



IPC/WHMA-A-620D FR



Exigences et acceptation des assemblages de câbles et de faisceaux de fils

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

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

Développé par le groupe de travail IPC (7-31f) du sous-comité de la garantie des produits (7-30) et le comité des directives techniques industrielles (ITGC) de WHMA

Traduit par :
Language Scientific

Remplace :
IPC/WHMA-A-620D – Janvier 2017
IPC/WHMA-A-620B avec
l'avenant 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 publication sont invités à participer à l'élaboration des futures révisions.

Contact :

IPC

Wiring Harness Manufacturers Assoc.
(An affiliate of IPC)

Table des matières

<p>1 Généralités 1-1</p> <p>1.1 Champ d'application 1-1</p> <p>1.2 But 1-1</p> <p>1.3 Classification 1-1</p> <p>1.4 Unités de mesure et applications 1-1</p> <p>1.4.1 Vérification des dimensions 1-1</p> <p>1.5 Définition des exigences 1-1</p> <p>1.5.1 Conditions d'inspection 1-2</p> <p>1.5.1.1 Acceptable 1-2</p> <p>1.5.1.2 Défaut 1-2</p> <p>1.5.1.2.1 Traitement 1-2</p> <p>1.5.1.3 Indicateur de processus 1-2</p> <p>1.5.1.4 Conditions combinées 1-3</p> <p>1.5.1.5 Conditions non spécifiées 1-3</p> <p>1.5.1.6 Conceptions inhabituelles ou spéciales 1-3</p> <p>1.5.2 Non-conformité matériau et procédé 1-3</p> <p>1.6 Contrôle de procédé 1-3</p> <p>1.6.1 Contrôle statistique de procédé 1-4</p> <p>1.7 Ordre de priorité 1-4</p> <p>1.7.1 Clauses référencées 1-4</p> <p>1.7.2 Annexes 1-4</p> <p>1.8 Termes et définitions 1-4</p> <p>1.8.1 DOE (Débris d'objet étranger) 1-4</p> <p>1.8.2 Inspection 1-4</p> <p>1.8.3 Fabricant (Assembleur) 1-4</p> <p>1.8.4 Preuve objective 1-4</p> <p>1.8.5 Contrôle de procédé 1-4</p> <p>1.8.6 Fournisseur 1-5</p> <p>1.8.7 Utilisateur 1-5</p> <p>1.8.8 Diamètre du fil (D) 1-5</p> <p>1.8.9 Documentation d'ingénierie 1-5</p> <p>1.9 Transfert des exigences 1-5</p> <p>1.10 Compétence du personnel 1-5</p> <p>1.11 Exigences d'acceptation 1-5</p> <p>1.12 Méthodologie d'inspection 1-5</p> <p>1.12.1 Vérification du procédé d'inspection 1-5</p> <p>1.12.2 Inspection visuelle 1-5</p> <p>1.12.2.1 Éclairage 1-5</p> <p>1.12.2.2 Instruments grossissants 1-5</p> <p>1.13 Locaux 1-6</p> <p>1.13.1 Opérations d'assemblage sur site 1-6</p> <p>1.13.2 Santé et sécurité 1-6</p>	<p>1.14 Protection contre les décharges électrostatiques (DES) 1-6</p> <p>1.15 Outillage et équipement 1-7</p> <p>1.15.1 Contrôle 1-7</p> <p>1.15.2 Étalonnage 1-7</p> <p>1.16 Matériaux et procédés 1-7</p> <p>1.17 Distance d'isolement électrique 1-8</p> <p>1.18 Contamination 1-8</p> <p>1.19 Reprise/Réparation 1-8</p> <p>1.19.1 Reprise 1-8</p> <p>1.19.2 Réparation 1-8</p> <p>1.19.3 Nettoyage après reprise/réparation 1-8</p> <p>2 Documents applicables 2-1</p> <p>2.1 IPC 2-1</p> <p>2.2 Normes industrielles communes 2-1</p> <p>2.3 Société des ingénieurs de l'automobile (SAE) 2-1</p> <p>2.4 Institut national américain de normalisation (ANSI) 2-1</p> <p>2.5 Organisation internationale de normalisation (ISO) 2-1</p> <p>2.6 Association ESD (ESDA) 2-2</p> <p>2.7 Département de la défense des États-Unis (DoD) 2-2</p> <p>2.8 Commission électrotechnique internationale (CEI) 2-2</p> <p>2.9 Association des industries aérospatiales (AIA/NAS) 2-2</p> <p>2.10 Alliance des industries électroniques 2-2</p> <p>2.11 ASTM International 2-2</p> <p>2.12 Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens 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 (« cage d'oiseau ») 3-5</p> <p>3.4 Torsades de fils 3-7</p> <p>3.5 Dommages à l'isolant – Dénudage 3-8</p>
--	--

