



IPC/WHMA-A-620C FR



Exigences et Critères d'Acceptabilité pour l'Interconnexion des Faisceaux de Fils et de Câbles

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.

Mise au point par le groupe de Travail (7-31f) du Sous-comité d'Assurance Produit (7-30) et du Comité de Soutien Technique Industriel WHMA (ITGC)

Traduit par :

Institut IFTEC
33, rue Ravon
92340 BOURG LA REINE
FRANCE

www.iftec.fr

Annule et remplace :

IPC/WHMA-A-620B avec
Amendement 1 - Août 2013
IPC/WHMA-A-620B - Octobre 2012
IPC/WHMA-A-620A - Juillet 2006
IPC/WHMA-A-620 - Janvier 2002

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

Contact :

IPC

Wiring Harness Manufacturers Assoc.

Table des Matières

<p>1 Généralités 1-1</p> <p>1.1 Champ d'Application 1-2</p> <p>1.2 But 1-2</p> <p>1.3 Classification 1-2</p> <p>1.4 Unités de Mesure et Applications 1-2</p> <p>1.4.1 Vérification des Dimensions 1-3</p> <p>1.5 Définition des Exigences 1-3</p> <p>1.5.1 Conditions d'Inspection 1-3</p> <p>1.5.1.1 Objectif 1-3</p> <p>1.5.1.2 Acceptable 1-3</p> <p>1.5.1.3 Défaut 1-3</p> <p>1.5.1.3.1 Déclassement (Action Corrective) 1-3</p> <p>1.5.1.4 Indicateur de Processus 1-4</p> <p>1.5.1.5 Conditions Combinées 1-4</p> <p>1.5.1.6 Conditions Non Spécifiées 1-4</p> <p>1.5.1.7 Conceptions Inhabituelles ou Spéciales 1-4</p> <p>1.5.2 Non-conformité Matériau et Procédé 1-4</p> <p>1.6 Contrôle de Procédé 1-5</p> <p>1.6.1 Contrôle Statistique de Procédé 1-5</p> <p>1.7 Ordre de Priorité 1-5</p> <p>1.7.1 Clauses Référencées 1-6</p> <p>1.7.2 Annexes 1-6</p> <p>1.8 Termes et Définitions 1-6</p> <p>1.8.1 FOD (Foreign Object Debris) DOE Débris d'Objet Etranger 1-6</p> <p>1.8.2 Inspection 1-6</p> <p>1.8.3 Fabricant (Assembleur) 1-6</p> <p>1.8.4 Preuve Objective 1-6</p> <p>1.8.5 Contrôle de Procédé 1-6</p> <p>1.8.6 Fournisseur 1-6</p> <p>1.8.7 Utilisateur (Client) 1-6</p> <p>1.8.8 Diamètre du Fil (D) 1-6</p> <p>1.9 Transfert des Exigences 1-6</p> <p>1.10 Compétence du Personnel 1-7</p> <p>1.11 Exigences d'Acceptation 1-7</p> <p>1.12 Méthodologie d'Inspection 1-7</p> <p>1.12.1 Vérification du Procédé d'Inspection 1-7</p> <p>1.12.2 Inspection Visuelle 1-7</p> <p>1.12.2.1 Éclairage 1-7</p> <p>1.12.2.2 Instruments Grossissants 1-7</p> <p>1.12.2.3 Échantillonnage 1-7</p> <p>1.13 Locaux 1-8</p> <p>1.13.1 Opérations d'Assemblage sur Site 1-8</p> <p>1.13.2 Santé et Sécurité 1-8</p>	<p>1.14 Protection contre les Décharges Electrostatiques (DES) 1-9</p> <p>1.15 Outillage et Équipement 1-9</p> <p>1.15.1 Contrôle 1-9</p> <p>1.15.2 Étalonnage 1-9</p> <p>1.16 Matériaux et Procédés 1-9</p> <p>1.17 Distance d'Isolément Electrique 1-10</p> <p>1.18 Contamination 1-10</p> <p>1.19 Reprise/Réparation 1-10</p> <p>1.19.1 Reprise 1-10</p> <p>1.19.2 Réparation 1-10</p> <p>1.19.3 Nettoyage après Reprise/Réparation 1-10</p> <p>2 Documents Applicables 2-1</p> <p>2.1 IPC 2-1</p> <p>2.2 Joint Industry Standards 2-1</p> <p>2.3 Society of Automotive Engineers (SAE) 2-1</p> <p>2.4 American National Standards Institute (ANSI) 2-1</p> <p>2.5 International Organization for Standardization (ISO) 2-1</p> <p>2.6 ESD Association (ESDA) 2-2</p> <p>2.7 United States Department of Defense (DoD) 2-2</p> <p>2.8 International Electrotechnical Commission (IEC) 2-2</p> <p>2.9 Aerospace Industries Association (AIA/NAS) 2-2</p> <p>2.10 Electronics Industries Alliance 2-2</p> <p>2.11 ASTM International 2-2</p> <p>2.12 Institute of Electrical and Electronics Engineers 2-2</p> <p>3 Préparation 3-1</p> <p>3.1 Dénudage 3-2</p> <p>3.2 Dommages aux Brins et Coupe de l'Extrémité 3-2</p> <p>3.3 Déformation du Conducteur /Séparation des Brins (« Birdcaging ») 3-5</p> <p>3.4 Torsades de Fils 3-7</p> <p>3.5 Dommages à l'Isolant – Dénudage 3-8</p> <p>4 Terminaisons Brasées 4-1</p> <p>4.1 Matériaux, Composants et Équipements 4-2</p> <p>4.1.1 Matériaux 4-2</p> <p>4.1.1.1 Alliage 4-2</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Table des Matières (suite)

