



IPC J-STD-001E FR

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

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

Exigences des Assemblages Électriques et Électroniques Brasés

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

Translated by, traduit par:



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

Annule et remplace :

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 309S
Bannockburn, Illinois
60015-1249
Tel 847 615.7100
Fax 847 615.7105

Table des Matières

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

4.12	Limites de Couverture de l'Adhésif	11	6 MONTAGE ET CONNEXIONS POUR LES TROUS TRAVERSANTS	21	
4.13	Montage d'Éléments Superposés (Empilage de Composants)	11	6.1 Les Connexions pour les Trous Traversants – Généralités	21	
4.14	Connecteurs et Surfaces de Contact	11	6.1.1 Mise en Forme des Pattes	21	
4.15	Manipulations d'Éléments	11	6.1.2 Limites de Déformation des Pattes	21	
4.15.1	Préchauffage	11	6.1.3 Exigences des Extrémités	21	
4.15.2	Refroidissement Contrôlé	11	6.1.4 Coupure de Patte	22	
4.15.3	Séchage / Dégazage	11	6.1.5 Connexions Interfaciales	22	
4.15.4	Dispositifs et Matériaux de Maintien	11	6.1.6 Ménisque d'Enrobage dans la Brasure	22	
4.16	Brasage Machine (Hors Refusion)	11	6.2 Trous Métallisés	22	
4.16.1	Contrôles Machine	11	6.2.1 Application de la Brasure	22	
4.16.2	Bain d'Alliage	12	6.2.2 Brasage des Pattes de Composants Traversants	22	
4.17	Brasage en Refusion	12	6.3 Trous Non Métallisés	23	
4.17.1	Brasage Intrusif (Pin in Paste)	12	6.3.1 Exigences des Connexions des Pattes pour les Trous non Métallisés	23	
4.18	Connexion Brasée	12	7 MONTAGE EN SURFACE DE COMPOSANTS	24	
4.18.1	Surfaces Exposées	12	7.1 Préformage des Pattes des Composants Montés en Surface	24	
4.18.2	Défauts des Connexions Brasées	13	7.1.1 Limites de Déformation de Patte	24	
4.18.3	Connexions Brasées Partiellement Visibles ou Cachées	13	7.1.2 Parallélisme des Boîtiers « Flat Pack »	25	
4.19	Manchon Thermo rétractable Brasable	13	7.1.3 Courbures de Patte de Composant Monté en Surface	25	
5 CONNEXIONS DES FILS ET DES BORNES	13	7.1.4 Pattes Aplaties	25	7.1.5 Boîtiers de type « DIPs »	25
5.1 Préparation des Fils et des Câbles	13	7.1.6 Éléments Non Configurés pour le Montage en Surface	25	7.2 Surélévation du Corps des Composants à Pattes	25
5.1.1 Dommages de l'Isolant	13	7.2.1 Composants à Pattes Axiales	25	7.3 Éléments Configurés pour le Montage en Pattes Droites	25
5.1.2 Dommages des Brins	14	7.4 Maintien des Pattes de Composants Montés en Surface	25	7.5 Exigences de Brasage	25
5.1.3 Étamage de Fil Multibrins	14	7.5.1 Composants Décentrés	25	7.5.2 Exigences Non Spécifiées et Spéciales	26
5.2 Bornes Brasées	14	7.5.3 Terminaisons Inférieures Uniquement	27	7.5.4 Composants Chip à Extrémités Rectangulaires ou Carrées – Terminaison à 1, ou 3 ou 5 Faces ..	28
5.3 Installation de Bornes à Fourche, à Tourelle et à Fente	14	7.5.5 Terminaisons d'Extrémités Cylindriques	29	7.5.6 Terminaisons Crénelées	30
5.3.1 Dommages du Canon	14	7.5.6	30	7.5.7 Pattes Plates en Aile de Mouette (GWL)	31
5.3.2 Dommages au Collet	14				
5.3.3 Angles des Collets Evasés	15				
5.3.4 Montage de Borne – Mécanique	15				
5.3.5 Montage de Borne – Électrique	15				
5.3.6 Brasage des Bornes	16				
5.4 Montage sur les Bornes	16				
5.4.1 Exigences Générales	16				
5.4.2 Bornes à Fourche et à Tourelle	17				
5.4.3 Bornes à Fente	19				
5.4.4 Bornes à Crochet	19				
5.4.5 Bornes Percées ou Perforées	20				
5.4.6 Bornes Cylindriques à Coupelle et Creuses	20				
5.5 Brasage sur les Bornes	20				
5.5.1 Bornes Cylindriques à Coupelle et Creuses	20				

