

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60249-2-2

1985

AMENDEMENT 5  
AMENDMENT 5  
2000-03

Amendement 5

**Matériaux de base pour circuits imprimés –**

**Partie 2:**

**Spécifications –**

**Spécification n° 2: Feuille de papier cellulose  
phénolique recouverte de cuivre,  
de qualité économique**

Amendment 5

**Base materials for printed circuits –**

**Part 2:**

**Specifications –**

**Specification No. 2: Phenolic cellulose paper  
copper-clad laminated sheet, economic quality**

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

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
IEC web site <http://www.iec.ch>



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.

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
52/836/FDIS	52/847/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

Modifier le tableau I comme suit:

Tableau I

Propriété	Méthode d'essai (paragraphe de la CEI 60249-1)	Exigences
Corrosion de surface	2.4	A l'étude
Corrosion de bord	2.5	A l'étude
Permittivité relative après chaleur humide et reprise	2.7	La valeur moyenne ne doit pas être supérieure à 5,5
Facteur de dissipation diélectrique après chaleur humide et reprise	2.7	La valeur moyenne ne doit pas être supérieure à 0,1
Résistance superficielle après chaleur humide et reprise	2.2	10 MΩ min.
Résistivité transversale après chaleur humide et reprise	2.3	10 MΩm min.

Page 12

### 5.3 Courbure et vrillage maximaux

Remplacer le titre par le nouveau titre suivant:

### 5.3 Courbure et vrillage

## 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
52/836/FDIS	52/847/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

*Amend table I as follows:*

**Table I**

Property	Test method (subclause of IEC 60249-1)	Requirements
Surface corrosion	2.4	Under consideration
Corrosion at the edge	2.5	Under consideration
Relative permittivity after damp heat and recovery	2.7	The average value shall not exceed 5,5
Dielectric dissipation factor after damp heat and recovery	2.7	The average value shall not exceed 0,1
Surface resistance after damp heat and recovery	2.2	10 MΩ min.
Volume resistivity after damp heat and recovery	2.3	10 MΩm min.

Page 13

### 5.3 Maximum bow and twist

*Replace the title by the following title:*

### 5.3 Bow and twist

Remplacer le tableau IV par le nouveau tableau suivant:

**Tableau IV – Courbure et vrillage maximaux**

Propriétés	Méthode d'essai (IEC 61189-2)	Epaisseur 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	$\geq 0,8 \leq 1,2$	$\leq 350$	3,0	2,5
			$> 350 \leq 500$	2,8	2,3
			$> 500$	2,5	2,0
		$> 1,2 \leq 1,6$	$\leq 350$	2,5	2,0
			$> 350 \leq 500$	2,3	1,8
			$> 500$	2,0	1,5
		$> 1,6$	$\leq 350$	2,0	1,5
			$> 350 \leq 500$	1,8	1,4
			$> 500$	1,5	1,3
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  $\mu\text{m}$  (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  $\mu\text{m}$  (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.

Supprimer le tableau V.

Page 14

#### 5.4 Propriétés concernant l'adhérence de la feuille de cuivre

Remplacer la première ligne du tableau VI de la manière indiquée ci-dessous :

Propriété	Méthode d'essai (CEI 61189-2)	Exigences
Force d'arrachement	2M05	Pas inférieure à 25 N

Tableau VI, colonne 1

Supprimer «1,1,1-trichloroéthane» et remplacer «Solvants autres que le trichloroéthane» par «Solvants après accord entre acheteur et fournisseur».

Colonne 3:

Supprimer la phrase «Après accord entre acheteur et fournisseur».

Replace table IV by the following new table:

**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	3,0	2,5
			>350 ≤500	2,8	2,3
			>500	2,5	2,0
		>1,2 ≤1,6	≤350	2,5	2,0
			>350 ≤500	2,3	1,8
			>500	2,0	1,5
		>1,6	≤350	2,0	1,5
			>350 ≤500	1,8	1,4
			>500	1,5	1,3
Bow and twist after etching and heating	2M02	Under consideration			
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> ).					
Requirements for laminates beyond these limits shall be subject to agreement between purchaser and supplier.					

Delete table V.

Page 15

#### 5.4 Properties related to the copper foil bond

Replace the first row of table VI as follows:

Property	Test method (IEC 61189-2)	Requirement
Pull-off strength	2M05	Not less than 25 N

Table VI, column 1

Delete "1,1,1-trichloroethane" and replace "Solvents other than trichloroethane" by "Solvents as agreed upon between purchaser and supplier".