<p>4.1.1.1.1 Préservation de la Pureté de la Brasure 4-3</p> <p>4.1.1.2 Flux 4-4</p> <p>4.1.1.3 Adhésif 4-4</p> <p>4.1.1.4 Brasabilité 4-5</p> <p>4.1.1.5 Outillage et Équipements 4-5</p> <p>4.1.2 Dédorage 4-5</p> <p>4.2 Propreté 4-6</p> <p>4.2.1 Avant Brasage 4-6</p> <p>4.2.2 Après Brasage 4-6</p> <p>4.2.2.1 FOD (« Foreign Object Debris ») ; DOE (Débris d'Objet Étranger) 4-6</p> <p>4.2.2.2 Résidus de Flux 4-7</p> <p>4.2.2.2.1 Flux à Nettoyer 4-7</p> <p>4.2.2.2.2 Procédé sans Nettoyage (No-Clean) 4-7</p> <p>4.3 Connexions Brasées 4-8</p> <p>4.3.1 Exigences Générales 4-10</p> <p>4.3.2 Anomalies de Brasage 4-11</p> <p>4.3.2.1 Métal de Base Exposé 4-11</p> <p>4.3.2.2 Connexions Brasées Partiellement Visibles ou Cachées 4-11</p> <p>4.4 Préparation des Fils/Pattes, Étamage 4-12</p> <p>4.5 Isolant du Fil 4-14</p> <p>4.5.1 Jeu d'Isolant 4-14</p> <p>4.5.2 Dommages après Brasage 4-16</p> <p>4.6 Manchons Isolants 4-17</p> <p>4.7 Séparation des Brins de type « Birdcaging » (Connexions Brasées) 4-19</p> <p>4.8 Bornes 4-20</p> <p>4.8.1 Bornes à Touvelles et Bornes Droites 4-23</p> <p>4.8.1.1 Placement des Pattes/Fils 4-23</p> <p>4.8.1.2 Brasage 4-25</p> <p>4.8.2 Bornes à Fourche 4-26</p> <p>4.8.2.1 Placement des Pattes/Fils – Attachement de Coté 4-26</p> <p>4.8.2.2 Placement des Pattes/Fils – Attachement par-dessus ou par-dessous 4-28</p> <p>4.8.2.3 Placement des Pattes/Fils – Fils Collés ou Maintenus 4-30</p> <p>4.8.2.4 Brasage 4-31</p> <p>4.8.3 Bornes à Fente 4-33</p> <p>4.8.3.1 Placement des Pattes/Fils 4-33</p> <p>4.8.3.2 Brasage 4-34</p> <p>4.8.4 Bornes Percées, Perforées, Poinçonnées 4-35</p> <p>4.8.4.1 Placement des Pattes/Fils 4-35</p> <p>4.8.4.2 Brasage 4-37</p> <p>4.8.5 Bornes à Crochet 4-38</p> <p>4.8.5.1 Placement des Pattes/Fils 4-38</p> <p>4.8.5.2 Brasage 4-39</p>	<p>4.8.6 Bornes à Coupelles 4-41</p> <p>4.8.6.1 Placement des Pattes/Fils 4-41</p> <p>4.8.6.2 