



IPC/WHMA-A-620B FR Avec Amendment 1

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

Si un conflit apparaît entre la version originale anglaise et la version traduite de ce document, la version anglaise est la seule à faire foi.

Exigences et critères d'acceptabilité pour l'interconnexion des faisceaux de fils et de câbles

Développé par le groupe de Travail IPC (7-31f) du Sous-comité Assurance Produits (7-30) et du Comité de Soutien Technique Industriel WHMA (ITGC)

Traduit par:

MICRONIKS EUROPE
64100 BAYONNE - FRANCE
www.microniks.fr

Remplace:

IPC/WHMA-A-620A -
Juillet 2006
IPC/WHMA-A-620 -
Janvier 2002

Les utilisateurs de ce document sont invités à participer au développement des prochaines révisions.

Contact:

IPC
3000 Lakeside Drive, Suite 309S
Bannockburn, Illinois
60015-1249
Tel 847 615.7100
Fax 847 615.7105

Table des matières

<p>1 Avant-propos 1-1</p> <p>1.1 Champ d'application 1-2</p> <p>1.2 Objectif 1-2</p> <p>1.3 Utilisation de ce document 1-2</p> <p>1.4 Unités de mesure et applications 1-2</p> <p>1.4.1 Vérification des dimensions 1-2</p> <p>1.5 Exigences 1-2</p> <p>1.6 Produits spéciaux ou inhabituels 1-2</p> <p>1.7 Termes et définitions 1-3</p> <p>1.7.1 Inspection 1-3</p> <p>1.7.2 Manufacturier (fabricant) 1-3</p> <p>1.7.3 Preuve objective 1-3</p> <p>1.7.4 Contrôle du processus 1-3</p> <p>1.7.5 Fournisseur 1-3</p> <p>1.7.6 Utilisateur 1-3</p> <p>1.7.7 Diamètre de fil (D) 1-3</p> <p>1.8 Classification des produits 1-3</p> <p>1.9 Hiérarchie documentaire 1-3</p> <p>1.10 Transmission des exigences 1-3</p> <p>1.11 Compétence du personnel 1-4</p> <p>1.12 Installations 1-4</p> <p>1.12.1 Opérations d'assemblage sur site 1-4</p> <p>1.13 Outillage et équipements 1-4</p> <p>1.13.1 Contrôle 1-4</p> <p>1.13.2 Etalonnage 1-4</p> <p>1.13.3 Matériaux et processus 1-5</p> <p>1.14 Figures et illustrations 1-5</p> <p>1.15 Conditions d'inspection 1-5</p> <p>1.15.1 Objectif 1-5</p> <p>1.15.2 Acceptable 1-5</p> <p>1.15.3 Indicateur de processus 1-5</p> <p>1.15.4 Défaut 1-5</p> <p>1.15.5 Traitement 1-5</p> <p>1.15.6 Relations implicites entre les différentes classes de produits 1-5</p> <p>1.15.7 Etats non déterminés 1-6</p>	<p>1.16 Espacement électrique 1-6</p> <p>1.17 Inspection 1-6</p> <p>1.17.1 Échantillonnage 1-6</p> <p>1.17.1.1 Éclairage 1-6</p> <p>1.17.1.2 Moyens grossissants 1-6</p> <p>1.18 Protection contre les décharges électrostatiques (ESD) 1-6</p> <p>1.19 Contamination 1-7</p> <p>1.20 Reprises/Réparations 1-7</p> <p>1.20.1 Reprises 1-7</p> <p>1.20.2 Réparations 1-7</p> <p>1.21 Contrôle statistique du processus (SPC) 1-7</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) 2-2</p> <p>2.5 International Organization for Standardization (ISO) 2-2</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 ASTM International 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 de type "Cage d'oiseaux" 3-5</p> <p>3.4 Fils torsadés 3-7</p> <p>3.5 Dommages à l'isolant du fil 3-8</p>
---	---

Table des matières (suite)