Column 3:

Delete the sentence "As agreed upon between purchaser and supplier".

Ajouter ce qui suit dans le tableau VI:

**Table VI**

Propriété	Méthode d'essai (paragraphe de la CEI 60249-1)	Exigences
Force d'adhérence après conditions simulées de revêtement électrolytique (facultatif)	3.6.5	Pas inférieure à 0,6 N/mm (3,4 lbf/in)

## 5.5 Poinçonnage et usinabilité

Remplacer le texte du paragraphe 5.5 par le nouveau texte suivant:

Les exigences en ce qui concerne les propriétés de poinçonnage et d'usinage des stratifiés font l'objet d'un accord entre acheteur et fournisseur. Elles sont vérifiées en utilisant la méthode 2M19 de la CEI 61189-2.

## 5.7 Stabilité dimensionnelle

Remplacer «non spécifiée» par le tableau suivant:

**Tableau XII**

Propriété	Méthode d'essai (paragraphe de la CEI 60249-1)	Exigence
Stabilité dimensionnelle	3.11 $T = (150 \pm 2) ^\circ\text{C}$	2,0 mm/m max.

Ajouter les paragraphes suivants:

## 5.8 Dimensions des planches

### 5.8.1 Dimensions typiques des planches

Les dimensions typiques des planches sont:

1 060 mm × 1 150 mm  
915 mm × 1 220 mm  
1 000 mm × 1 000 mm  
1 000 mm × 1 200 mm

En dehors de ces dimensions typiques de planches, on trouve sur le marché des fractions de ces dimensions, et d'autres dimensions, par exemple plus grandes.

### 5.8.2 Tolérances sur la dimension des planches

Les dimensions des planches livrées par le fournisseur ne doivent pas différer de plus de  $^{+20}_0$  mm des dimensions commandées.

Add the following table VI:

**Table VI**

Property	Test method (subclause of IEC 60249-1)	Requirement
Peel strength after simulated plating (optional)	3.6.5	Not less than 0,5 N/mm (3,4 lbf/in)

## 5.5 Punching and machining

Replace the text of this subclause by the following new text:

Requirements for punching and machining properties of laminates are matters for agreement between purchaser and supplier as evaluated using test method 2M19 of IEC 61189-2.

## 5.7 Dimensional stability

Replace "Not specified" by the following table.

**Table XII**

Property	Test method (subclause of IEC 60249-1)	Requirement
Dimensional stability	3.11 $T = (150 \pm 2) ^\circ\text{C}$	2,0 mm/m max.

Add the following subclauses:

## 5.8 Sheet sizes

### 5.8.1 Typical sheet sizes

Typical sheet sizes are:

1 060 mm × 1 150 mm  
915 mm × 1 220 mm  
1 000 mm × 1 000 mm  
1 000 mm × 1 200 mm

Apart from these typical sheet sizes, fractions of the sizes and other sizes, for example larger, are available on the market.

### 5.8.2 Tolerances for sheet sizes

The size of the sheets delivered by the supplier shall not deviate more than  $^{+20}_0$  mm from the ordered size.

## 5.9 Panneaux découpés

### 5.9.1 Dimensions des panneaux découpés

Les dimensions des panneaux découpés doivent être, lors de la livraison, en accord avec la spécification de l'acheteur.

### 5.9.2 Tolérances de dimension pour les panneaux découpés

Les dimensions des panneaux découpés 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.		

### 5.9.3 Rectangularité des panneaux découpés

Propriété	Méthode d'essai (paragraphe de la CEI 60249-1)	Exigences	
		Large mm/m	Normal mm/m
Rectangularité des panneaux découpés	3.15	3	2

Page 16

## 6.2 Contrainte de flexion

Remplacer «Tableau VII» par «Tableau IX».

Remplacer, dans le tableau IX, troisième colonne, la valeur en «N/cm<sup>2</sup>» par la valeur en «N/mm<sup>2</sup>».



## 5.9 Cut panels

### 5.9.1 Cut panel sizes

Cut panel sizes shall be, when delivered, in accordance with the purchaser's specification.

### 5.9.2 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.		

### 5.9.3 Rectangularity of cut panels

Property	Test method (subclause of IEC 60249-1)	Requirements	
		Coarse mm/m	Normal mm/m
Rectangularity of cut panels	3.15	3	2

Page 17

## 6.2 Flexural strength

Replace "Table VII" by "Table IX".

Replace, in table IX, third column, the value in "N/cm<sup>2</sup>" by the value in "N/mm<sup>2</sup>".