



IPC-A-600K FR

Acceptabilité des circuits imprimés

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-A-600 (7-31a) du Comité d'assurance produit (7-30) de l'IPC

Traduit par:
Language Scientific

Remplace :

IPC-A-600J - Mai 2016
IPC-A-600H - Avril 2010
IPC-A-600G - Juillet 2004
IPC-A-600F - Novembre 1999

Les utilisateurs de cette publication sont invités à participer à l'élaboration des futures révisions.

Contact :

IPC

Table des matières

Remerciements	iii	2.4 Revêtements de brasure et étain plomb refondu	30
1 Introduction	1	2.4.1 Non mouillage	30
1.1 Champ d'application	1	2.4.2 Démouillage	31
1.2 But	1	2.5 Trous – Métallisés – Généralités	33
1.3 Approche de ce document	1	2.5.1 Nodules/Métallisation rugueuse	33
1.4 Classification	1	2.5.2 Anneau rose (Pink Ring)	34
1.5 Critères d'acceptation	2	2.5.3 Manques – Cuivre déposé	35
1.6 Documents applicables	3	2.5.4 Manques – Revêtement de finition	36
1.6.1 IPC	3	2.5.5 Décollement de pastilles – (Visuel)	37
1.6.2 Société américaine des ingénieurs en mécanique	4	2.5.6 Métallisation de couverture des trous via remplis (Cap Plating) – (Visuel)	38
1.7 Dimensions et tolérances	4	2.5.7 Trous percés par l'arrière – (Visuel)	40
1.8 Termes et définitions	4	2.6 Trous – Non métallisés	42
1.9 Changements dans le nouvel indice de révision	4	2.6.1 Éclatement de la résine (Haloing)	42
1.10 Fabrication	4	2.7 Doigts de contact en bord de carte	43
2 Caractéristiques observables de l'extérieur	5	2.7.1 Métallisation en surface – Doigts de contact au bord des circuits imprimés	43
2.1 Bords des circuits imprimés	5	2.7.1.1 Métallisation en surface – Doigts de contact (Intervalle/Zone de chevauchement)	45
2.1.1 Bavures	5	2.7.2 Bavures sur doigts de contact en bord de carte	46
2.1.1.1 Bavures non métalliques	6	2.7.3 Adhérence du revêtement métallisé	47
2.1.1.2 Bavures métalliques	7	2.8 Marquage	49
2.1.2 Entailles	8	2.8.1 Marquage gravé	50
2.1.3 Éclatement de la résine (Haloing)	9	2.8.2 Marquage à l'encre	52
2.2 Surface du matériau de base	10	2.9 Vernis épargne de brasage	54
2.2.1 Tissu exposé	11	2.9.1 Recouvrement des conducteurs (Absence)	55
2.2.2 Tissu apparent	12	2.9.2 Registration par rapport aux trous (Toutes finitions)	56
2.2.3 Fibres cassées pour une raison mécanique	13		
2.2.4 Vides de surface	14		
2.3 « Sous la surface » du matériau de base	15		
2.3.1 Points de couleur claire (Measling)	20		
2.3.2 Traces de couleur claire dans le tissage (Crazing)	22		
2.3.3 Délaminage/Cloquage	25		
2.3.4 Inclusions de corps étrangers	28		

Table des matières (suite)