4 Terminaisons brasées	4-1	4.8.4 Bornes Percées/Perforées/Poinçonnées	4-33
4.1 Matériaux, composants et équipements	4-2	4.8.4.1 Placement des pattes/fils	4-33
4.1.1 Matériaux	4-2	4.8.4.2 Brasage	4-35
4.1.1.1 Alliages	4-2	4.8.5 Bornes à Crochet	4-36
4.1.1.2 Flux	4-2	4.8.5.1 Placement des pattes/fils	4-36
4.1.1.3 Adhésifs	4-3	4.8.5.2 Brasage	4-37
4.1.1.4 Brasabilité	4-3	4.8.6 Bornes à Coupelle (à sifflet)	4-39
4.1.1.5 Outillages et équipements	4-3	4.8.6.1 Placement des pattes/fils	4-39
4.1.2 Dédorage	4-3	4.8.6.2 Brasage	4-40
4.2 Propreté	4-4	4.8.7 Bornes connectées en série	4-43
4.2.1 Avant brasage	4-4	4.8.8 Conducteurs AWG 30 ou de diamètres inférieurs – Installation des pattes/fils	4-44
4.2.2 Après brasage	4-4	5 Terminaisons serties (Contacts et cosses)	5-1
4.2.2.1 Contamination particulière	4-4	5.1 Terminaisons embouties – Barillet ouvert	5-3
4.2.2.2 Résidus de flux	4-5	5.1.1 Support et maintien de l'isolant	5-4
4.2.2.2.1 Flux nettoyables	4-5	5.1.1.1 Fenêtre d'inspection du positionnement de l'isolant	5-4
4.2.2.2.2 Procédés sans nettoyage (No clean)	4-5	5.1.1.2 Frettage de l'isolant	5-6
4.3 Connexions brasées	4-6	5.1.2 Dégagement de l'isolant en cas d'absence de frettage	5-8
4.3.1 Exigences générales	4-8	5.1.3 Sertissage du conducteur	5-9
4.3.2 Anomalies de Brasage	4-9	5.1.4 Évasements de sertissage	5-11
4.3.2.1 Métal de base apparent	4-9	5.1.5 Extrémité du conducteur (pinceau)	5-13
4.3.2.2 Connexions brasées cachées ou partiellement visibles	4-9	5.1.6 Résidus de coupe	5-15
4.4 Préparation des fils et pattes, Etamage	4-10	5.2 Terminaisons embouties – Barillet fermé	5-16
4.5 Isolant du fil	4-12	5.2.1 Dégagement ou jeu d'isolant	5-17
4.5.1 Jeu d'isolant	4-12	5.2.2 Frettage de l'isolant	5-17
4.5.2 Dommages après brasage	4-14	5.2.3 Sertissage du conducteur et évasement	5-19
4.6 Manchons isolants	4-15	5.3 Contacts usinés	5-21
4.7 Séparation des brins de type "cage d'oiseaux" (des connexions brasées)	4-17	5.3.1 Dégagement ou jeu d'isolant	5-21
4.8 Bornes	4-18	5.3.2 Cas des contacts comportant un maintien d'isolant	5-24
4.8.1 Tourelles et bornes droites	4-21	5.3.3 Positionnement du conducteur	5-25
4.8.1.1 Placement des pattes/fils	4-21	5.3.4 Sertissage du conducteur	5-27
4.8.1.2 Brasage	4-23	5.3.5 Augmentation de la section CMA par construction	5-29
4.8.2 Bornes à Fourche	4-24	5.4 Embouts et férules à sertir	5-31
4.8.2.1 Placement des pattes/fils – Entrée sur un côté	4-24	6 Connexions autodénudantes (IDC)	6-1
4.8.2.2 Placement des pattes/fils – Entrée par le bas ou par le haut	4-26	6.1 Câble plat, insertion en bloc	6-2
4.8.2.3 Placement des pattes/fils – Fils collés ou maintenus	4-28	6.1.1 Coupe des extrémités	6-2
4.8.2.4 Brasage	4-29	6.1.2 Encoches de montage	6-3
4.8.3 Bornes fendues	4-31	6.1.3 Retrait de la bande de protection blindée	6-4
4.8.3.1 Placement des pattes/fils	4-31	6.1.4 Positionnement du câble dans le connecteur ...	6-5
4.8.3.2 Brasage	4-32	6.1.5 Alignement et positionnement latéral du câble dans le connecteur	6-8
		6.1.6 Maintien et verrouillage	6-9

Table des matières (suite)