7.5.8	Pattes Rondes ou Aplaties (Matricées) en Aile de Mouette	32	10	VERNISSAGE, ENCAPSULATION ET FIXATION (ADHÉSIF)	46
7.5.9	Pattes en « J »	33	10.1	Vernis de Tropicalisation	46
7.5.10	Connexions Droites/en I (Non Permis pour les Produits de Classe 3)	34	10.1.1	Application	46
7.5.11	Pattes Plates	35	10.1.2	Exigences du Dépôt	47
7.5.12	Composants de Grande Taille Ayant des Terminaisons Uniquement Inférieures	36	10.1.3	Inspection du Vernis de Tropicalisation	47
7.5.13	Pattes en Ruban en L Formées vers l'Intérieur ...	37	10.1.4	Reprise du Vernis de Tropicalisation	47
7.5.14	Boîtiers de Surfaces Matricielles Montés en Surface	38	10.2	Encapsulation	47
7.5.15	Composants à Terminaisons Inférieures (BTC)	40	10.2.1	Application	47
7.5.16	Composants avec Terminaison de Surface Thermique Inférieure (D-Pack)	41	10.2.2	Exigences du Dépôt	48
7.5.17	Connexions avec Plots Aplatis	42	10.2.3	Reprise du Matériau d'Encapsulation	48
7.6	Terminaisons TMS Spéciales	42	10.2.4	Inspection de l'Encapsulant	48
8	EXIGENCES DU PROCÉDÉ DE NETTOYAGE	43	10.3	Fixation (Adhésif)	48
8.1	Exemptions de Propreté	43	10.3.1	Fixation	49
8.2	Nettoyage par Ultrasons	43	10.3.2	Fixation (Inspection)	49
8.3	Propreté Après Brasage	43	11	ASSURANCE QUALITÉ PRODUIT	49
8.3.1	Particule de Matière	43	11.1	Défauts du Produit Nécessitant un Déclassement	49
8.3.2	Résidus de Flux et Autres Contaminants Ioniques ou Organiques	43	11.2	Méthodologie d'Inspection	49
8.3.3	Code d'Identification de Propreté après Brasage	43	11.2.1	Vérification du Procédé d'Inspection	49
8.3.4	Option de Nettoyage	43	11.2.2	Inspection Visuelle	49
8.3.5	Test de Propreté	44	11.2.3	Inspection par Échantillonnage	50
8.3.6	Tests	44	11.3	Exigences du Contrôle de Procédé	50
9	EXIGENCES DES CIRCUITS IMPRIMÉS	45	11.3.1	Détermination des Opportunités	50
9.1	Dommmages du Circuit Imprimé	45	11.4	Contrôle Statistique de Procédé	50
9.1.1	Cloquage/Délaminage	45	12	REPRISE ET RÉPARATION	51
9.1.2	Trame Exposée/ Fibres Coupées	45	12.1	Reprise	51
9.1.3	Éclatement de la Résine (Haloing)	45	12.2	Réparation	51
9.1.4	Décollement de Plage/Pastille	45	12.3	Nettoyage après Reprise/Réparation	51
9.1.5	Plage/Piste Réduction de Taille	45	Annexe A	Guide pour les Outils et Équipements de Brasage	53
9.1.6	Délaminage des Circuits Flexibles	45	Annexe B	Distance Minimum d'Isolément Électrique – Distance d'Isolément entre Pistes	55
9.1.7	Dommmage du Circuit Flexible	45			
9.1.8	Brûlures	45			
9.1.9	Brasure sur Contacts Dorés	45			
9.1.10	Traces Blanches	45			
9.2	Marquage	46			
9.3	Flèche et Vrillage (Déformation)	46			
				Schémas	
			Figure 1-1	Surenroulement de Fil (Overwrap)	4
			Figure 1-2	Chevauchement de Fil (Overlap)	4
			Figure 4-1	Obstruction de Trou	11
			Figure 4-2	Angles de Mouillage Acceptables	12
			Figure 5-1	Dommmage au Collet	15
			Figure 5-2	Angles Evasés	15

