

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
249-2-12**

1987

**AMENDEMENT 2
AMENDMENT 2**

1993-05

Comprenant la modification 1 (1989)
Incorporating Amendment 1 (1989)

Amendement 2

Matériaux de base pour circuits imprimés

Partie 2: Spécifications

Spécification n° 12: Feuille de stratifié mince
en tissu de verre époxyde, recouverte de cuivre,
d'inflammabilité définie, destinée à la fabrication
des cartes imprimées multicouches

Amendment 2

Base materials for printed circuits

Part 2: Specifications

Specification No. 12: Thin epoxide woven glass
fabric copper-clad laminated sheet of defined
flammability, for use in the fabrication of
multilayer printed boards

© CEI 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 52 de la CEI: Circuits imprimés.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

Amendements	Règle des Six Mois/DIS	Rapports de vote
2	52(BC)378	52(BC)387
	52(BC)379	52(BC)388
	52(BC)380	52(BC)389
	52(BC)391	52(BC)395
1	52(BC)319	52(BC)330

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Une ligne verticale dans la marge différencie le texte de l'amendement 2.

Page 8

4 Propriétés électriques

Remplacer, dans le tableau I, la désignation actuelle de propriété par:

Résistance superficielle après chaleur humide, mesure effectuée dans la chambre climatique (facultatif)

Résistance superficielle après chaleur humide et reprise

Résistivité transversale après chaleur humide, mesure effectuée dans la chambre climatique (facultatif)

Résistivité transversale après chaleur humide et reprise

Page 10

5.3 Courbure et vrillage maximaux

Remplacer la phrase:

«Comme convenu entre acheteur et fournisseur» par «Pas spécifié».

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 52: Printed circuits.

The text of this amendment is based on the following documents:

Amendments	Six Months' Rule/DIS	Reports on Voting
2	52(CO)378 52(CO)379 52(CO)380 52(CO)391	52(CO)387 52(CO)388 52(CO)389 52(CO)395
1	52(CO)319	52(CO)330

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the reports on voting indicated in the above table.

The text of Amendment 2 is indicated by a vertical line in the margin.

Page 9

4 Electrical properties

Replace, in table 1, the present property designation by:

Surface resistance after damp heat while in the humidity chamber (optional)

Surface resistance after damp heat and recovery

Volume resistivity after damp heat while in the humidity chamber (optional)

Volume resistivity after damp heat and recovery

Page 11

5.3 Maximum bow and twist

Replace the sentence

"As agreed upon between purchaser and supplier". by "Not specified".

Remplacer le tableau III comme suit:

Propriété	Méthode d'essai (paragraphe de la CEI 249-1)	Exigences		
Force d'arrachement	3.5	Pas inférieure à 60 N (13,4 lbf)		
		L'épaisseur de la feuille de cuivre		
		18 µm*	35 µm*	70 µm* et 105 µm*
Force d'adhérence après choc thermique de 20 s	3.6.2.1 ou 3.6.2.2 ou 3.6.2.3	Pas inférieure à 1,1 N/mm (6,3 lbf/in)	Pas inférieure à 1,4 N/mm (8,0 lbf/in)	Pas inférieure à 1,8 N/mm (10,3 lbf/in)
		Ni cloquage, ni délamination		
Force d'adhérence après chaleur sèche à 125 °C	3.6.3	Pas inférieure à 1,1 N/mm (6,3 lbf/in)	Pas inférieure à 1,4 N/mm (8,0 lbf/in)	Pas inférieure à 1,8 N/mm (10,3 lbf/in)
		Ni cloquage, ni délamination		
Force d'adhérence après exposition aux vapeurs de solvant. Solvants après accord entre acheteur et fournisseur	3.6.4	Pas inférieure à 1,1 N/mm (6,3 lbf/in)	Pas inférieure à 1,4 N/mm (8,0 lbf/in)	Pas inférieure à 1,8 N/mm (10,3 lbf/in)
		Ni cloquage, ni délamination		
Force d'adhérence après conditions simulées de revêtement électrolytique	3.6.5	Pas inférieure à 0,9 N/mm (5,1 lbf/in)	Pas inférieure à 1,1 N/mm (6,3 lbf/in)	Pas inférieure à 1,4 N/mm (8,0 lbf/in)
Force d'adhérence à haute température Température 260 °C (facultatif)	3.6.7	Pas inférieure à 0,06 N/mm (0,34 lbf/in)	Pas inférieure à 0,075 N/mm (0,43 lbf/in)	Pas inférieure à 0,09 N/mm (0,51 lbf/in)
Température 125 °C (facultatif)		Pas inférieure à 0,7 N/mm (4,0 lbf/in)	Pas inférieure à 0,9 N/mm (5,1 lbf/in)	Pas inférieure à 1,1 N/mm (6,3 lbf/in)
Cloquage après choc thermique de 20 s	3.7.2.1 ou 3.7.2.2 ou 3.7.2.3	Ni cloquage, ni délamination		
* 18 µm (152 g/m ² , 0,5 oz/ft ²); 35 µm (305 g/m ² , 1 oz/ft ²); 70 µm (610 g/m ² , 2 oz/ft ²); 105 µm (915 g/m ² , 3 oz/ft ²)				
NOTE - En cas de difficultés dues à la rupture de la feuille ou à la plage du dispositif de mesure de la force, il est possible de procéder à la mesure de la force d'adhérence à haute température en utilisant des conducteurs d'une largeur de plus de 3 mm.				

