

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61249-2-7

Première édition
First edition
2002-03

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

Partie 2-7:

Matériaux de base renforcés,

plaqués et non plaqués –

**Feuille stratifiée tissée de verre E avec de
la résine époxyde, d'inflammabilité définie
(essai de combustion verticale), plaquée cuivre**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0656151-f399-4bff-afe0-1e001a1b908f/iec-61249-2-7-2002>

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

Part 2-7:

Reinforced base materials clad and unclad –

**Epoxide woven E-glass laminated sheet of defined
flammability (vertical burning test), copper-clad**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61249-2-7:2002

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/catlg-f.htm) 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/JP.htm) 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/catlg-e.htm) 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/JP.htm) 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

61249-2-7

Première édition
First edition
2002-03

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

Partie 2-7:

Matériaux de base renforcés,

plaqués et non plaqués –

**Feuille stratifiée tissée de verre E avec de
la résine époxyde, d'inflammabilité définie**

(essai de combustion verticale), plaquée cuivre

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0656151-f399-4bff-afe0-1e001a1b908f/iec-61249-2-7-2002>

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

Part 2-7:

Reinforced base materials clad and unclad –

**Epoxide woven E-glass laminated sheet of defined
flammability (vertical burning test), copper-clad**

© IEC 2002 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

S

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Matériaux et construction	8
3.1 Base isolante	8
3.2 Feuille de métal	10
3.3 Renforcement	10
4 Marquage interne	10
5 Propriétés électriques	10
6 Propriétés non électriques des stratifiés plaqués cuivre	12
6.1 Aspect de la feuille plaquée cuivre	12
6.2 Aspect de la face non plaquée	14
6.3 Epaisseur du stratifié	14
6.4 Courbure et vrillage	16
6.5 Propriétés liées à l'adhérence de la feuille de cuivre	18
6.6 Poinçonnage et usinage	18
6.7 Stabilité dimensionnelle	20
6.8 Dimensions de feuilles	20
6.9 Panneaux découpés	20
7 Propriétés non électriques du matériau de base après retrait de la feuille de cuivre	22
7.1 Aspect du matériau de base diélectrique	22
7.2 Résistance aux flexions	24
7.3 Inflammabilité	24
7.4 Absorption d'eau	26
7.5 Blanchiment au croisement des fibres	26
7.6 Température de transition vitreuse et degré de polymérisation	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 Inspection de conformité de la qualité	30
8.5 Certificat de conformité	30
8.6 Fiche technique pour la sécurité	30
9 Emballage et marquage	30
10 Informations relative à la commande	30
Annexe A (informative) Informations d'ingénierie	34
Annexe B (informative) Constructions de stratifiés courantes	38
Annexe C (informative) Guide pour les essais de conformité et de qualification	40

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	9
3 Materials and construction	9
3.1 Insulating base	9
3.2 Metal foil	11
3.3 Reinforcement.....	11
4 Internal marking.....	11
5 Electrical properties	11
6 Non-electrical properties of the copper-clad laminate	13
6.1 Appearance of the copper-clad sheet.....	13
6.2 Appearance of the unclad face.....	15
6.3 Laminate thickness.....	15
6.4 Bow and twist	17
6.5 Properties related to the copper foil bond.....	19
6.6 Punching and machining.....	19
6.7 Dimensional stability.....	21
6.8 Sheet sizes.....	21
6.9 Cut panels.....	21
7 Non-electrical properties of the base material after removal of the copper foil.....	23
7.1 Appearance of the dielectric base material.....	23
7.2 Flexural strength.....	25
7.3 Flammability	25
7.4 Water absorption	27
7.5 Measling.....	27
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	31
8.5 Certificate of conformance	31
8.6 Safety data sheet.....	31
9 Packaging and marking.....	31
10 Ordering information	31
Annex A (informative) Engineering information	35
Annex B (informative) Common laminate constructions.....	39
Annex C (informative) Guideline for qualification and conformance inspection.....	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MATÉRIAUX POUR CIRCUITS IMPRIMÉS ET AUTRES
STRUCTURES D'INTERCONNEXION –**