6.2 Terminaison Fil à Fil	6-10	9.3 Manchons et pièces moulées	9-10
6.2.1 Généralités	6-10	9.3.1 Position	9-10
6.2.2 Engagement du fil dans la fente	6-11	9.3.2 Collage	9-11
6.2.3 Extension du fil au-delà de la connexion	6-12	9.4 Dommages au connecteur	9-15
6.2.4 Maintien du fil	6-13	9.4.1 Critères d'acceptation	9-15
6.2.5 Dommages dans la zone de connexion	6-15	9.4.2 Limites – Face dure – Face d'accouplement	9-16
6.2.6 Connecteurs en bout	6-16	9.4.3 Limites – Face souple – Face d'accouplement ou face d'étanchéité arrière	9-17
6.2.7 Connecteurs d'extension (type "Pass-Trough")	6-17	9.4.4 Contacts	9-18
6.2.8 Connecteurs Wiremount	6-18	9.5 Installation des contacts et des obturateurs dans le connecteur	9-19
6.2.9 Connecteurs Sub-D (connecteur Bus série) ...	6-19	9.5.1 Installation des contacts	9-19
6.2.10 Connecteurs modulaires (type RJ)	6-21	9.5.2 Installation des obturateurs	9-21
7 Soudage par Ultrasons	7-1	10 Surmoulage/Enrobage	10-1
7.1 Dégagement ou jeu d'isolant	7-2	10.1 Surmoulage	10-4
7.2 Aspect du bloc soudé (pépité)	7-3	10.1.1 Remplissage du moule	10-4
8 Epissures	8-1	10.1.1.1 Moulage primaire (ébauche, structure interne)	10-4
8.1 Epissures brasées	8-2	10.1.1.2 Moulage final	10-7
8.1.1 Par Entrelacement ou Foisonnement des brins	8-3	10.1.1.2.1 Décalages	10-10
8.1.2 Par Enroulement	8-5	10.1.1.2.2 Présentation, chemisage du câble	10-11
8.1.3 Par Crochetage	8-7	10.1.1.2.3 Fissures, lignes et marques de coulée, de refroidissement ou de soudure	10-14
8.1.4 Par Chevauchement	8-8	10.1.1.2.4 Teinte	10-16
8.1.4.1 Deux conducteurs ou plus	8-9	10.1.2 Projections, soufflures	10-17
8.1.4.2 Epissure en fenêtre	8-12	10.1.3 Positionnement	10-18
8.1.5 Manchons autosoudeurs	8-13	10.1.4 Bavures	10-21
8.2 Epissures serties	8-15	10.1.5 Endommagement de l'isolant des fils, de la gaine ou du manchon	10-23
8.2.1 Fût (manchon) à sertir	8-15	10.1.6 Cuisson	10-24
8.2.2 Prolongateur double corps	8-18	10.2 Enrobage (Moulage thermodurcissable)	10-25
8.2.3 Raccordement par Contact	8-21	10.2.1 Remplissage	10-25
8.2.4 Prolongement par contacts en ligne (Raccords Jiffy)	8-24	10.2.2 Chemisage du fil ou du câble	10-29
8.3 Epissures soudées par ultrasons	8-25	10.2.3 Cuisson	10-31
9 Connecteurs et accessoires	9-1	11 Mesures dimensionnelles des assemblages de câbles et de fils	11-1
9.1 Visserie d'assemblage	9-2	11.1 Mesures dimensionnelles – Tolérances sur la longueur des fils et des câbles	11-2
9.1.1 Entretoise – Hauteur	9-2	11.2 Mesures dimensionnelles – Câbles	11-2
9.1.2 Vis – Hauteur de dépassement	9-3	11.2.1 Surfaces de Référence – Connecteurs droits/Axiaux	11-2
9.1.3 Oreilles et clips de rétention	9-4	11.2.2 Surfaces de Référence – Connecteurs coudés à angle droit	11-3
9.1.4 Alignement du connecteur avant serrage	9-5	11.2.3 Longueur	11-3
9.2 Soulagement de contrainte	9-6		
9.2.1 Brides et colliers	9-6		
9.2.2 Présentation des fils	9-7		
9.2.2.1 Réalisation d'un peigne avec Présentation longitudinale	9-8		
9.2.2.2 Réalisation d'un peigne avec Présentation latérale	9-9		