<p>2.9.3 Registration par rapport aux pastilles rectangulaires de montage en surface 57</p> <p>2.9.3.1 Registration par rapport aux pastilles rondes de montage en surface (BGA) – Plages délimitées par le vernis épargne (Solder Mask-Defined Lands) 58</p> <p>2.9.3.2 Registration par rapport aux pastilles rondes de montage en surface (BGA) – Plages délimitées par le cuivre (Copper-Defined Lands) 59</p> <p>2.9.3.3 Registration par rapport aux pastilles rondes de montage en surface (BGA) – (Barrière pour brasure) 60</p> <p>2.9.4 Cloquage/Délaminage 61</p> <p>2.9.5 Adhérence (Écaillage ou Pelage) ... 63</p> <p>2.9.6 Vagues/Rides/Ondulations 64</p> <p>2.9.7 Bouchage de trou (Tenting) (Trous via) 65</p> <p>2.9.8 Effet de paille (Soda Strawing) 66</p> <p>2.10 Définition du cheminement électrique – Dimensions 68</p> <p>2.10.1 Largeur des pistes et des isolements 68</p> <p>2.10.1.1 Largeur des pistes 69</p> <p>2.10.1.2 Largeur des isolements 70</p> <p>2.10.2 Collerette résiduelle externe – Mesure 71</p> <p>2.10.3 Collerette résiduelle externe – Trous métallisés et pastilles externes des microvias 72</p> <p>2.10.4 Collerette résiduelle externe – Trous non métallisés 74</p> <p>2.10.5 Métallisation en surface – Plages rectangulaires de montage en surface 75</p> <p>2.10.6 Métallisation en surface – Plages rondes de montage en surface (BGA) 77</p> <p>2.10.7 Métallisation en surface – Plages de report de fils (Wire Bond Pads) 79</p>	<p>2.11 Planéité 81</p> <p>3 Caractéristiques observables en interne 83</p> <p>3.1 Matériaux isolants 84</p> <p>3.1.1 Cavités/Fissures dans le stratifié (en dehors des zones thermiques) 84</p> <p>3.1.2 Registration des conducteurs par rapport aux trous 87</p> <p>3.1.3 Épargne autour des trous, non métallisés, dans les plans de masse/tension 88</p> <p>3.1.4 Matériau isolant, épargne, dans les plans métalliques pour les trous métallisés 89</p> <p>3.1.5 Délaminage/Cloquage 90</p> <p>3.1.6 Retrait d'isolant 91</p> <p>3.1.6.1 Retrait de résine dans les trous (Etchback) 93</p> <p>3.1.6.2 Suppression de l'étalement de résine (Smear Removal) 95</p> <p>3.1.6.3 Retrait négatif de résine dans les trous (Negative Etchback) 97</p> <p>3.1.7 Espacement entre couches 99</p> <p>3.1.8 Rétreint de résine 101</p> <p>3.1.9 Séparation entre la paroi de l'isolant et le fût métallisé du trou (Hole Wall Pullaway) 102</p> <p>3.2 Motifs conducteurs – Généralités 103</p> <p>3.2.1 Caractéristiques de gravure 105</p> <p>3.2.2 Imprimer et graver (Gravure directe) 107</p> <p>3.2.2.1 Surplomb 108</p> <p>3.2.3 Épaisseur des conducteurs en surface (Feuillard plus métallisation) 109</p> <p>3.2.4 Épaisseur du feuillard de cuivre non métallisé 110</p> <p>3.2.5 Épaisseur du vernis épargne 111</p>
--	---

Table des matières (suite)