**Partie 2-7: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués –
Feuille stratifiée tissée de verre E avec de la résine époxyde,
d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale),
plaquée cuivre**

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61249-2-7 a été établie par le comité d'études 91 de la CEI: Techniques d'assemblage des composants électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
91/276/FDIS	91/286/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les annexes A, B et C sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MATERIALS FOR PRINTED BOARDS AND
OTHER INTERCONNECTING STRUCTURES –**
**Part 2-7: Reinforced base materials clad and unclad –
Epoxy woven E-glass laminated sheet of defined
flammability (vertical burning test), copper-clad**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61249-2-7 has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology.

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

FDIS	Report on voting
91/276/FDIS	91/286/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes A, B and C are for information only.

La CEI 61249-2 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion – Partie 2: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués*:

- Partie 2-1: Feuille de papier cellulose phénolique, de qualité économique ¹⁾
- Partie 2-2: Feuille de papier cellulose phénolique, de qualité électrique élevée ¹⁾
- Partie 2-4: Feuille stratifiée en fibre de verre non tissées/tissées polyester, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquée cuivre
- Partie 2-5: Feuilles stratifiées avec couches centrales renforcées en papier cellulose époxyde bromé et couches superficielles renforcées en tissu de verre de type E époxyde, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquées cuivre ²⁾
- Partie 2-6: Feuilles stratifiées renforcées en verre de type E époxyde bromé tissée/non tissée, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquées cuivre ²⁾
- Partie 2-7: Feuille stratifiée tissée de verre E avec de la résine époxyde, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquée cuivre
- Partie 2-8: Feuilles stratifiées renforcées en tissu de verre époxyde modifié, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale) ²⁾
- Partie 2-9: Feuilles stratifiées renforcées en bismaléimide/triazine et tissu de verre de type E époxyde modifié ou non modifié, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquées cuivre ²⁾
- Partie 2-10: Feuilles stratifiées renforcées en ester de cyanate et tissu de verre de type E époxyde bromé modifié ou non modifié, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquées cuivre ²⁾
- Partie 2-11: Feuilles stratifiées renforcées en polyimide et tissu de verre de type E époxyde bromé modifié ou non modifié, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquées cuivre ²⁾
- Partie 2-12: Stratifié à base d'aramide non tissé collé avec de la résine époxyde, recouvert de cuivre, d'inflammabilité définie
- Partie 2-13: Stratifié à base d'aramide non tissé collé avec de la résine cyanate ester, recouvert de cuivre, d'inflammabilité définie
- Partie 2-18: Feuille stratifiée en fibres de verre non tissées polyester d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquée cuivre
- Partie 2-19: Feuilles multicouches de fibre de verre linéaire cohérente avec résine époxyde pour hautes températures, d'inflammabilité définie (essai d'inflammabilité verticale), plaquées cuivre
- Partie 2-21: Feuilles stratifiées renforcées en tissu de verre de type E époxyde non halogéné, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquées cuivre ²⁾

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2004. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

¹⁾ A l'étude.

²⁾ A publier.

IEC 61249-2 consists of the following parts, under the general title *Materials for printed boards and other interconnecting structures – Part 2: Reinforced base materials, clad and unclad*:

- Part 2-1: Phenolic cellulose paper laminate, economic grade ¹⁾
- Part 2-2: Phenolic cellulose paper laminate, high electrical grade¹⁾
- Part 2-4: Polyester non-woven/woven fiberglass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad
- Part 2-5: Brominated epoxide cellulose paper reinforced core/woven E-glass reinforced surfaces laminate sheets of defined flammability (vertical burning test), copper-clad ²⁾
- Part 2-6: Brominated epoxide non-woven/woven E-glass reinforced laminated sheets of defined flammability (vertical burning test), copper-clad ²⁾
- Part 2-7: Epoxide woven E-glass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad
- Part 2-8: Modified epoxide woven fiberglass laminated sheets of defined flammability (vertical burning test) ²⁾
- Part 2-9: Bismaleimide/triazine, modified epoxide or unmodified, woven E-glass laminated sheets of defined flammability (vertical burning test), copper-clad ²⁾
- Part 2-10: Cyanate ester, brominated epoxide modified or unmodified, woven E-glass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad ²⁾
- Part 2-11: Polyimide, epoxide modified or unmodified, woven E-glass reinforced laminated sheets of defined flammability (vertical burning test), copper-clad ²⁾
- Part 2-12: Epoxide non-woven aramid laminate of defined flammability, copper-clad
- Part 2-13: Cyanate ester non-woven aramid laminate of defined flammability, copper-clad
- Part 2-18: Polyester non-woven fibreglass reinforced laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad
- Part 2-19: Epoxide cross-ply linear fibreglass reinforced laminated sheets of defined flammability (vertical burning test), copper-clad
- Part 2-21: Non-halogenated epoxide woven E-glass reinforced laminated sheets of defined flammability (vertical burning test), copper-clad ²⁾

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2004. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

¹⁾ Under consideration.

²⁾ To be published.

MATÉRIAUX POUR CIRCUITS IMPRIMÉS ET AUTRES STRUCTURES D'INTERCONNEXION –

Partie 2-7: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués – Feuille stratifiée tissée de verre E avec de la résine époxyde, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquée cuivre

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61249 fournit des prescriptions concernant les propriétés des feuilles stratifiées tissées de verre E avec de la résine époxyde de 0,05 mm à 3,2 mm, plaquées cuivre, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale). Les caractéristiques d'inflammabilité sont obtenues en utilisant des ignifuges bromés faisant partie intégrante de la structure polymère époxyde. La température de transition vitreuse est définie à 120 °C minimum.

Des prescriptions de propriété peuvent comprendre plusieurs classes de performance. Il faut spécifier la classe souhaitée sur l'ordre d'achat sans quoi c'est la classe par défaut du matériau qui sera fournie.

2 Références normatives

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 61189-2:1997, *Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les structures d'interconnexion et les ensembles – Partie 2: Méthodes d'essai des matériaux pour structures d'interconnexion*

CEI 61249-5-1:1995, *Matériaux pour les structures d'interconnexion – Partie 5: Collection de spécifications intermédiaires pour feuilles et films conducteurs avec ou sans revêtement – Section 1: Feuilles de cuivre (pour la fabrication de matériaux de base plaqués cuivre)*

ISO 9000:2000, *Systèmes de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire*

ISO 11014-1:1994, *Fiches de données de sécurité pour les produits chimiques – Partie 1: Contenu et plan type*

ISO 14001:1996, *Systèmes de management environnemental – Spécification et lignes directrices pour son utilisation*

3 Matériaux et construction

La feuille est constituée d'une base isolante sur laquelle est collée une feuille de métal sur une face ou sur les deux.

3.1 Base isolante

Stratifié majoritairement bifonctionnel en tissus de verre E avec de la résine époxyde, d'une température de transition vitreuse de 120 °C minimum.

MATERIALS FOR PRINTED BOARDS AND OTHER INTERCONNECTING STRUCTURES –

Part 2-7: Reinforced base materials clad and unclad – Epoxide woven E-glass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad

1 Scope

This part of IEC 61249 gives requirements for properties of epoxide woven E-glass laminated sheet 0,05 mm up to 3,2 mm, of defined flammability (vertical burning test), copper-clad. The flammability rating is achieved through the use of brominated fire retardants contained as an integral part of the polymeric structure. The glass transition temperature is defined to be 120 °C minimum.

