

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60249-2-7

1987

AMENDEMENT 4  
AMENDMENT 4  
2000-06

Amendement 4

**Matériaux de base pour circuits imprimés –**

**Partie 2:**

**Spécifications – Spécification n° 7:**

**Feuille de papier cellulose phénolique  
recouverte de cuivre, d'inflammabilité définie  
(essai de combustion verticale)**

Amendment 4

**Base materials for printed circuits –**

**Part 2:**

**Specifications – Specification No. 7:**

**Phenolic cellulose paper copper-clad  
laminated sheet of defined flammability  
(vertical burning test)**

© 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

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 2 (1993) et l'amendement 3 (1994).

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

| FDIS        | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 52/850/FDIS | 52/868/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 4.

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 12

### 5.3 Courbure et vrillage maximaux

*Remplacer ce titre par le titre suivant:*

### 5.3 Courbure et vrillage

## FOREWORD

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

This amendment incorporates amendment 2 (1993) and amendment 3 (1994).

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

| FDIS        | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 52/850/FDIS | 52/868/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 4.

Page 9

### 4 Electrical properties

*Replace, in table I, 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 13

### 5.3 Maximum bow and twist

*Replace this title by the following title:*

### 5.3 Bow and twist

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

**Tableau IV – Courbure et vrillage maximaux**

| Propriétés                                               | Méthode d'essai<br>(IEC 61189-2) | Épaisseur<br>nominale<br><br>mm | Dimensions du<br>panneau<br>Longueur<br>maximale<br>mm | Exigence(s)<br>Pourcentage maximal |                                     |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                          |                                  |                                 |                                                        | Feuille de cuivre<br>sur une face  | Feuille de cuivre<br>sur deux faces |
| Courbure et<br>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<br>vrillage après<br>gravure et<br>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.

Page 14

**Tableau V**

A supprimer

#### 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<br>(CEI 61189-2) | Exigence              |
|---------------------|----------------------------------|-----------------------|
| 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 the existing table IV by the following new table IV:

**Table IV – Maximum bow and twist**

| Property                                                                                                                                                                                                                                                            | Test method<br>(IEC 61189-2) | Nominal<br>thickness<br><br>mm | Panel dimension<br>Maximum length<br><br>mm | Requirement(s)<br>% maximum |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              |                                |                                             | Copper foil on<br>one side  | Copper foil on<br>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<br>after etching<br>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.                                                                                                                                                        |                              |                                |                                             |                             |                              |

Page 15

**Table V**

*To be deleted*

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

Replace the first row of table VI as follows:

| Property          | Test method<br>(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".

Page 14

## 5.5 Poinçonnage et usinabilité

*Modifier le paragraphe 5.5 de la manière suivante:*

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.

Page 16

## 5.6 Soudabilité

*Supprimer le titre et le texte de ce paragraphe.*

## 5.7 Stabilité dimensionnelle

*Remplacer le tableau VIII existant par le nouveau tableau VIII suivant:*

**Tableau VIII**

| Propriété                   | Méthode d'essai<br>(paragraphe de<br>la CEI 60249-1) | Exigence      |
|-----------------------------|------------------------------------------------------|---------------|
| Stabilité<br>dimensionnelle | 3.11<br>$T = (150 \pm 2) ^\circ\text{C}$             | 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.

Page 15

**5.5 Punching and machining***Amend subclause 5.5 to read:*

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.

Page 17

**5.6 Solderability***Delete the title and text of this subclause.***5.7 Dimensional stability***Replace the existing table VIII by the following new table VIII:***Table VIII**

| Property                 | Test method<br>(subclause<br>of IEC 60249-1) | Requirement   |
|--------------------------|----------------------------------------------|---------------|
| Dimensional<br>stability | 3.11<br>$T = (150 \pm 2) ^\circ\text{C}$     | 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<br>mm                                                                      | Tolérance ±<br>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<br>(paragraphe de<br>la CEI 60249-1) | Exigences     |                |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|----------------|
|                                            |                                                      | Large<br>mm/m | Normal<br>mm/m |
| Rectangularité des<br>panneaux<br>découpés | 3.15                                                 | 3             | 2              |

Page 18

## 6.2 Contrainte de flexion

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<br><br>mm                                                               | Tolerance ±<br>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<br>(subclause of<br>IEC 60249-1) | Requirement    |                |
|---------------------------------|----------------------------------------------|----------------|----------------|
|                                 |                                              | Coarse<br>mm/m | Normal<br>mm/m |
| Rectangularity of<br>cut panels | 3.15                                         | 3              | 2              |

Page 19

## 6.2 Flexural strength

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