	25
Table 6-5	Dépassement des Pattes dans les Trous Non Métallisés .....	25
Table 6-6	Trous métallisés avec des Pattes de Composant, Conditions Minimum d'Acceptation .....	26
Table 6-7	Trous non Métallisés avec des Pattes de Composant, Conditions Minimum d'Acceptation .....	27

Table 7-1	Préformage de Patte pour le Montage en Surface Longueur Minimum de Patte (L) ..... 28	Table 7-13	Critères Dimensionnels – Composants Hauts à Terminaisons Uniquement Inférieures ..... 41
Table 7-2	Composants Montés en Surface ..... 30	Table 7-14	Critères Dimensionnels – Pattes en Ruban en L formées vers l'intérieur ..... 42
Table 7-3	Critères Dimensionnels – Composants Chip – Terminaisons Uniquement sur la Face Inférieure ..... 31	Table 7-15	Critères Dimensionnels–Composants à Billes à Surfaces Matricielles avec des Billes Affaissables (Billes Fusibles) ..... 44
Table 7-4	Critères Dimensionnels – Composants Chip à Extrémités Rectangulaires ou Carrées – Terminaisons à 1, 3 ou 5 Faces ..... 32	Table 7-16	Composants à Billes à Surfaces Matricielles avec des Billes Non Affaissables (Billes Non Fusibles) ..... 44
Table 7-5	Critères Dimensionnels – Terminaisons d'Extrémités Cylindriques ..... 33	Table 7-17	Surfaces Matricielles à Colonnes ..... 44
Table 7-6	Critères Dimensionnels – Terminaisons Crénelées ..... 34	Table 7-18	Critères Dimensionnels – BTC ..... 45
Table 7-7	Critères Dimensionnels – Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL) ..... 35	Table 7-19	Critères Dimensionnelles – Terminaisons de Surface Thermique Inférieure ..... 46
Table 7-8	Critères Dimensionnels – Pattes Cylindriques ou Aplatis (Matricées) en Aile de Mouette ..... 36	Table 7-20	Critères Dimensionnels Connexions avec Plots Aplatis ..... 47
Table 7-9	Critères Dimensionnels – Pattes en J ..... 37	Table 7-21	Critères Dimensionnels – Connexions en P .... 48
Table 7-10	Critères Dimensionnels – Connexions Droites/en I – Pattes de Composants Traversants Modifiées ..... 38	Table 8-1	Désignation des Surfaces à Nettoyer ..... 49
Table 7-11	Critères Dimensionnels – Connexions Droite/I – Terminaisons avec Préforme de Brasure ..... 39	Table 8-2	Code d'Identification de Test de Propreté ..... 50
Table 7-12	Critères Dimensionnels – Pattes Plates ..... 40	Table 10-1	Épaisseur du Vernis ..... 53
		Table 12-1	Aides par Grossissement pour les Connexions Brasées ..... 56
		Table 12-2	Aides par Grossissement – Autres ..... 57

Page Blanche