Table des matières (suite)

<p>11.2.4 Dérivations 11-4</p> <p>11.2.4.1 Points de séparation à partir d'une dérivation 11-4</p> <p>11.2.4.2 Longueur d'un faisceau dérivé 11-5</p> <p>11.3 Mesures dimensionnelles – Assemblage de fils ... 11-6</p> <p>11.3.1 Références de mesure pour les terminaisons et les cosses électriques 11-6</p> <p>11.3.2 Longueur 11-7</p> <p>12 Marquage / Etiquetage 12-1</p> <p>12.1 Contenu 12-2</p> <p>12.2 Lisibilité 12-2</p> <p>12.3 Permanence 12-4</p> <p>12.4 Position et Orientation 12-4</p> <p>12.5 Fonctionnalité 12-6</p> <p>12.6 Manchons et gaines de marquage 12-7</p> <p>12.6.1 Manchons enroulés 12-7</p> <p>12.6.2 Manchons tubulaires 12-9</p> <p>12.7 Etiquettes Drapeaux 12-10</p> <p>12.7.1 Etiquettes adhésives 12-10</p> <p>12.8 Etiquettes ligaturées (frettées) 12-10</p> <p>13 Assemblage de câbles coaxiaux et bi-axiaux 13-1</p> <p>13.1 Dénudage 13-2</p> <p>13.2 Terminaison du conducteur central 13-4</p> <p>13.2.1 Contacts sertis 13-4</p> <p>13.2.2 Contacts brasés 13-6</p> <p>13.3 Contacts auto-soudeurs 13-8</p> <p>13.3.1 Généralités 13-8</p> <p>13.3.2 Intégrité de l'isolant du contact 13-10</p> <p>13.4 Connecteurs coaxiaux – Accessoires de montage pour Circuits Imprimés 13-11</p> <p>13.5 Connecteurs coaxiaux – Longueur et positionnement du conducteur central – Connecteurs à angle droit 13-12</p> <p>13.6 Connecteurs coaxiaux – Brasage du conducteur central 13-14</p> <p>13.7 Connecteurs coaxiaux – Capot de protection 13-16</p> <p>13.7.1 Scellement par brasage 13-16</p>	<p>13.7.2 Scellement par compression 13-17</p> <p>13.8 Raccordement du conducteur externe (blindage) 13-18</p> <p>13.8.1 Bagues de serrage 13-18</p> <p>13.8.2 Férules serties 13-18</p> <p>13.9 Broche centrale 13-21</p> <p>13.9.1 Positionnement 13-21</p> <p>13.9.2 Endommagement du contact 13-22</p> <p>13.10 Coaxiaux semi-rigides 13-23</p> <p>13.10.1 Courbures et déformations 13-24</p> <p>13.10.2 Etats de surface 13-27</p> <p>13.10.2.1 Câbles rigides 13-27</p> <p>13.10.2.2 Câbles conformables 13-29</p> <p>13.10.3 Coupe du diélectrique 13-30</p> <p>13.10.4 Propreté du diélectrique 13-32</p> <p>13.10.5 Extrémité du conducteur central 13-33</p> <p>13.10.5.1 Chanfrein 13-33</p> <p>13.10.5.2 Endommagement 13-35</p> <p>13.10.6 Brasage du conducteur externe 13-36</p> <p>13.11 Connecteurs de type Swage 13-38</p> <p>13.12 Dénudage et brasage des câbles blindés bi-axiaux et multiaxiaux 13-39</p> <p>13.12.1 Installation du câble et du contact central 13-39</p> <p>13.12.2 Installation du second fil sur la bague 13-41</p> <p>14 Cheminement et sécurisation du faisceau 14-1</p> <p>14.1 Installation des colliers et fils de frette 14-2</p> <p>14.1.1 Serrage 14-6</p> <p>14.1.2 Dommages 14-7</p> <p>14.1.3 Espacement 14-8</p> <p>14.2 Dérivations 14-9</p> <p>14.2.1 Fils individuels 14-9</p> <p>14.2.2 Espacement 14-10</p> <p>14.3 Cheminement 14-13</p> <p>14.3.1 Croisement de fils 14-13</p> <p>14.3.2 Rayon de courbure 14-14</p> <p>14.3.3 Câbles coaxiaux 14-15</p> <p>14.3.4 Terminaison de fils inutilisés 14-16</p> <p>14.3.4.1 Gains ou manchons rétractables 14-16</p> <p>14.3.4.2 Manchons flexibles 14-17</p> <p>14.3.5 Attaches sur épissures ou férules 14-17</p> <p>14.4 Nappage à plat 14-18</p> <p>15 Protection électrique (Blindage) du faisceau/câble 15-1</p>
--	---