Figure 5-3	Montage de Borne – Mécanique	15
Figure 5-4	Montage de Borne – Électrique	15
Figure 5-5	Mesure du Jeu d’Isolant	16
Figure 5-6	Boucle de Service pour Câblage de Patte ...	16
Figure 5-7	Exemples de Réducteur de Tension	16
Figure 5-8	Bornes reliées en Série	17
Figure 5-9	Fil et Patte Enroulés	17
Figure 5-10	Connexion de Coté et Enroulement pour les Bornes à Fourche	18
Figure 5-11	Connexion de Borne par-Dessus et par-Dessous	19
Figure 5-12	Connexions sur Borne à Crochet	19
Figure 5-13	Enroulement de Fil sur Borne Percée ou Perforée	20
Figure 5-14	Hauteur de Brasure	20
Figure 6-1	Courbures de Patte	21
Figure 6-2	Coupure de Patte	22
Figure 6-3	Exemple de Remplissage Vertical	23
Figure 7-1	Préformage de Patte de Composant Monté en Surface	24
Figure 7-2	Préformage de Patte de Composant Monté en Surface	24
Figure 7-3	Terminaisons Uniquement Inférieures	27
Figure 7-4	Composants Chip à Extrémités Rectangulaires ou Carrées	28
Figure 7-5	Terminaisons d’Extrémités Cylindriques ...	29
Figure 7-6	Terminaisons Crénelées	30
Figure 7-7	Pattes Plates en Aile de Mouette	31
Figure 7-8	Pattes Rondes ou Aplatis (Matricées) en Aile de Mouette	32
Figure 7-9	Pattes en « J »	33
Figure 7-10	Connexion Droite/en I	34
Figure 7-11	Pattes Plates	35
Figure 7-12	Composants de Grande Taille Ayant des Terminaisons Uniquement Inférieures	36
Figure 7-13	Pattes en Ruban en L Formées vers l’Intérieur	37
Figure 7-14	BGA Espacement des Billes	38
Figure 7-15	Composant à Terminaisons Inférieures	40
Figure 7-16	Terminaison de Surface Thermique Inférieure	41
Figure 7-17	Connexions avec Plots Aplatis	42

Tables

Table 1-1	Spécifications de Conception et de Fabrication	3
Table 3-1	Limites maximum de Contamination du Bain d’Alliage	8
Table 5-1	Domage des Brins Autorisé	14
Table 5-2	Exigences de Brasage des Bornes	16
Table 5-3	Placement de Fil Borne Droite et à Tourelle	17
Table 5-4	Exigences d’Enroulement de Fil de Diamètre AWG30 et plus petit	18
Table 5-5	Placement des Fils pour les Bornes à Fourche – Installation de Coté	18
Table 5-6	Exigences de Collage pour les Connexions Traversantes Droites avec Attachement de Coté – Bornes à Fourche	18
Table 5-7	Installation de Fil sur Borne à Fourche – par-dessous	19
Table 5-8	Installation de Fil sur Borne à Crochet	19
Table 5-9	Installation de Fil sur Borne Percée/ Perforée	20
Table 5-10	Exigence de Brasure Fil sur Borne	20
Table 6-1	Rayon de Courbure de Patte	21
Table 6-2	Dépassement des Pattes dans les Trous Métallisés	22
Table 6-3	Dépassement des Pattes dans les Trous Non Métallisés	22
Table 6-4	Trous métallisés avec des Pattes de Composant, Conditions Minimum d’Acceptation	23
Table 6-5	Trous non Métallisés avec des Pattes de Composant, Conditions Minimum d’Acceptation	23
Table 7-1	Préformage de Patte pour le Montage en Surface Longueur Minimum de Patte	24
Table 7-2	Composants Montés en Surface	26
Table 7-3	Critères Dimensionnels – Terminaisons Uniquement Inférieures	27
Table 7-4	Critères Dimensionnels – Composants Chip à Extrémités Rectangulaires ou Carrées – Terminaison à 1,3 ou 5 Faces	28
Table 7-5	Critères Dimensionnels – Terminaisons d’Extrémités Cylindriques	29
Table 7-6	Critères Dimensionnels – Terminaisons Crénelées	30