Some property requirements may have several classes of performance. The class desired must be specified on the purchase order otherwise the default class of material will be supplied.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61189-2:1997, *Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies – Part 2: Test methods for materials for interconnection structures*

IEC 61249-5-1:1995, *Materials for interconnection structures – Part 5: Sectional specification set for conductive foils and films with or without coatings – Section 1: Copper Foil (for the manufacture of copper-clad base materials)*

ISO 9000:2000, *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*

ISO 11014-1:1994, *Safety data sheet for chemical products – Part 1: Content and order of sections*

ISO 14001:1996, *Environmental management systems – Specification with guidance for use*

3 Materials and construction

The sheet consists of an insulating base with metal-foil bonded to one side or both.

3.1 Insulating base

Majority difunctional epoxide woven E-glass laminate with a glass transition temperature of 120 °C minimum.

Des agents de contraste peuvent être ajoutés pour améliorer le traitement, tels que l'inspection optique automatisée (AOI).

Sa résistance à la flamme est définie par rapport aux prescriptions d'inflammabilité de 7.3.

3.2 Feuille de métal

Du cuivre comme spécifié dans la CEI 61249-5-1, feuille de cuivre (pour la fabrication de matériaux plaqués cuivre). Les feuilles préférentielles sont déposées par électrolyse de ductilité définie.

3.3 Renforcement

Renforcement en verre E tissé: tissu de verre-E textile (pour la fabrication de feuilles pré-imprégnées et de matériaux plaqués cuivre).

4 Marquage interne

Aucune exigence.

5 Propriétés électriques

Les prescriptions pour les propriétés électriques figurent au tableau 1.

Tableau 1 – Propriétés électriques

Propriétés	Méthode d'essai (CEI 61189-2)	Prescriptions
Résistance de feuille	2E12	Comme spécifié dans la CEI 61249-5-1
Résistance superficielle après chaleur humide dans la chambre climatique (facultatif)	2E03	≥10 000 MΩ
Résistance superficielle	2E03	≥50 000 MΩ
Résistivité transversale après chaleur humide dans la chambre climatique (facultatif)	2E04	≥5 000 MΩm
Résistivité transversale après chaleur humide et récupération	2E04	≥10 000 MΩm
Permittivité relative	2E10	≤5,4
Facteur de dissipation après chaleur humide et reprise	2E10	≤0,035
Rigidité diélectrique (épaisseur inférieure à 0,5 mm)	2E11	≥30 kV/mm
Résistance à l'arc	2E14	≥60 s
Claquage diélectrique (épaisseur supérieure ou égale 0,5 mm)	2E15	≥40 kV
Résistance superficielle à 125 °C	2E07	≥1 000 MΩ
Résistivité transversale à 125 °C	2E07	≥1 000 MΩm

Contrast agents may be added to enhance processing such as automated optical inspection (AOI).

Its flame resistance is defined in terms of the flammability requirements of 7.3.

3.2 Metal foil

Copper as specified in IEC 61249-5-1, copper foil (for the manufacture of copper-clad materials). The preferred foils are electrodeposited of defined ductility.

3.3 Reinforcement

Woven E-glass: woven E-glass fabric (for the manufacture of prepreg and copper-clad materials).

4 Internal marking

None required

5 Electrical properties

The electrical property requirements are shown in table 1.

Table 1 – Electrical properties

Property	Test method IEC (IEC-61189-2)02	Requirement
Resistance of foil	2E12	As specified in IEC 61249-5-1
Surface resistance after damp heat while in the humidity chamber (optional)	2E03	≥10 000 MΩ
Surface resistance	2E03	≥50 000 MΩ
Volume resistivity after damp heat while in the humidity chamber (optional)	2E04	≥5 000 MΩm
Volume resistivity after damp heat and recovery	2E04	≥10 000 MΩm
Relative permittivity	2E10	≤5,4
Dissipation factor after damp heat and recovery	2E10	≤0,035
Electric strength (less than 0,5 mm thickness)	2E11	≥30 kV/mm
Arc resistance	2E14	≥60 s
Dielectric breakdown (greater than, or equal to 0,5 mm thickness)	2E15	≥40 kV
Surface resistance at 125 °C	2E07	≥1 000 MΩ
Volume resistivity at 125 °C	2E07	≥1 000 MΩm