Table des matières (suite)

15.1 Tresses de blindage	15-2	16.5 Rubans, adhésifs et non adhésifs	16-8
15.1.1 Tresse directement tissée sur le faisceau ...	15-3	17 Intégration du faisceau constitué	17-1
15.1.2 Tresse préfabriquée	15-5	17.1 Généralités	17-2
15.2 Terminaisons et reprises de blindage	15-6	17.2 Accessoires de montage	17-3
15.2.1 Fils de reprise	15-6	17.2.1 Visserie d'assemblage	17-3
15.2.1.1 Fil rapporté	15-6	17.2.2 Serrage au couple	17-6
15.2.1.1.1 Par un procédé de brasage	15-7	17.2.3 Fils maintenus sous des accessoires vissés ...	17-8
15.2.1.1.2 Par un procédé de sertissage	15-11	17.2.4 Applications Haute Tension	17-11
15.2.1.2 Récupération de la tresse	15-12	17.3 Installation du faisceau	17-12
15.2.1.2.1 Tresse nappée	15-12	17.3.1 Réducteurs de contraintes	17-12
15.2.1.2.2 Tresse peignée puis torsadée	15-12	17.3.2 Présentation des fils	17-13
15.2.1.3 Reprises en cascade	15-13	17.3.3 Boucles de service	17-14
15.2.1.4 Point commun de mise à la masse	15-13	17.3.4 Fixations	17-15
15.2.2 Arrêts de blindage sans fil de reprise	15-14	17.3.5 Intersection des faisceaux	17-15
15.2.2.1 Tresse non rabattue	15-14	18 Connexions enroulées sans brasure (Wrapping)	18-1
15.2.2.2 Tresse rabattue sur la gaine	15-15	18.1 Nombre de spires	18-2
15.3 Reprises de blindage – Raccordement		18.2 Espacement des spires	18-3
au connecteur	15-16	18.3 Enroulement de l'extrémité, Enroulement	
15.3.1 Bague rétractable	15-16	de l'isolant	18-4
15.3.2 Collier serti	15-18	18.4 Spires surélevées et chevauchements	18-6
15.3.3 Raccordement par un fil rapporté		18.5 Positionnement de la connexion	18-7
sur la bride	15-20	18.6 Présentation du fil	18-9
15.3.4 Raccordement par un fil directement		18.7 Mou du fil	18-10
brasé sur le boîtier	15-21	18.8 Revêtements de surface	18-11
15.4 Reprises de blindage – Raccordement des		18.9 Endommagement	18-12
tresses de sur-blindage	15-21	18.9.1 Dommages à l'isolant	18-12
15.4.1 Epissures brasées	15-21	18.9.2 Dommages aux fils et aux bornes	18-13
15.4.2 Attaches et rubans métalliques	15-23	19 Tests	19-1
15.5 Rubans – Isolants et conducteurs, adhésifs		19.1 Tests non destructifs	19-2
ou non adhésifs	15-24	19.2 Tests après reprise ou réparation	19-2
15.6 Tubes et conduits (protections blindées)	15-25	19.3 Liste de tests par défaut	19-2
15.7 Gaines rétractables – Drains conducteurs	15-26	19.4 Tests électriques	19-3
16 Protections mécaniques des faisceaux de		19.4.1 Sélection	19-3
câbles et de fils	16-1	19.5 Méthodes de tests électriques	19-4
16.1 Gaines tissées	16-2	19.5.1 Continuité	19-4
16.1.1 Tissées directement sur le faisceau	16-2	19.5.2 Courts-circuits	19-5
16.1.2 Préfabriquées	16-3		
16.2 Manchons et gaines rétractables	16-6		
16.2.1 Avec colle d'étanchéité	16-7		
16.3 Enroulements plastiques spiralés			
(gainés spiralés)	16-7		
16.4 Conduits et tubes de protection extrudés –			
Fendus et non fendus	16-8		