Table des matières (suite)

4 Terminaisons brasées	4-1	4.8.4.2 Brasage	4-37
4.1 Matériaux, composants et équipements	4-2	4.8.5 Bornes à crochet	4-38
4.1.1 Matériaux	4-2	4.8.5.1 Placement des pattes/fils	4-38
4.1.1.1 Brasure	4-2	4.8.5.2 Brasage	4-40
4.1.1.1.1 Préservation de la pureté de la brasure	4-3	4.8.6 Bornes à coupelles	4-41
4.1.1.2 Flux	4-4	4.8.6.1 Placement des pattes/fils	4-41
4.1.1.3 Adhésif	4-4	4.8.6.2 Brasage	4-42
4.1.1.4 Brasabilité	4-5	4.8.7 Bornes reliées en série	4-44
4.1.1.5 Outillage et équipement	4-5	4.8.8 Placement des pattes/fils – Fils de diamètre AWG 30 et plus petit	4-45
4.1.2 Dédorage	4-5	5 Terminaisons serties (Contacts et cosses)	5-1
4.2 Propreté	4-6	5.1 Terminaisons embouties – Fût ouvert	5-3
4.2.1 Avant brasage	4-6	5.1.1 Support de l'isolant	5-4
4.2.2 Après brasage	4-6	5.1.1.1 Fenêtre d'inspection du positionnement de l'isolant	5-4
4.2.2.1 DOE (Débris d'objet étranger)	4-6	5.1.1.2 Frettage de l'isolant	5-6
4.2.2.2 Résidus de flux	4-7	5.1.2 Distance sans isolant en cas d'absence de support de l'isolant	5-8
4.2.2.2.1 Nettoyage requis	4-7	5.1.3 Sertissage du conducteur	5-9
4.2.2.2.2 Procédé sans nettoyage	4-7	5.1.4 Évasement de sertissage	5-11
4.3 Connexions brasées	4-8	5.1.5 Extrémité du conducteur (Pinceau)	5-13
4.3.1 Exigences générales	4-10	5.1.6 Résidus de coupe	5-15
4.3.2 Anomalies de brasage	4-11	5.1.7 Joint d'étanchéité de fil individuel	5-16
4.3.2.1 Métal de base exposé	4-11	5.2 Terminaisons embouties – Fût fermé	5-18
4.3.2.2 Connexions brasées partiellement visibles ou cachées	4-11	5.2.1 Distance sans isolant	5-19
4.4 Préparation des fils/pattes, étamage	4-12	5.2.2 Frettage de support de l'isolant	5-20
4.5 Isolant du fil	4-14	5.2.3 Sertissage du conducteur et évasement	5-21
4.5.1 Distance sans isolant	4-14	5.2.4 Résidus de coupe	5-23
4.5.2 Dommages après brasage	4-16	5.3 Contacts usinés	5-24
4.6 Manchons isolants	4-17	5.3.1 Distance sans isolant	5-24
4.7 Séparation de brins brasés (« cage d'oiseau »)	4-19	5.3.2 Type avec support de l'isolant	5-26
4.8 Bornes	4-20	5.3.3 Conducteur	5-27
4.8.1 Bornes à tourelles et broches droites	4-23	5.3.4 Sertissage	5-29
4.8.1.1 Placement des pattes/fils	4-23	5.3.5 Augmentation de la section CMA par construction	5-31
4.8.1.2 Brasage	4-25	5.4 Embouts et férules à sertir	5-33
4.8.2 Bornes à fourche	4-26	5.5 Manchons rétractables – Maintien de fil – Terminaisons serties	5-35
4.8.2.1 Placement des pattes/fils – Attachement de côté	4-26	6 Connexions autodénudantes (IDC)	6-1
4.8.2.2 Placement des pattes/fils – Attachement par-dessus ou par-dessous	4-28	6.1 Câble plat, terminaison en bloc	6-2
4.8.2.3 Placement des pattes/fils – Fils collés ou maintenus	4-30	6.1.1 Coupe des extrémités	6-2
4.8.2.4 Brasage	4-31	6.1.2 Encoches	6-3
4.8.3 Bornes à fente	4-33	6.1.3 Retrait de la bande de protection blindée	6-4
4.8.3.1 Placement des pattes/fils	4-33	6.1.4 Positionnement dans le connecteur	6-5
4.8.3.2 Brasage	4-34	6.1.5 Alignement et positionnement latéral dans le connecteur	6-8
4.8.4 Bornes percées, perforées, poinçonnées	4-35	6.1.6 Rétention	6-9
4.8.4.1 Placement des pattes/fils	4-35		