<p>3.3 Trous métallisés – Généralités 112</p> <p>3.3.1 Manques dans la métallisation 114</p> <p>3.3.2 Nodules dans la métallisation 115</p> <p>3.3.3 Plis/inclusions dans la métallisation 116</p> <p>3.3.4 Infiltration de la métallisation (Wicking) 118</p> <p>3.3.4.1 Infiltration de la métallisation (Wicking), épargne autour des trous 119</p> <p>3.3.5 Inclusions dans les couches internes 120</p> <p>3.3.6 Séparation des couches internes – Coupes micrographiques verticales (Axiales) 121</p> <p>3.3.7 Séparation des couches internes – Coupes micrographiques horizontales (Transversales) 123</p> <p>3.3.8 Séparation de la métallisation 124</p> <p>3.3.9 Fissures dans les feuillards de cuivre – (Couches internes) Fissures « C » 126</p> <p>3.3.10 Fissures dans les feuillards de cuivre – (Couches externes) Fissures « A », « B » et « D » 127</p> <p>3.3.11 Fissures dans la métallisation – (Fût) Fissures « E » 128</p> <p>3.3.12 Fissures dans la métallisation – (Coin) Fissures « F » 129</p> <p>3.3.13 Microanomalies dans la métallisation 130</p> <p>3.3.14 Colletette résiduelle – Couches internes 131</p> <p>3.3.15 Colletette résiduelle – Plage cible de microvia 134</p> <p>3.3.16 Dimension du contact de la plage cible de microvia 136</p> <p>3.3.17 Percement de la plage cible de microvia 139</p> <p>3.3.18 Décollement des pastilles – (Coupes micrographiques) 140</p> <p>3.3.19 Épaisseur du cuivre déposé – Parois du trou 141</p>	<p>3.3.20 Métallisation de cuivre recouverte 142</p> <p>3.3.21 Métallisation de couverture des trous remplis 145</p> <p>3.3.22 Métallisation de couverture des vias remplis (traversants, borgnes, enterrés et microvias) ... 147</p> <p>3.3.23 Matériau de remplissage des structures de trous traversants, borgnes, enterrés et microvias (autre que la métallisation cuivre) 149</p> <p>3.3.24 Trous percés par l'arrière (Évaluation des coupes micrographiques) 151</p> <p>3.3.25 Épaisseur du revêtement de brasure (seulement si spécifié) 152</p> <p>3.4 Trous métallisés traversants – Percés 153</p> <p>3.4.1 Bavures 154</p> <p>3.4.2 Effet de tête de clou (Nailheading) 155</p> <p>3.5 Trous métallisés traversants – Poinçonnés 156</p> <p>3.5.1 Rugosité et nodules 157</p> <p>3.5.2 Évasement 158</p> <p>4 Divers 159</p> <p>4.1 Circuits imprimés souples et flex-rigides 159</p> <p>4.1.1 Couverture de la couche de couverture (Coverlay) – Séparations de la couche de couverture 160</p> <p>4.1.2 Couverture de la couche de couverture (Coverlay/ Covercoat) – Adhésifs 162</p> <p>4.1.2.1 Débordement d'adhésif – Surface de pastille 162</p> <p>4.1.2.2 Débordement d'adhésif – Surface du feuillard 163</p> <p>4.1.3 Registration des ouvertures des couches de couverture (Coverlay) et des raidisseurs par rapport aux trous 164</p>
---	--

Table des matières (suite)

4.1.4	Anomalies de métallisation	165	4.2	Circuits imprimés avec âme métallique	178
4.1.5	Collage des raidisseurs	166	4.2.1	Classification des types	179
4.1.6	Zone de transition, de la partie rigide à la partie souple	167	4.2.2	Type avec isolant stratifié	180
4.1.7	Infiltration de brasure ou pénétration de métallisation sous la couche de couverture (Coverlay) ..	168	4.2.3	Épaisseur du diélectrique, circuit réalisé directement sur une âme métallique isolée	181
4.1.8	Intégrité du stratifié	169	4.2.4	Remplissage avec matériau isolant, type avec âme métallique stratifiée	182
4.1.8.1	Intégrité du stratifié – Circuit imprimé souple	170	4.2.5	Fissures dans le matériau isolant de remplissage, type stratifié	183
4.1.8.2	Intégrité du stratifié – Circuit imprimé flex-rigide	171	4.2.6	Liaison entre l'âme métallique et la paroi du trou métallisé	184
4.1.9	Retrait de résine dans les trous (Etchback) (Types 3 et 4 seulement)	172	4.3	Circuits imprimés à conducteurs encastrés	185
4.1.10	Suppression de l'étalement de résine (Smear Removal) (Types 3 et 4 seulement)	173	4.3.1	Surfaçage de la surface conductrice	185
4.1.11	Bords usinés/Délaminage des bords	174	5	Tests de propreté	186
4.1.12	Intégrité des films d'argent	176	5.1	Tests de brasabilité	187
			5.1.1	Trous métallisés traversants (Applicable au test par flottaison sur brasure)	188
			5.2	Intégrité électrique	190

Page Blanche