Table des matières (suite)

19.5.3	Résistance du diélectrique à la tension (DWV)	19-6	Table 10-1	Définition des défauts visuels de moulage/enrobage	10-2
19.5.4	Résistance d'isolement (IR)	19-7	Table 11-1	Tolérances sur la longueur des fils et des câbles	11-2
19.5.5	Rapport d'onde stationnaire (VSWR)	19-8	Table 13-1	Domages à la tresse et au conducteur central du coaxial et du bi-axial – Limites d'acceptabilité	13-2
19.5.6	Atténuation du signal	19-8	Table 13-2	Déformation des coaxiaux semi-rigides	13-25
19.5.7	Coefficient de réflexion	19-9	Table 13-3	Coupe du diélectrique	13-30
19.5.8	Demandes spécifiques de l'utilisateur	19-9	Table 14-1	Exigences concernant les rayons de courbure minimaux à respecter	14-14
19.6	Tests mécaniques	19-10	Table 18-1	Nombre minimum de spires de fil nu	18-2
19.6.1	Sélection	19-10	Table 19-1	Exigences de tests électriques	19-3
19.7	Méthodes de tests mécaniques	19-11	Table 19-2	Exigences minimales du test de continuité	19-4
19.7.1	Hauteur de sertissage (analyse dimensionnelle)	19-11	Table 19-3	Courts-circuits (test d'isolement basse tension) – Exigences minimales	19-5
19.7.1.1	Positionnement de la terminaison lors des mesures	19-12	Table 19-4	Résistance à la tension du diélectrique (DWV) – Exigences minimales	19-6
19.7.2	Tests de traction (Arrachement)	19-13	Table 19-5	Résistance d'isolement (IR) – Exigences minimales de Test	19-7
19.7.2.1	Mesures à effectuer en l'absence d'un contrôle de processus documenté	19-14	Table 19-6	Rapport d'onde stationnaire (VSWR) – Paramètres du test	19-8
19.7.3	Surveillance de la force de sertissage	19-17	Table 19-7	Atténuation du signal – Paramètres de Test	19-8
19.7.4	Qualification des outils de sertissage	19-17	Table 19-8	Coefficient de réflexion – Paramètres de Test	19-9
19.7.5	Contrôle de rétention des contacts	19-17	Table 19-9	Exigences de Tests Mécaniques	19-10
19.7.6	Test de traction exercée sur la tresse d'un connecteur RF (coaxial)	19-18	Table 19-10	Test de hauteur de sertissage	19-11
19.7.7	Test de torsion exercée sur la fêrule/tresse d'un connecteur RF (coaxial)	19-19	Table 19-11	Exigences minimales attendues lors d'un Test de Traction	19-14
19.7.8	Demandes spécifiques de l'utilisateur	19-19	Table 19-12	Valeurs minimales à respecter lors du Test de Traction	19-15
Appendix A	Termes et définitions	A-1	Table 19-13	Valeurs du test de la force de traction (Classes 1 et 2) pour UL, MIL, SAE, IEC, GM et Volvo	19-16
Appendix B	Tableaux des tests disponibles pour édition	B-1	Table 19-14	Test de traction sur la tresse d'un connecteur RF	19-18
Table 1-1	Distances d'espacement électrique	1-6			
Table 1-2	Moyens grossissants	1-6			
Table 3-1	Tolérances concernant les dommages aux brins	3-4			
Table 4-1	Placement des pattes/fils sur différentes bornes	4-18			
Table 4-2	Placement des pattes/fils sur bornes à tourelles et bornes droites	4-21			
Table 4-3	Bornes à Fourche – Placement des pattes/fils – Entrée sur un côté	4-24			
Table 4-4	Bornes - Bornes à Fourche – Entrée par le bas	4-26			
Table 4-5	Placement des fils/pattes sur des bornes percées ou perforées	4-33			
Table 4-6	Placement des Pattes/fils sur des bornes à crochet	4-36			

Page Blanche