Table des matières (suite)

6.2 Terminaison de fil individuel	6-10	9.3 Manchons et têtes	9-10
6.2.1 Généralités	6-10	9.3.1 Positionnement	9-10
6.2.2 Position du fil	6-11	9.3.2 Collage	9-11
6.2.3 Extension du fil	6-12	9.4 Dommages au connecteur	9-15
6.2.4 Frettage de l'isolant	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 Through »)	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 (Connecteurs de 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 Distance sans 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 Épissures	8-1	10.1.1.1 Interne	10-4
8.1 Épissures brasées	8-2	10.1.1.2 Extérieur	10-7
8.1.1 Par entrelacement	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 crochetaje	8-7	10.1.1.2.3 Fissures, lignes et marques de coulées, 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 Ouverture dans l'isolant (Fenêtre)	8-12	10.1.3 Positionnement	10-18
8.1.5 Manchons brasables thermorétractables	8-13	10.1.4 Bavures	10-21
8.2 Épissures serties	8-15	10.1.5 Dommage à l'isolant du fil, de la gaine ou du manchon	10-23
8.2.1 Fût	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 Contacts	8-21	10.2.1 Remplissage	10-25
8.2.4 Dispositifs de jonction par contacts en ligne (Raccords Jiffy)	8-23	10.2.2 Chemisage du fil ou du câble	10-29
8.3 Épissures soudées par ultrasons	8-24	10.2.3 Cuisson	10-31
9 Connectorisation	9-1	10.3 Surmoulage des nappes flexibles	10-32
9.1 Accessoires de montage	9-2	10.3.1 Adhérence des caractéristiques de montage et d'alignement	10-35
9.1.1 Entretoise – Hauteur	9-2	10.3.2 Adhérence entre la nappe et l'enrobage des connecteurs	10-36
9.1.2 Vis – Dépassement	9-3	10.3.3 Matériel de montage	10-37
9.1.3 Clips de retenue	9-4	11 Mesures dimensionnelles des assemblages de câbles et de fils	11-1
9.1.4 Alignement du connecteur	9-5	11.1 Mesures dimensionnelles – Tolérances sur la longueur des fils et des câbles	11-2
9.2 Réduction des contraintes	9-6		
9.2.1 Ajustement de serrage (Brides)	9-6		
9.2.2 Présentation des fils	9-7		
9.2.2.1 Présentation droite	9-8		
9.2.2.2 Présentation latérale	9-9		

Table des matières (suite)