Brasage 4-42</p> <p>4.8.7 Bornes Reliées en Série 4-45</p> <p>4.8.8 Placement des Pattes/Fils – Fils de Diamètre AWG 30 et plus petit 4-46</p> <p>5 Terminaisons Serties (Contacts et Cosses) 5-1</p> <p>5.1 Terminaisons Embouties – Barillet Ouvert 5-3</p> <p>5.1.1 Support et Maintien de l'Isolant 5-4</p> <p>5.1.1.1 Fenêtre d'Inspection du Positionnement de l'Isolant 5-4</p> <p>5.1.1.2 Frettage de l'Isolant 5-6</p> <p>5.1.2 Jeu d'Isolant en Cas d'Absence de Maintien d'Isolant 5-8</p> <p>5.1.3 Sertissage du Conducteur 5-9</p> <p>5.1.4 Évasement du Sertissage 5-11</p> <p>5.1.5 Extrémité du Conducteur (Pinceau) 5-13</p> <p>5.1.6 Résidus de Coupe 5-15</p> <p>5.1.7 Joint d'Étanchéité de Fil Individuel 5-16</p> <p>5.2 Terminaison Embouties – Barillet Fermé 5-18</p> <p>5.2.1 Jeu d'Isolant 5-19</p> <p>5.2.2 Frettage de l'Isolant 5-19</p> <p>5.2.3 Sertissage du Conducteur et Évasement 5-21</p> <p>5.3 Contacts Usinés 5-23</p> <p>5.3.1 Jeu d'Isolant 5-23</p> <p>5.3.2 Maintien l'Isolant 5-26</p> <p>5.3.3 Positionnement du Conducteur 5-27</p> <p>5.3.4 Sertissage 5-29</p> <p>5.3.5 Augmentation de la Section CMA par Construction 5-31</p> <p>5.4 Embouts et Férules à Sertir 5-31</p> <p>5.5 Manchon Rétractable – Maintien de Fil – Terminaisons Serties 5-35</p> <p>6 Connexions Autodénudantes (IDC) 6-1</p> <p>6.1 Câble Plat, Terminaison en Bloc 6-2</p> <p>6.1.1 Coupe des Extrémités 6-2</p> <p>6.1.2 Encoches 6-3</p> <p>6.1.3 Retrait Bande de Protection Blindée 6-4</p> <p>6.1.4 Positionnement dans le Connecteur 6-5</p> <p>6.1.5 Alignement et Positionnement Latéral dans le connecteur 6-8</p> <p>6.1.6 Rétention 6-9</p> <p>6.2 Terminaison de Fil Individuel 6-10</p> <p>6.2.1 Généralités 6-10</p> <p>6.2.2 Position du Fil 6-11</p> <p>6.2.3 Extension du Fil 6-12</p> <p>6.2.4 Frettage de l'Isolant 6-13</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Table des Matières (suite)