Table 7-7	Critères Dimensionnels – Pattes Plates en Aile de Mouette 31	Table 7-15	Composants à Billes à Grille Matricielle avec des Billes Non Affaissables 39
Table 7-8	Critères Dimensionnels – Pattes Rondes ou Aplatis (Matricées) en Aile de Mouette 32	Table 7-16	Grille Matricielle à Colonnes 39
Table 7-9	Critères Dimensionnels – Pattes en « J » ... 33	Table 7-17	Critères Dimensionnels – BTC 40
Table 7-10	Critères Dimensionnels – Connexions Droites/en I 34	Table 7-18	Critères Dimensionnelles – Terminaison de Surface Thermique Inférieure 41
Table 7-11	Critères Dimensionnels – Pattes Plates 35	Table 7-19	Critères Dimensionnels Connexions avec Plots Aplatis 42
Table 7-12	Critères Dimensionnels – Composants de Grande Taille Ayant des Terminaisons Uniquement Inférieures 36	Table 8-1	Désignation des Surfaces à Nettoyer 43
Table 7-13	Critères Dimensionnels – Pattes en Ruban en L formées vers l’intérieur 37	Table 8-2	Code d’Identification de Test de Propreté 44
Table 7-14	Critères Dimensionnels – Composants à Billes à Grille Matricielle avec des Billes Affaissables 38	Table 10-1	Epaisseur de Revêtement 47
		Table 11-1	Aides par Grossissement pour les Connexions Brasées 50
		Table 11-2	Aides par Grossissement – Autres 50

Exigences des Assemblages Électriques et Électroniques Brasés

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Champ d'Application Cette norme décrit les pratiques et les exigences pour la fabrication des assemblages électriques et électroniques brasés. Historiquement, certaines normes concernant l'assemblage électronique (brasage) ont intégré des informations pédagogiques plus complètes sur les techniques et les principes. Pour une compréhension plus complète des recommandations et des exigences de ce document, on peut l'utiliser conjointement avec l'IPC-HDBK-001, l'IPC-A-610 et l'IPC-HDBK-610.

1.2 But Cette norme décrit les matériaux, les méthodes et les critères d'acceptation pour la production des assemblages électriques et électroniques brasés. L'intention de ce document est de se baser sur la méthodologie de contrôle de procédé pour assurer des niveaux de qualité corrects pour la fabrication des produits. Il n'est pas dans l'intention de cette norme d'exclure toute procédure pour le placement des composants ou pour l'application de flux ou d'alliage utilisés pour réaliser la connexion électrique.

1.3 Classification Cette norme reconnaît que les assemblages électriques et électroniques sont sujets à des classifications selon l'utilisation finale supposée du produit. Trois classes générales de produit fini ont été établies afin de transcrire les différences dans la fabricabilité, la complexité, les exigences de performance fonctionnelle et la fréquence de vérification (inspection/test). Il devrait être reconnu qu'il puisse y avoir des recouvrements d'équipement entre les classes.

L'utilisateur (voir 1.8.13) est responsable de la définition de la classe produit. La classe produit devrait être indiquée dans la documentation contractuelle.

CLASSE 1 – Produits Électroniques Généraux

Inclus les produits pour des applications où l'exigence principale est le fonctionnement de l'ensemble électronique terminé.

CLASSE 2 – Produits Électroniques Spécialisés

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

CLASSE 3 – Produits Électroniques Haute Performance

Inclus les équipements et produits pour lesquels un bon fonctionnement continu et sur demande est critique, pour lesquels on ne peut pas tolérer d'interruption du fonctionnement du matériel. L'environnement d'utilisation peut être particulièrement difficile et le fonctionnement doit être toujours assuré. C'est le cas des dispositifs de survie ou d'autres systèmes critiques.

1.4 Unités de Mesure et Applications Toutes les dimensions et les tolérances, ainsi que toute autre forme de mesure (température, poids, etc.) de cette norme sont exprimées en unités du Système International (SI) (avec les dimensions équivalentes en Anglais Impérial fournies entre crochets). Les dimensions et les tolérances utilisent les millimètres comme unité principale d'expression dimensionnelle ; les micromètres sont utilisés lorsque la précision requise est supérieure au millimètre. Les degrés Celsius sont utilisés pour exprimer la température. Le poids est exprimé en grammes.

1.4.1 Vérification des Dimensions La mesure réelle des dimensions de montage d'une partie spécifique et du joint brasé et la détermination des pourcentages ne sont pas requises sauf pour des raisons d'arbitrage. À des fins de détermination de conformité à cette norme, toutes les limites spécifiées dans cette norme sont des limites absolues comme définies dans l'ASTM E29.

1.5 Définition des Exigences Le mot **doit** est utilisé dans le texte de ce document chaque fois qu'il y a une exigence pour des matériaux, une préparation, un contrôle de procédé ou une acceptation d'une connexion brasée.

Lorsque le mot **doit** conduit à un défaut produit pour au moins une classe, les exigences de chaque classe sont indiquées dans les crochets situés à côté de l'exigence « **doit** ».