11.2 Mesures dimensionnelles – Câbles	11-2	13.7 Connecteur coaxial – Capot de protection	13-15
11.2.1 Surfaces de référence – Connecteurs droits/axiaux	11-2	13.7.1 Par brasage	13-15
11.2.2 Surfaces de référence – Connecteurs coudés à angle droit	11-3	13.7.2 Insertion en force (Press fit)	13-16
11.2.3 Longueur	11-3	13.8 Terminaison de blindage	13-17
11.2.4 Dérivations	11-4	13.8.1 Bague de serrage de mise à la masse	13-17
11.2.4.1 Points de séparation à partir d'une dérivation	11-4	13.8.2 Férule sertie	13-18
11.2.4.2 Longueur d'un faisceau dérivé	11-5	13.9 Broche centrale	13-20
11.3 Mesures dimensionnelles – Assemblage de fils ...	11-6	13.9.1 Positionnement	13-20
11.3.1 Référence de mesure pour les terminaisons et les cosses électriques	11-6	13.9.2 Dommages	13-21
11.3.2 Longueur	11-7	13.10 Coaxial semi-rigide	13-22
12 Marquage/Étiquetage	12-1	13.10.1 Courbure et déformation	13-23
12.1 Contenu	12-2	13.10.2 État de surface	13-25
12.2 Lisibilité	12-2	13.10.2.1 Câble rigide	13-25
12.3 Permanence	12-4	13.10.2.2 Câble conformable	13-27
12.4 Positionnement et orientation	12-5	13.10.3 Coupe du diélectrique	13-28
12.5 Fonctionnalité	12-6	13.10.4 Propreté du diélectrique	13-30
12.6 Manchons et gaines de marquage	12-7	13.10.5 Broche du conducteur central	13-31
12.6.1 Manchons enroulés	12-7	13.10.5.1 Pointe	13-32
12.6.2 Manchons tubulaires	12-9	13.10.5.2 Dommages	13-34
12.7 Étiquettes drapeaux	12-10	13.10.6 Brasure	13-34
12.7.1 Étiquettes adhésives	12-10	13.11 Connecteur de type Swage	13-36
12.8 Étiquettes ligaturées	12-10	13.12 Dénudage et brasage des câbles blindés biaxiaux et multiaxiaux	13-37
13 Assemblage de câbles coaxiaux et biaxiaux	13-1	13.12.1 Installation du câble et du contact central .	13-37
13.1 Dénudage	13-2	13.12.2 Installation de la bague	13-39
13.2 Terminaison du conducteur central	13-4	14 Cheminement et sécurisation du faisceau	14-1
13.2.1 Sertissage	13-4	14.1 Installation de colliers et fils de frette	14-2
13.2.2 Brasure	13-6	14.1.1 Serrage	14-7
13.3 Broches avec bague de brasure	13-8	14.1.2 Dommages	14-8
13.3.1 Généralités	13-8	14.1.3 Espacement	14-8
13.3.2 Isolant	13-10	14.2 Dérivations	14-9
13.4 Connecteur coaxial – Montage sur circuit imprimé	13-11	14.2.1 Fils individuels	14-9
13.5 Connecteur coaxial – Longueur du conducteur central – Connecteur à angle droit	13-12	14.2.2 Espacement	14-10
13.6 Connecteur coaxial – Brasage du conducteur central	13-13	14.3 Cheminement	14-13
		14.3.1 Croisement de fils	14-13
		14.3.2 Rayon de courbure	14-14
		14.3.3 Câbles coaxiaux	14-15
		14.3.4 Terminaisons de fils inutilisés	14-16
		14.3.4.1 Gains et manchons rétractables	14-16
		14.3.4.2 Manchons flexibles	14-17
		14.3.5 Attaches sur épissures ou férules	14-17
		14.4 Nappage à plat	14-18

Table des matières (suite)