6.2.5	Dommages dans la Zone de Connexion	6-15	9.4.3	Limites – Face Souple – Face d'Accouplement ou Face d'Étanchéité Arrière	9-17
6.2.6	Connecteurs en Bout	6-16	9.4.4	Contacts	9-18
6.2.7	Connecteurs d'Extension (Type « Pass-Through »)	6-17	9.5 Installation des Contacts et des Obturateurs dans le Connecteur		9-19
6.2.8	Connecteurs Wiremount	6-18	9.5.1	Installation des Contacts	9-19
6.2.9	Connecteurs Sub-D (Connecteurs Bus Série)	6-19	9.5.2	Installation des Obturateurs	9-21
6.2.10	Connecteurs Modulaires (Type RJ)	6-21	10 Surmoulage/Enrobage		10-1
7 Soudage par Ultrasons		7-1	10.1 Surmoulage		10-4
7.1 Jeu d'isolant		7-2	10.1.1	Remplissage du Moule	10-4
7.2 Aspect du Bloc Soudé (Pépité)		7-3	10.1.1.1	Interne	10-4
8 Épissures		8-1	10.1.1.2	Extérieur	10-7
8.1 Épissures Brasées		8-2	10.1.1.2.1	Décalages	10-10
8.1.1	Par Entrelacement	8-3	10.1.1.2.2	Présentation, Chemisage du Câble	10-11
8.1.2	Par Enroulement	8-5	10.1.1.2.3	Fissures, Lignes de coulées, de Refroidissement ou de Soudure	10-14
8.1.3	Par Crochetage	8-7	10.1.1.2.4	Teinte	10-16
8.1.4	Par Chevauchement	8-8	10.1.2	Projections, Soufflures	10-17
8.1.4.1	Deux Conducteurs ou Plus	8-9	10.1.3	Positionnement	10-18
8.1.4.2	Ouverture dans l'Isolant (Fenêtre)	8-12	10.1.4	Bavures	10-21
8.1.5	Manchons Brasables Thermo-rétractables	8-13	10.1.5	Dommage à l'Isolant du Fil, de la Gaine ou du Manchon	10-23
8.2 Épissures Serties		8-15	10.1.6	Cuisson	10-24
8.2.1	Fût	8-15	10.2 Enrobage (Moulage Thermodurcissable)		10-25
8.2.2	Prolongateur Double Corps	8-18	10.2.1	Remplissage	10-25
8.2.3	Contact Usinés	8-21	10.2.2	Chemisage du Fil ou du Câble	10-29
8.2.4	Prolongement par Contacts en Ligne (Raccords Jiffy)	8-24	10.2.3	Cuisson	10-31
8.3 Épissures Soudées par Ultrasons		8-25	11 Mesures Dimensionnelles des Assemblages de Câbles et de Fils		11-1
9 Connectorisation		9-1	11.1 Mesures Dimensionnelles – Tolérances sur la Longueur des Fils et des Câbles		11-2
9.1 Accessoires de Montage		9-2	11.2 Mesures Dimensionnelles – Câbles		11-2
9.1.1	Entretoise - Hauteur	9-2	11.2.1	Surfaces de Référence – Connecteurs Droits/Axiaux	11-2
9.1.2	Vis - Dépassement	9-3	11.2.2	Surfaces de Référence – Connecteurs Coudés à Angle Droit	11-3
9.1.3	Clips de Retenue	9-4	11.2.3	Longueur	11-3
9.1.4	Alignement du Connecteur	9-5	11.2.4	Dérivations	11-4
9.2 Soulagement de Contrainte		9-6	11.2.4.1	Points de Séparation à partir d'une Dérivation	11-4
9.2.1	Ajustement de Serrage (Brides)	9-6	11.2.4.2	Longueur d'un Faisceau Dérivé	11-5
9.2.2	Présentation des Fils	9-7	11.3 Mesures Dimensionnelles – Assemblage de Fils		11-6
9.2.2.1	Présentation Droite	9-8	11.3.1	Référence de Mesure pour les Terminaisons et les Cosses Électriques	11-6
9.2.2.2	Présentation Latérale	9-9	11.3.2	Longueur	11-7
9.3 Manchons et Pièces Moulées		9-10			
9.3.1	Positionnement	9-10			
9.3.2	Collage	9-11			
9.4 Dommages au Connecteur		9-15			
9.4.1	Critères d'Acceptation	9-15			
9.4.2	Limites - Face Dure – Face d'Accouplement	9-16			