Replace table III as follows:

Property	Test method (subclause of IEC 249-1)	Requirement		
Pull-off strength	3.5	Not less than 60 N (13,4 lbf)		
		Thickness of the copper foil		
		18 μm*	35 μm*	70 μm* and 105 μm*
Peel strength after heat shock of 20 s	3.6.2.1 or 3.6.2.2 or 3.6.2.3	Not less than 1,1 N/mm (6,3 lbf/in)	Not less than 1,4 N/mm (8,0 lbf/in)	Not less than 1,8 N/mm (10,3 lbf/in)
		No blistering nor delamination		
Peel strength after dry heat at 125 °C	3.6.3	Not less than 1,1 N/mm (6,3 lbf/in)	Not less than 1,4 N/mm (8,0 lbf/in)	Not less than 1,8 N/mm (10,3 lbf/in)
		No blistering nor delamination		
Peel strength after exposure to solvent vapour. Solvents as agreed upon between purchaser and supplier	3.6.4	Not less than 1,1 N/mm (6,3 lbf/in)	Not less than 1,4 N/mm (8,0 lbf/in)	Not less than 1,8 N/mm (10,3 lbf/in)
		No blistering nor delamination		
Peel strength after simulated plating	3.6.5	Not less than 0,9 N/mm (5,1 lbf/in)	Not less than 1,1 N/mm (6,3 lbf/in)	Not less than 1,4 N/mm (8,0 lbf/in)
Peel strength at high temperature Temperature 260 °C (optional)	3.6.7	Not less than 0,06 N/mm (0,34 lbf/in)	Not less than 0,075 N/mm (0,43 lbf/in)	Not less than 0,09 N/mm (0,51 lbf/in)
Temperature 125 °C (optional)		Not less than 0,7 N/mm (4,0 lbf/in)	Not less than 0,9 N/mm (5,1 lbf/in)	Not less than 1,1 N/mm (6,3 lbf/in)
Blistering after 20 s heat shock	3.7.2.1 or 3.7.2.2 or 3.7.2.3	No blistering nor delamination		
* 18 μm (152 g/m ² , 0,5 oz/ft ²); 35 μm (305 g/m ² , 1 oz/ft ²); 70 μm (610 g/m ² , 2 oz/ft ²); 105 μm (915 g/m ² , 3 oz/ft ²)				
NOTE - In case of difficulties due to breaking of foil or reading range of the force measuring device, the measurement of the peel strength at high temperature may be carried out using conductor widths larger than 3 mm.				

Page 12

5.5 Poinçonnage et usinabilité

Remplacer le texte actuel par:

«Le poinçonnage n'est pas applicable. Le stratifié, en tenant compte des recommandations du fournisseur, doit pouvoir être cisailé ou percé. On peut admettre un délaminage sur les tranches après découpe à la cisaille n'excédant pas l'épaisseur du matériau de base. Par contre, le délaminage au bord des trous percés, dû au procédé de perçage, ne peut être permis. Les trous percés doivent pouvoir être métallisés sans influence d'aucune exsudation de résine dans le trou».

5.6 Soudabilité

Supprimer le titre et le texte de ce paragraphe.

Page 14

5.7 Stabilité dimensionnelle

Remplacer le tableau V actuel par le nouveau tableau V suivant:

Tableau V

Propriété	Méthode d'essai (paragraphe de la CEI 249-1)	Epaisseur nominale mm	Exigences
Stabilité dimensionnelle	3.11 $T = (150 \pm 2) ^\circ\text{C}$	0,05 à 0,3 supérieur à 0,3 à 0,8	0,8 mm/m max. 0,5 mm/m max.
NOTE - Les exigences ne s'appliquent qu'aux placages de cuivre de 35 μm maximum. Pour des épaisseurs de cuivre supérieures à 35 μm , les exigences doivent être définies par accord entre acheteur et vendeur.			

5.8 Tolérances des dimensions

5.8.1 Tolérances des dimensions des planches

Les dimensions des planches telles qu'elles sont livrées par le fournisseur doivent être conformes aux dimensions nominales avec une tolérance de $+10_0$ mm.

Page 13

5.5 Punching and machining*Replace the existing text by:*

"Punching is not applicable. The laminate shall, in accordance with the manufacturer's recommendations, be capable of being sheared or drilled. Delamination at the edges due to the shearing process may not exceed the thickness of the base material. Delamination at the edges of drilled holes due to the drilling process is not permissible. Drilled holes shall be capable of being through-plated with no interference from any exudations into the hole."