15 Protection électrique (blindage)		16.4 Conduits de protection – Fendus et non fendus ..	16-9
du faisceau/câble	15-1	16.5 Rubans, adhésifs et non adhésifs	16-9
15.1 Tresses de blindage	15-2	17 Intégration de l'assemblage fini	17-1
15.1.1 Tresses directement tissées sur		17.1 Généralités	17-2
le faisceau	15-3	17.2 Installation des accessoires	17-3
15.1.2 Tresses préfabriquées	15-5	17.2.1 Fixations filetées	17-4
15.2 Terminaison de blindage	15-6	17.2.1.1 Couple de serrage minimum	17-6
15.2.1 Fils de reprise	15-6	17.2.2 Fils	17-8
15.2.1.1 Fil attaché	15-6	17.2.2.1 Fils monobrins	17-9
15.2.1.1.1 Par un procédé de brasage	15-7	17.2.2.2 Fils multibrins	17-11
15.2.1.1.2 Par un procédé de sertissage	15-11	17.2.3 Câblage de sécurité	17-12
15.2.1.2 Récupération de la tresse	15-12	17.2.4 Câble de sécurité	17-14
15.2.1.2.1 Tresse nappée	15-12	17.3 Installation du faisceau/fil	17-15
15.2.1.2.2 Tresse peignée puis torsadée	15-12	17.3.1 Réducteur de contrainte	17-15
15.2.1.3 Reprises en cascade	15-13	17.3.2 Présentation du fil	17-16
15.2.1.4 Point commun de mise à la masse	15-13	17.3.3 Boucle de service	17-17
15.2.2 Arrêts de blindage sans reprise	15-14	17.3.4 Fixation	17-18
15.2.2.1 Tresse non rabattue	15-14	17.3.5 Collier/frettage	17-18
15.2.2.2 Tresse rabattue sur la gaine	15-15	17.3.6 Chemin de câble (Goulotte)	17-19
15.3 Reprise de blindage – Raccordement		17.3.7 Passe-câble	17-20
au connecteur	15-16	17.3.7.1 Fil/câble/faisceau avec étanchéité	
15.3.1 Bague rétractable	15-16	non exigée	17-20
15.3.2 Collier serti	15-18	17.3.7.1.1 Fil/câble avec étanchéité exigée	17-21
15.3.3 Raccordement par un fil de reprise	15-20	18 Connexions enroulées sans brasure (Wrapping) ...	18-1
15.3.4 Raccordement par un fil directement		19 Tests	19-1
brasé sur le boîtier	15-21	19.1 Tests non destructifs	19-2
15.4 Reprises de blindage – Raccordement des		19.2 Test après reprise ou réparation	19-2
tresses de surblindage	15-21	19.3 Usage destiné des tableaux	19-2
15.4.1 Épissures brasées	15-22	19.4 Tests électriques	19-3
15.4.2 Attaches et rubans métalliques	15-24	19.4.1 Sélection	19-3
15.5 Rubans – Isolants et conducteurs, adhésif		19.5 Méthodes de tests électriques	19-4
ou non adhésif	15-25	19.5.1 Continuité	19-4
15.6 Tubes et conduits (Protections blindées)	15-26	19.5.2 Courts-circuits	19-5
15.7 Gaines rétractables – Drains conducteurs	15-27	19.5.3 Résistance du diélectrique à la	
16 Protections mécaniques des faisceaux		tension (DWV)	19-6
de câbles et de fils	16-1	19.5.4 Résistance d'isolement (Ri)	19-7
16.1 Tresses	16-2	19.5.5 Rapport d'onde stationnaire (ROS)	19-8
16.1.1 Tresses directement tissées sur		19.5.6 Perte d'insertion	19-8
le faisceau	16-2	19.5.7 Coefficient de réflexion	19-9
16.1.2 Tresses préfabriquées	16-4	19.5.8 Tests définis par l'utilisateur	19-9
16.2 Manchons et gaines rétractables	16-6	19.6 Tests mécaniques	19-10
16.2.1 Avec matériau d'étanchéité	16-7	19.6.1 Sélection	19-10
16.3 Enroulement plastique spiralé (Gaine spiralée) ...	16-8		

Table des matières (suite)