Table des Matières (suite)

12 Marquage/Étiquetage	12-1	13.10.3	Coupe du Diélectrique	13-30
12.1 Contenu	12-2	13.10.4	Propreté du Diélectrique	13-32
12.2 Lisibilité	12-2	13.10.5	Broche du Conducteur Central	13-33
12.3 Permanence	12-4	13.10.5.1	Pointe	13-33
12.4 Positionnement et Orientation	12-4	13.10.5.2	Dommage	13-35
12.5 Fonctionnalité	12-6	13.10.6	Brasure	13-36
12.6 Manchons et Gaines de Marquage	12-7	13.11 Connecteur de type Swage		13-38
12.6.1 Manchons Enroulés	12-7	13.12 Dénudage et Brasage des Câbles Blindés		
12.6.2 Manchons Tubulaires	12-9	Biaxiaux et Multiaxiaux		13-39
12.7 Étiquettes Drapeaux	12-10	13.12.1	Installation du Câble et du Contact	
12.7.1 Étiquettes Adhésives	12-10	Central		13-39
12.8 Étiquettes Ligaturées	12-10	13.12.2	Installation de la Bague	13-41
13 Assemblage de Câbles Coaxiaux et Bi-axiaux	13-1	14 Cheminement et Sécurisation du Faisceau		14-1
13.1 Dénudage	13-2	14.1 Installation de Colliers et Fils de Frette		14-2
13.2 Terminaison du Conducteur Central	13-4	14.1.1 Serrage		14-6
13.2.1 Sertissage	13-4	14.1.2 Dommages		14-7
13.2.2 Brasure	13-6	14.1.3 Espacement		14-8
13.3 Broches avec Bague de Brasure	13-8	14.2 Dérivations		14-9
13.3.1 Généralités	13-8	14.2.1 Fils Individuels		14-9
13.3.2 Isolant	13-10	14.2.2 Espacement		14-10
13.4 Connecteur Coaxial – Montage sur		14.3 Cheminement		14-13
Circuit Imprimé	13-11	14.3.1 Croisement de Fils		14-13
13.5 Connecteur Coaxial – Longueur du		14.3.2 Rayon de Courbure		14-14
Conducteur Central – Connecteur		14.3.3 Câbles Coaxiaux		14-15
à Angle Droit	13-12	14.3.4 Terminaisons de Fils Inutilisés		14-16
13.6 Connecteur Coaxial – Brasage du		14.3.4.1 Gaines et Manchons Rétractables		14-16
Conducteur Central	13-14	14.3.4.2 Manchons Flexibles		14-17
13.7 Connecteur Coaxial – Capot de Protection	13-16	14.3.5 Attaches sur Épissures ou Férules		14-17
13.7.1 Par Brasage	13-16	14.4 Nappage à Plat		14-18
13.7.2 Insertion en Force (Press Fit)	13-17	15 Protection Électrique (Blindage) du		
13.8 Terminaison de Blindage	13-18	Faisceau/Câble		15-1
13.8.1 Bague de Serrage de Mise à la Masse	13-18	15.1 Tresses de Blindage		15-2
13.8.2 Férule Sertie	13-19	15.1.1 Tresse Directement Tissée sur le		
13.9 Broche Centrale	13-21	Faisceau		15-3
13.9.1 Positionnement	13-21	15.1.2 Tresse Préfabriquée		15-5
13.9.2 Dommage	13-22	15.2 Terminaisons et Reprises de Blindage		15-6
13.10 Coax Semi-rigide	13-23	15.2.1 Fils de Reprise		15-6
13.10.1 Courbure et Déformation	13-24	15.2.1.1 Fil Rapporté		15-6
13.10.2 Etat de Surface	13-27	15.2.1.1.1 Par un Procédé de Brasage		15-7
13.10.2.1 Câble Rigide	13-27	15.2.1.1.2 Par un Procédé de Sertissage		15-11
13.10.2.2 Câble Conformable	13-29	15.2.1.2 Récupération de la Tresse		15-12
		15.2.1.2.1 Tresse Nappée		15-12
		15.2.1.2.2 Tresse Peignée puis Torsadée		15-12
		15.2.1.3 Reprises en Cascade		15-13
		15.2.1.4 Point Commun de Mise à la Masse		15-13
		15.2.2 Arrêts de Blindage sans Reprise		15-14

Table des Matières (suite)