5.6 Solderability*Delete the title and text of this subclause.*

Page 15

5.7 Dimensional stability*Replace the present table V by the following new table V:*

Table V

Property	Test method (subclause of IEC 249-1)	Nominal thickness mm	Requirements
Dimensional stability	3.11 $T = (150 \pm 2) ^\circ\text{C}$	0,05 to 0,3 over 0,3 to 0,8	0,8 mm/m max. 0,5 mm/m max.
NOTE - The requirements apply to copper claddings 35 μm maximum only. For thicknesses of copper greater than 35 μm , the requirements shall be agreed upon between purchaser and supplier.			

5.8 Size tolerances**5.8.1 Size tolerances for sheets**

The size of the sheets as delivered by the supplier shall not deviate from the nominal size by more than $^{+10}_0$ mm.

5.8.2 Tolérances des dimensions des panneaux découpés

Les dimensions des panneaux doivent être conformes aux dimensions spécifiées dans la spécification de l'acheteur avec les tolérances suivantes sur la longueur et la largeur du panneau.

Dimensions du panneau (mm)	Tolérance ± (mm)	
	Normale	Serrée
Jusqu'à 300	2	0,5
Plus de 300 à 600		0,8
Plus de 600		1,6

NOTE - Les tolérances spécifiées comprennent tous les écarts causés par le découpage des panneaux.

5.9 Rectangularité des panneaux découpés

Propriété	Méthode d'essai (paragraphe de la Publication 249-1 de la CEI)	Exigence	
		Large (mm/m)	Normal (mm/m)
Rectangularité des panneaux découpés	3.15	3	2

5.8.2 Size tolerances for cut panels

For panels cut to size according to the purchaser's specification, the following tolerances for length and width shall apply:

Panel size (mm)	Tolerance ± (mm)	
	Normal	Close
Up to 300	2	0,5
Over 300 to 600		0,8
Over 600		1,6

NOTE - The specified tolerances include all deviations caused by cutting the panels.

5.9 Rectangularity of cut panels

Property	Test method (subclause of IEC 249-1)	Requirement	
		Coarse (mm/m)	Normal (mm/m)
Rectangularity of cut panels	3.15	3	2

6.3 Inflammabilité

Remplacer le tableau VII existant par le tableau VII suivant (modification rédactionnelle et nouvelle présentation):

Propriété	Méthode d'essai (paragraphe de la CEI 249-1)	Exigences	
Inflammabilité (essai de combustion verticale) Epaisseur nominale: 0,4 mm (0,016 in) à 0,8 mm (0,031 in) Temps de combustion avec flamme après chaque application de la flamme à chaque éprouvette Totalité du temps de combustion avec flamme pour les 10 applications de la flamme pour chaque jeu de cinq éprouvettes Temps de combustion sans flamme après le deuxième retrait de la flamme Combustion avec ou sans flamme jusqu'à la pince de fixation Chute de particules enflammées mettant le feu au papier de soie	4.3.4	Désignation	
		FV0	FV1
		≤ 10 s	≤ 30 s
		≤ 50 s	≤ 250 s
		≤ 30 s	≤ 60 s
		Aucune	Aucune
Inflammabilité (essai de combustion verticale) Epaisseur nominale moins de 0,4 mm (0,016 in)	4.3.5	Aucune	Aucune
		Trois éprouvettes sur quatre ne doivent pas s'enflammer après 15 s d'application de la flamme ou bien la flamme s'éteint avant d'avoir atteint la ligne de référence supérieure	

7 Emballage et marquage

Remplacer dans le deuxième alinéa: «comme dans la spécification correspondante» par
«comme dans cette spécification».

Page 17

6.3 Flammability

Replace the existing table VII by the following table VII (editorial and new layout):

Property	Test method (subclause of IEC 249-1)	Requirements	
Flammability (vertical burning test) Nominal thickness: 0,4 mm (0,016 in) to 0,8 mm (0,031 in) Flaming combustion time after each application of the test flame for each test specimen Total flaming combustion time for the 10 flame applications for each set of five specimens Glowing combustion time after the second removal of the test flame Flaming or glowing combustion up to the holding clamp Dripping flaming particles that ignite the tissue paper	4.3.4	Designation	
		FV0	FV1
		≤ 10 s	≤ 30 s
		≤ 50 s	≤ 250 s
		≤ 30 s	≤ 60 s
		None	None
Flammability (vertical burning test) Nominal thickness less than 0,4 mm (0,016 in)	4.3.5	Three out of four specimens shall either not ignite after 15 s application of flame or the flame is extinguished before reaching the upper gauge mark	

7 Packaging and marking

Replace in the second paragraph: "as in the relevant specification" by "as in this specification".