

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61249-2-2

Première édition
First edition
2005-01

**Matériaux pour circuits imprimés et
autres structures d'interconnexion –**

**Partie 2-2:
Matériaux de base renforcés plaqués et
non plaqués – Feuilles stratifiées renforcées
de papier cellulose phénolique, de haute qualité
électrique, plaquées cuivre**

**Materials for printed boards
and other interconnecting structures –**

**Part 2-2:
Reinforced base materials, clad and unclad –
Phenolic cellulose paper reinforced laminated
sheets, high electrical grade, copper-clad**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61249-2-2:2005

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61249-2-2

Première édition
First edition
2005-01

**Matériaux pour circuits imprimés et
autres structures d'interconnexion –**

**Partie 2-2:
Matériaux de base renforcés plaqués et
non plaqués – Feuilles stratifiées renforcées
de papier cellulose phénolique, de haute qualité
électrique, plaquées cuivre**

**Materials for printed boards
and other interconnecting structures –**

**Part 2-2:
Reinforced base materials, clad and unclad –
Phenolic cellulose paper reinforced laminated
sheets, high electrical grade, copper-clad**

© IEC 2005 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

P

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
1 Domaine d'application.....	12
2 Références normatives.....	12
3 Matériaux et construction.....	14
3.1 Résine isolante.....	14
3.2 Renforcement.....	14
3.3 Feuille de métal.....	14
4 Marquage interne.....	14
5 Propriétés électriques.....	16
6 Propriétés non électriques de la feuille stratifiée plaquée cuivre.....	16
6.1 Aspect de la feuille plaquée cuivre.....	16
6.2 Aspect de la face non plaquée.....	18
6.3 Epaisseur du stratifié y compris la feuille de cuivre.....	20
6.4 Courbure et vrillage.....	20
6.5 Propriétés concernant l'adhérence de la feuille de cuivre.....	22
6.6 Poinçonnage et usinage.....	22
6.7 Stabilité dimensionnelle.....	22
6.8 Tailles de la feuille.....	22
6.9 Panneaux découpés.....	24
7 Propriétés non électriques du matériau de base après retrait total de la feuille de cuivre.....	24
7.1 Aspect du matériau de base diélectrique.....	24
7.2 Résistance aux flexions.....	26
7.3 Inflammabilité.....	26
7.4 Absorption d'eau.....	28
7.5 Blanchiment au croisement des fibres.....	28
7.6 Température de transition vitreuse et facteur de traitement.....	28
8 Assurance de la qualité.....	28
8.1 Système de qualité.....	28
8.2 Responsabilité pour le contrôle.....	28
8.3 Contrôle de qualification.....	28
8.4 Contrôle de conformité de la qualité.....	28
8.5 Certificat de conformité.....	30
8.6 Fiche technique pour la sécurité.....	30
9 Emballage et marquage.....	30
10 Informations pour les commandes.....	30
Tableau 1 – Propriétés électriques.....	16
Tableau 2 – Epaisseur nominale et tolérance des stratifiés plaqués métal.....	20
Tableau 3 – Courbure et vrillage.....	20
Tableau 4 – Forces d'arrachement et d'adhérence.....	22

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	13
2 Normative references.....	13
3 Materials and construction	15
3.1 Resin system.....	15
3.2 Reinforcement.....	15
3.3 Metal foil	15
4 Internal marking.....	15
5 Electrical properties.....	17
6 Non-electrical properties of the copper-clad laminate sheet	17
6.1 Appearance of the copper-clad sheet	17
6.2 Appearance of the unclad face	19
6.3 Laminate thickness, including copper foil.....	21
6.4 Bow and twist	21
6.5 Properties related to the copper foil bond	23
6.6 Punching and machining.....	23
6.7 Dimensional stability.....	23
6.8 Sheet sizes.....	23
6.9 Rectangularity of cut panels.....	25
7 Non-electrical properties of the base material after complete removal of the copper foil.....	25
7.1 Appearance of the dielectric base material	25
7.2 Flexural strength.....	27
7.3 Flammability	27
7.4 Water absorption	29
7.5 Measling.....	29
7.6 Glass transition temperature and cure factor	29
8 Quality assurance.....	29
8.1 Quality system.....	29
8.2 Responsibility for inspection.....	29
8.3 Qualification inspection.....	29
8.4 Quality conformance inspection.....	29
8.5 Certificate of conformance	31
8.6 Safety data sheet.....	31
9 Packaging and marking.....	31
10 Ordering information.....	31
Table 1 – Electrical properties.....	17
Table 2 – Nominal thickness and tolerance of metal-clad laminate	21
Table 3 – Bow and twist	21
Table 4 – Pull-off and peel strength.....	23

Tableau 5 – Tolérances de tailles pour les panneaux découpés	24
Tableau 6 – Rectangularité des panneaux découpés	24
Tableau 7 – Résistance aux flexions	26
Tableau 8 – Inflammabilité, essai de combustion horizontale	26
Tableau 9 – Inflammabilité, essai de combustion verticale	26
Tableau 10 – Absorption d'eau	28