15.2.2.1	Tresse non Rabattue	15-14	17.3.6	Chemin de Câble (Goulotte)	17-18
15.2.2.2	Tresse Rabattue sur la Gaine	15-15	17.3.7	Passes Câble	17-19
15.3	Reprise de Blindage – Raccordement		17.3.7.1	Fil/Câble/Faisceau avec Etanchéité	
	au Connecteur	15-16		Non Exigée	17-19
15.3.1	Bague Rétractable	15-16	17.3.7.1.1	Fil/Câble avec Etanchéité Exigée	17-20
15.3.2	Collier Serti	15-18	18	Connexions Enroulées Sans Brasure	
15.3.3	Raccordement par un Fil Rapporté			(Wrapping)	18-1
	sur la Bride	15-20	18.1	Nombre de Spires	18-2
15.3.4	Raccordement par un Fil Directement		18.2	Espacement des Spires	18-3
	Brasé sur le Boîtier	15-21	18.3	Enroulement de l'Extrémité, Enroulement	
15.4	Reprises de Blindage – Raccordement des			de l'Isolant	18-4
	Tresses de Sur-blindage	15-21	18.4	Spires Surélevées et Chevauchements	18-6
15.4.1	Épissures Brasées	15-21	18.5	Positionnement de la Connexion	18-7
15.4.2	Attaches et Rubans Métalliques	15-23	18.6	Présentation du Fil	18-9
15.5	Rubans – Isolants et Conducteurs, Adhésif		18.7	Mou du Fil	18-10
	ou non Adhésif	15-24	18.8	Revêtement Métallisé du Fil	18-11
15.6	 Tubes et Conduits (Protections Blindées)	15-25	18.9	Endommagement	18-12
15.7	 Gainés Rétractables – Drains Conducteurs	15-26	18.9.1	Dommages à l'Isolant	18-12
16	 Protections Mécaniques des Faisceaux de		18.9.2	Dommages aux Fils et aux Bornes	18-13
	Câbles et de Fils	16-1	19	Tests	19-1
16.1	Tresses	16-2	19.1	Tests Non Destructifs	19-2
16.1.1	Tissées Directement sur le Faisceau	16-2	19.2	Test après Reprise ou Réparation	19-2
16.1.2	Tresses Préfabriquées	16-4	19.3	Usage Destiné des Tables	19-2
16.2	Manchons et Gainés Rétractables	16-6	19.4	Tests Électriques	19-3
16.2.1	Avec Matériau d'Etanchéité	16-7	19.4.1	Sélection	19-3
16.3	Enroulement Plastique Spirale		19.5	Méthodes de Tests Électrique	19-4
	(Gaine Spiralee)	16-8	19.5.1	Continuité	19-4
16.4	Conduits de Protection – Fendus et		19.5.2	Courts-Circuits	19-5
	Non Fendus	16-9	19.5.3	Résistance du Diélectrique à la	
16.5	Rubans, Adhésifs et Non Adhésifs	16-9		Tension (DWV)	19-6
17	Intégration de l'Assemblage Fini	17-1	19.5.4	Résistance d'Isolment (IR)	19-7
17.1	Généralités	17-2	19.5.5	Rapport d'Onde Stationnaire (VSWR)	19-8
17.2	Installation des Accessoires	17-3	19.5.6	Atténuation du Signal	19-8
17.2.1	Fixations Filetées	17-4	19.5.7	Coefficient de Réflexion	19-9
17.2.1.1	Couple de Serrage Minimum	17-6	19.5.8	Tests Définis par l'Utilisateur	19-9
17.2.2	Fils	17-8	19.6	Tests Mécaniques	19-10
17.2.3	Câblage de Sécurité	17-11	19.6.1	Sélection	19-10
17.2.4	Câble de Sécurité	17-13	19.7	Méthodes de Tests Mécaniques	19-11
17.3	Installation du Faisceau/Fil	17-14	19.7.1	Hauteur de Sertissage (analyse	
17.3.1	Réducteur de Contrainte	17-14		dimensionnelle)	19-11
17.3.2	Présentation du Fil	17-15	19.7.1.1	Positionnement de la Terminaison lors	
17.3.3	Boucle de Service	17-16		des Mesures	19-12
17.3.4	Fixation	17-17			
17.3.5	Collier/Frettage	17-17			

Table des Matières (suite)

