

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60249-2-4

1987

AMENDEMENT 5  
AMENDMENT 5  
2000-03

Amendement 5

**Matériaux de base pour circuits imprimés –**

**Partie 2:**

**Spécifications –**

**Spécification n° 4: Feuille de tissu de verre  
époxyde recouverte de cuivre, de qualité courante**

Amendment 5

**Base materials for printed circuits –**

**Part 2:**

**Specifications –**

**Specification No. 4: Epoxide woven glass fabric  
copper-clad laminated sheet, general purpose grade**

© IEC 2000 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

G

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.

Cet amendement incorpore l'amendement 3 (1993) et l'amendement 4 (1994).

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
52/838/FDIS	52/849/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Une ligne verticale dans la marge indique le texte de l'amendement 5.

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

*Ajouter le nouveau paragraphe 5.1.3 suivant:*

#### 5.1.3 Ondulation superficielle

Lorsqu'elle est vérifiée au moyen de la méthode d'essai 2M12 de la CEI 61189-2, l'ondulation superficielle ne doit pas être supérieure à 5  $\mu\text{m}$ , ceci aussi bien dans le sens de défilement du matériau sous la machine que dans la direction perpendiculaire.

Page 12

### 5.3 Courbure et vrillage maximaux

*Remplacer ce titre par le nouveau titre suivant:*

### 5.3 Courbure et vrillage

*Remplacer le tableau IV par le nouveau tableau suivant:*

## FOREWORD

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

This amendment incorporates amendment 3 (1993) and amendment 4 (1994).

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

FDIS	Report on voting
52/838/FDIS	52/849/RVD

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

A vertical line in the margin indicates the text of amendment 5.

Page 9

### 4 Electrical properties

Table I

*In the second, third, fourth and fifth boxes, replace 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

*Add a new paragraph 5.1.3, as follows:*

#### 5.1.3 Surface waviness

When examined in accordance with test method 2M12 of IEC 61189-2, the surface waviness in both the machine and cross machine direction shall not exceed 5 µm.

Page 13

### 5.3 Maximum bow and twist

*Replace this title by the following title:*

#### 5.3 Bow and twist

*Replace table IV by the following new table:*

**Tableau IV – Courbure et vrillage maximaux**

Propriétés	Méthode d'essai (IEC 61189-2)	Épaisseur nominale  mm	Dimensions du panneau Longueur maximale mm	Exigence(s) Pourcentage maximal	
				Feuille de cuivre sur une face	Feuille de cuivre sur deux faces
Courbure et vrillage	2M01	≥0,8 ≤1,2	≤350	2,0	1,5
			>350 ≤500	1,8	1,3
			>500	1,5	1,0
		>1,2 ≤1,6	≤350	1,5	1,0
			>350 ≤500	1,3	0,8
			>500	1,0	0,5
		>1,6	≤ 350	1,0	0,5
			>350 ≤500	0,8	0,4
			>500	0,5	0,3
Courbure et vrillage après gravure et chauffage	2M02	A l'étude			
NOTE Les exigences pour la courbure et le vrillage ne s'appliquent qu'aux stratifiés recouverts de cuivre sur une face avec une épaisseur de feuille maximale de 105 µm (915 g/m <sup>2</sup> ) et aux stratifiés recouverts de cuivre sur deux faces avec une différence d'épaisseur maximale de la feuille de 70 µm (610 g/m <sup>2</sup> ).					
Les exigences pour les stratifiés en dehors de ces limites feront l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.					

**Table IV – Maximum bow and twist**

Property	Test method (IEC 61189-2)	Nominal thickness  mm	Panel dimension Maximum length  mm	Requirement(s) % maximum	
				Copper foil on one side	Copper foil on both sides
Bow and twist	2M01	≥0,8 ≤1,2	≤350	2,0	1,5
			>350 ≤500	1,8	1,3
			>500	1,5	1,0
		>1,2 ≤1,6	≤350	1,5	1,0
			>350 ≤500	1,3	0,8
			>500	1,0	0,5
		>1,6	≤350	1,0	0,5
			>350 ≤500	0,8	0,4
			>500	0,5	0,3
Bow and twist after etching and heating	2M02	Under consideration			
<p>NOTE The requirements for bow and twist apply only to one sided copper-clad laminates with maximum foil thickness of 105 μm (915 g/m<sup>2</sup>) and double sided copper-clad laminates with maximum foil thickness difference of 70 μm (610 g/m<sup>2</sup>).</p> <p>Requirements for laminates beyond these limits shall be subject to agreement between purchaser and supplier.</p>					

Remplacer le tableau VI comme suit:

Propriété	Méthode d'essai (paragraphe de la CEI 60249-1)	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	3.6.7			
Température 260 °C (facultatif)		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/m², 0,5 oz/ft²); 70 µm (610 g/m², 2 oz/ft²)		35 µm (305 g/m², 1 oz/ft²) 105 µm (915 g/m², 3 oz/ft²)		
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.				

## 5.6 Soudabilité

Supprimer le titre et le texte de ce paragraphe.