

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
249-2-5**

1987

**AMENDEMENT 3
AMENDMENT 3**

1993-05

Comprenant les amendements 1 (1989) et 2 (1992)
Incorporating Amendments 1 (1989) and 2 (1992)

Amendement 3

Matériaux de base pour circuits imprimés

Partie 2: Spécifications

Spécification n° 5: Feuille de tissu de verre époxyde
recouverte de cuivre, d'inflammabilité définie
(essai de combustion verticale)

Amendment 3

Base materials for printed circuits

Part 2: Specifications

Specification No. 5: Epoxide woven glass fabric
copper-clad laminated sheet of defined flammability
(vertical burning test)

© 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

CODE PRIX
PRICE CODE

F

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

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
3	52(BC)378 52(BC)379 52(BC)380 52(BC)391	52(BC)387 52(BC)388 52(BC)389 52(BC)395
2	52(BC)362	52(BC)373
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 3.

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

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
3	52(CO)378 52(CO)379 52(CO)380 52(CO)391	52(CO)387 52(CO)388 52(CO)389 52(CO)395
2	52(CO)362	52(CO)373
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 3 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 16

Remplacer le tableau VI 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.				

Page 18

5.6 Soudabilité

Supprimer le titre et le texte de ce paragraphe.

Replace table VI 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.				

5.6 Solderability

Delete the title and text of this subclause.

5.7 Stabilité dimensionnelle

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

Tableau VIII

Propriété	Méthode d'essai (paragraphe de la CEI 249-1)	Epaisseur nominale mm	Exigences
Stabilité dimensionnelle	3.11 $T = (150 \pm 2) ^\circ\text{C}$	0,5 à 0,8 supérieur à 0,8 à 6,4	0,5 mm/m max. 0,3 mm/m max.

Ajouter, après le paragraphe 5.7, les nouveaux paragraphes suivants

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.

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 $\pm$ (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.

Page 19

5.7 Dimensional stability

Replace the present table VIII by the following new table VIII:

Table VIII

Property	Test method (subclause of IEC 249-1)	Nominal thickness mm	Requirement
Dimensional stability	3.11 $T = (150 \pm 2) ^\circ\text{C}$	0,5 to 0,8 over 0,8 to 6,4	0,5 mm/m max. 0,3 mm/m max.

Add, after subclause 5.7, the following new subclauses:

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 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 $\pm$ (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.

Page 18

5.9 Rectangularité des panneaux découpés

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

Page 20

6.2 Contraintes de flexion

Remplacer, dans le tableau IX, troisième colonne, la valeur en «N/cm²» par la valeur en «N/mm²».

6.3 Inflammabilité

Remplacer le tableau X existant par le tableau X suivant (nouvelle présentation):

Propriété	Méthode d'essai (paragraphe de la CEI 249-1)	Exigences	
		Désignation	
Inflammabilité (essai de combustion verticale)	4.3.4	FV0	FV1
Temps de combustion avec flamme après chaque application de la flamme à chaque éprouvette		≤ 10 s	≤ 30 s
Totalité du temps de combustion avec flamme pour les 10 applications de la flamme pour chaque jeu de cinq éprouvettes		≤ 50 s	≤ 250 s
Temps de combustion sans flamme après le deuxième retrait de la flamme		≤ 30 s	≤ 60 s
Combustion avec ou sans flamme jusqu'à la pince de fixation		Aucune	Aucune
Chute de particules enflammées mettant le feu au papier de soie		Aucune	Aucune

Page 19

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

Page 21

6.2 Flexural strength

Replace, in table IX, third column, the value in "N/cm²" by the value in "N/mm²".

6.3 Flammability

Replace the existing table X by the following table X (new layout):

Property	Test method (subclause of IEC 249-1)	Requirement	
Flammability (vertical burning test) 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
		None	None