19.7.2	Tests de Traction (Arrachement)	19-13	Table 11-1	Tolérances sur la Longueur des Fils et des Câbles	11-2
19.7.2.1	Sans Contrôle de Processus Documenté	19-14	Table 13-1	Dommages à la Tresse et au Conducteur Central du Câble Coaxial et Biaxial	13-2
19.7.3	Surveillance de la Force de Sertissage	19-18	Table 13-2	Déformation Coax Semi-rigide	13-25
19.7.4	Qualification des Outils de Sertissage	19-18	Table 13-3	Coupe du Diélectrique	13-30
19.7.5	Contrôle de Rétention des Contacts	19-18	Table 14-1	Exigences Minimales des Rayons de Courbure	14-14
19.7.6	Test de Traction sur la Tresse d'un Connecteur RF (Arrachement)	19-19	Table 17-1	Charge minimale d'arrachement de la fêrue	17-13
19.7.7	Test de Torsion sur la Fêrue/Tresse d'un Connecteur RF	19-20	Table 18-1	Nombre minimum de spires de fil nu	18-2
19.7.8	Tests Définis par l'Utilisateur	19-20	Table 19-1	Exigences de Tests Electriques	19-3
20	Applications à Haute Tension	20-1	Table 19-2	Exigences Minimales du Test de Continuité	19-4
Annexe A	Termes et Définitions	A-1	Table 19-3	Courts-circuits (test d'isolement basse tension) – Exigences Minimales	19-5
Annexe B	Tables des Tests Reproductibles	B-1	Table 19-4	Résistance à la Tension du Diélectrique (DWV) – Exigences Minimales	19-6
Annexe C	Directives pour les Outils et Équipements de Brasage	C-1	Table 19-5	Résistance D'Isolation (IR) – Exigences Minimales de Test	19-7
Table A-1	Electrical Clearance	A-7	Table 19-6	Rapport d'Onde Stationnaire (VSWR) – Paramètres du Test	19-8
Table 1-1	Instruments Grossissants	1-8	Table 19-7	Atténuation du Signal – Paramètres de Test	19-8
Table 1-2	Utilisation d'Instruments Grossissants – Autres	1-8	Table 19-8	Coefficient de Réflexion – Paramètres de Test	19-9
Table 3-1	Tolérances Concernant les Dommages aux Brins	3-4	Table 19-9	Exigences de Tests Mécaniques	19-10
Table 4-1	Limites Maximum de Contamination du Bain d'Alliage	4-3	Table 19-10	Test de hauteur de sertissage	19-11
Table 4-2	Anomalies de la Connexion Brasée	4-11	Table 19-11	Exigences Minimum de Test de Traction	19-14
Table 4-3	Bornes à Tourelle et Broches Droites/ Placement Patte/Fil²	4-23	Table 19-12	Valeur de Test de Force de Traction	19-15
Table 4-4	Bornes à Fourche Placement Patte/Fil – Attachement de Côté	4-26	Table 19-13	Valeurs du test de la force de traction (Classes 1 et 2) pour UL, SAE, GM and Volvo	19-16
Table 4-5	Bornes à Fourche Placement Patte/Fil – Attachement par-dessous	4-28	Table 19-14	Valeur de Force de Test de Traction (Classes 1&2) Pour IEC (Europe)	19-17
Table 4-6	Exigences de Collage pour les Connexions Traversantes Droites – Borne à Fourche	4-30	Table 19-15	Test de Traction sur Tresse de Connecteur RF	19-19
Table 4-7	Placement de Patte/Fil sur Bornes Percées ou Perforées	4-35			
Table 4-8	Placement Patte/Fil sur Bornes à Crochet	4-38			
Table 4-9	Exigences d'Enroulement des Fils AWG 30 et Plus Petits	4-46			
Table 10-1	Définitions des anomalies visuelles de moulage/enrobage	10-2			

Généralités

Les sujets suivants sont traités dans ce chapitre :