19.7 Méthodes de tests mécaniques	19-11	Tableau 10-1 Définitions des anomalies visuelles de moulage/enrobage	10-2
19.7.1 Hauteur de sertissage (Analyse dimensionnelle)	19-11	Tableau 11-1 Tolérances sur la longueur des fils et des câbles	11-2
19.7.1.1 Positionnement de la terminaison lors des mesures	19-12	Tableau 13-1 Dommages à la tresse et au conducteur central des câbles coaxiaux et biaxiaux	13-2
19.7.2 Tests de traction (Arrachement)	19-13	Tableau 13-2 Déformation d'un câble coaxial semi-rigide	13-24
19.7.2.1 Sans contrôle de processus documenté	19-14	Tableau 13-3 Coupe du diélectrique	13-28
19.7.3 Surveillance de la force de sertissage	19-18	Tableau 14-1 Exigences minimales des rayons de courbure	14-14
19.7.4 Qualification des outils de sertissage	19-18	Tableau 17-1 Charge minimale d'arrachement de la fêrule	17-14
19.7.5 Contrôle de rétention des contacts	19-18	Tableau 19-1 Exigences de tests électriques	19-3
19.7.6 Test de traction sur la tresse d'un connecteur RF (Arrachement)	19-19	Tableau 19-2 Exigences minimales du test de continuité	19-4
19.7.7 Test de torsion sur la fêrule/tresse d'un connecteur RF	19-20	Tableau 19-3 Courts-circuits (test d'isolement basse tension) – Exigences minimales	19-5
19.7.8 Tests définis par l'utilisateur	19-20	Tableau 19-4 Résistance à la tension du diélectrique (DWV) – Exigences minimales	19-6
20 Applications à haute tension	20-1	Tableau 19-5 Résistance d'isolement (Ri) – Exigences minimales de test	19-7
Annexe A Termes et définitions	A-1	Tableau 19-6 Rapport d'onde stationnaire (ROS) – Paramètres de test	19-8
Annexe B Tableaux des tests reproductibles	B-1	Tableau 19-7 Perte d'insertion – Paramètres de test ...	19-8
Annexe C Directives pour les outils et les équipements de brasage	C-1	Tableau 19-8 Coefficient de réflexion – Paramètres de test	19-9
Tableau A-1 Distance d'isolement électrique	A-6	Tableau 19-9 Exigences des tests mécaniques	19-10
Tableau 1-1 Applications des instruments grossissants – Fils et connexions	1-6	Tableau 19-10 Test de hauteur de sertissage	19-11
Tableau 1-2 Utilisation d'instruments grossissants – Autres	1-6	Tableau 19-11 Exigences minimales du test de traction	19-14
Tableau 3-1 Tolérances concernant les dommages aux brins	3-4	Tableau 19-12 Valeurs de force du test de traction	19-15
Tableau 4-1 Limites maximales de contamination du bain de brasure	4-3	Tableau 19-13 Valeurs de force du test de traction (Classes 1 et 2) pour UL, SAE, GM et Volvo	19-16
Tableau 4-2 Anomalies de la connexion brasée	4-11	Tableau 19-14 Valeur de force du test de traction (Classes 1 et 2) pour CEI (Europe)	19-17
Tableau 4-3 Bornes à tourelle et broches droites/ placement des pattes/fils	4-23	Tableau 19-15 Test de traction sur tresse de connecteur RF	19-19
Tableau 4-4 Bornes à fourche – Placement des pattes/fils – Attachement de côté	4-26		
Tableau 4-5 Bornes à fourche – Placement des pattes/fils – Attachement par-dessous	4-28		
Tableau 4-6 Exigences de collage pour les connexions traversantes droites – Bornes à fourche ..	4-30		
Tableau 4-7 Placement des pattes/fils sur bornes percées, perforées, poinçonnées	4-35		
Tableau 4-8 Placement des pattes/fils sur bornes à crochet	4-38		
Tableau 4-9 Exigences d'enroulement des fils AWG 30 et plus petits	4-45		

Page Blanche