1.1 Champ d'Application

1.2 But

1.3 Classification

1.4 Unités de Mesure et Applications

1.4.1 Vérification des Dimensions

1.5 Définition des Exigences

1.5.1 Conditions d'Inspection

1.5.1.1 Objectif

1.5.1.2 Acceptable

1.5.1.3 Défaut

1.5.1.3.1 Déclassement (Action Corrective)

1.5.1.4 Indicateur de Processus

1.5.1.5 Conditions Combinées

1.5.1.6 Conditions Non Spécifiées

1.5.1.7 Conceptions Inhabituelles ou Spéciales

1.5.2 Non-conformité Matériau et Procédé

1.6 Contrôle de Procédé

1.6.1 Contrôle Statistique de Procédé

1.7 Ordre de Priorité

1.7.1 Clauses Référencées

1.7.2 Annexes

1.8 Termes and Définitions

1.8.1 FOD (Foreign Object Debris) DOE (Débris d'Objet Étranger)

1.8.2 Inspection

1.8.3 Fabricant (Assembleur)

1.8.4 Preuve Objective

1.8.5 Contrôle de Procédé

1.8.6 Fournisseur

1.8.7 Utilisateur (Client)

1.8.8 Diamètre du Fil (D)

1.9 Transfert des Exigences

1.10 Compétence du Personnel

1.11 Exigences d'Acceptation

1.12 Méthodologie d'Inspection

1.12.1 Vérification du Procédé d'Inspection

1.12.2 Inspection Visuelle

1.12.2.1 Éclairage

1.12.2.2 Instruments Grossissants

1.12.2.3 Échantillonnage

1.13 Locaux

1.13.1 Opérations d'Assemblage sur Site

1.13.2 Santé et Sécurité

1.14 Protection contre les Décharges Electrostatiques (DES)

1.15 Outillage et Équipements

1.15.1 Contrôle

1.15.2 Étalonnage

1.16 Matériaux et Procédés

1.17 Distance d'Isolément Électrique

1.18 Contamination

1.19 Reprise/Réparation

1.19.1 Reprise

1.19.2 Réparation

1.19.3 Nettoyage après Reprise/Réparation

Généralités (suite)

1.1 Champ d'Application Cette norme décrit les pratiques et les exigences pour la fabrication d'assemblages de câbles, de fils et de faisceaux. Cette norme ne fournit aucun critère pour les évaluations de coupes métallographiques ou d'images R-X.

S'il y a un conflit entre la version anglaise et les versions traduites de ce document, la version anglaise prendra la préséance.

L'IPC/WHMA-A-620 peut être utilisée comme un document indépendant pour l'approvisionnement des produits ; toutefois elle ne spécifie pas la fréquence des inspections en cours de fabrication ou celle des contrôles des produits finis. Aucune limite n'est imposée quant au nombre d'indicateurs de processus, ou au nombre de retouches ou de réparations autorisées en cas de défauts. Ces règles devraient être développées à l'aide d'un plan de contrôle statistique de procédé (voir l'IPC-9191).

Les figures dans ce document illustrent les points spécifiques précisés dans le titre de chaque section. Une brève description suit chaque illustration. Le comité de développement reconnaît que certains secteurs de l'industrie ont des définitions différentes pour certains termes utilisés ici. Dans ce document les termes faisceaux de câbles ou faisceaux de fils ont la même signification.

1.2 But Cette norme décrit les matériaux, les méthodes, les tests et les critères d'acceptabilité pour la production d'ensembles interconnectés brasés, sertis, ou mécaniquement sécurisés, ainsi que les activités d'assemblage qui y sont associées pour produire des assemblages de câbles et de faisceaux.

L'intention de ce document est de se baser sur la méthodologie de contrôle de procédé pour assurer des niveaux de qualité stables lors de la fabrication des produits.

Toute méthode conduisant à l'obtention d'un assemblage se conformant aux critères d'acceptabilité définis dans cette norme peut être utilisée.

Les normes peuvent être mises à jour à tout moment, notamment par l'utilisation d'amendements. L'utilisation d'un amendement ou d'une révision plus récente n'est pas automatiquement requise. La révision à utiliser **doit [D1D2D3]** être spécifiée par l'Utilisateur (Client).

1.3 Classification L'utilisation de cette norme implique un accord sur la classe à laquelle appartient le produit. L'Utilisateur a la responsabilité ultime d'identifier la classe selon laquelle l'assemblage est évalué. Si l'Utilisateur n'établit pas et ne documente pas la classe d'acceptation, le Fabricant peut le faire. Les décisions conduisant à accepter ou à rejeter un produit **doivent [D1D2D3]** être basées sur la documentation applicable tel que les contrats, les schémas, les spécifications, les normes et les documents de référence. Les critères définis dans cette norme concernent les 3 classes de produits suivantes :

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 pour lesquels un fonctionnement continu et une longue durée de vie sont requises 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 Sévère

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

1.4 Unités de Mesure et Applications Ce document utilise le Système d'Unités International (SI) conformément à l'ASTM SI10-10, IEEE/ASTM SI 10, American National Standard for Metric Practice (chapitre 3). Les dimensions équivalentes en unités Anglais Impérial suivent entre crochets. Les unités provenant du SI utilisées dans ce document sont les millimètres (mm) [in] pour les dimensions et les tolérances dimensionnelles, les degrés Celsius (°C) [°F] pour la température et les tolérances de température, les grammes (g) [oz] pour la masse et les lux (lx) [candela] pour l'éclairage.