

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61249-3-4

Première édition
First edition
1999-02

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

**Partie 3-4:
Collection de spécifications intermédiaires
pour les matériaux de base non renforcés,
recouverts ou non
(prévus pour les circuits imprimés flexibles) –
Film flexible polyimide à revêtement adhésif**

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

**Part 3-4:
Sectional specification set for unreinforced
base materials, clad and unclad
(intended for flexible printed boards) –
Adhesive coated flexible polyimide film**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61249-3-4:2001

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**

61249-3-4

Première édition
First edition
1999-02

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

**Partie 3-4:
Collection de spécifications intermédiaires
pour les matériaux de base non renforcés,
recouverts ou non
(prévus pour les circuits imprimés flexibles) –
Film flexible polyimide à revêtement adhésif**

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

**Part 3-4:
Sectional specification set for unreinforced
base materials, clad and unclad
(intended for flexible printed boards) –
Adhesive coated flexible polyimide film**

© IEC 2001 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
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

N

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives.....	6
3 Matériaux et composition.....	6
4 Marquage interne	8
5 Désignation	10
6 Propriétés des films polyimides à revêtement adhésif	10
7 Dimensions et tolérances	16
8 Emballage et marquage.....	16
9 Essais de réception	18
Annexe A (informative) Tableau de correspondance pour les références des méthodes d'essai	20
Tableau 1 – Epaisseurs préférentielles et tolérances maximales autorisées	8
Tableau 2 – Propriétés électriques.....	12
Tableau 3 – Propriétés liées au collage de la feuille de cuivre	14
Tableau 4 – Inflammabilité	14
Tableau 5 – Stabilité dimensionnelle des couches protectrices.....	14
Tableau 6 – Flux de collage	16
Tableau 7 – Tolérances maximales pour la largeur du matériau de film fourni en rouleaux	16

CONTENTS

FOREWORD	5
1 Scope	7
2 Normative reference.....	7
3 Materials and construction.....	7
4 Internal marking	9
5 Designation	11
6 Properties of adhesive coated polyimide films.....	11
7 Dimensions and tolerances	17
8 Packaging and marking	17
9 Acceptance testing.....	19
Annex A (informative) Conversion table for test method reference numbers	21
Table 1 – Preferred thicknesses and maximum permitted tolerances.....	9
Table 2 – Electrical properties	13
Table 3 – Properties related to the copper foil bond	15
Table 4 – Flammability.....	15
Table 5 – Dimensional stability of coverlays	15
Table 6 – Adhesive flow.....	17
Table 7 – Maximum tolerances for the width of film material supplied in rolls.....	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIAUX POUR CIRCUITS IMPRIMÉS ET AUTRES STRUCTURES D'INTERCONNEXION –

Partie 3-4: Collection de spécifications intermédiaires pour les matériaux de base non renforcés, recouverts ou non (prévus pour les circuits imprimés flexibles) – Film flexible polyimide à revêtement adhésif

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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 61249-3-4 a été établie par le comité d'études 52 de la CEI: Circuits imprimés.

Cette version bilingue (2001-05) remplace la version monolingue anglaise.

Le texte anglais de cette norme est basé sur les documents 52/773/FDIS et 52/798/RVD. Le rapport de vote 52/798/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MATERIALS FOR PRINTED BOARDS AND OTHER INTERCONNECTING STRUCTURES –

Part 3-4: Sectional specification set for unreinforced base materials, clad and unclad (intended for flexible printed boards) – Adhesive coated flexible polyimide film

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 co-operation 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 the 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 61249-3-4 has been prepared by IEC technical committee 52: Printed circuits.

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

FDIS	Report on voting
52/773/FDIS	52/798/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 bilingual version (2001-05) replaces the English version.

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

Annex A is for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

MATÉRIAUX POUR CIRCUITS IMPRIMÉS ET AUTRES STRUCTURES D'INTERCONNEXION –

Partie 3-4: Collection de spécifications intermédiaires pour les matériaux de base non renforcés, recouverts ou non (prévus pour les circuits imprimés flexibles) – Film flexible polyimide à revêtement adhésif

1 Domaine d'application

La présente partie de CEI 61249 donne les prescriptions pour les films flexibles polyimides recouverts sur une face ou sur les deux d'un adhésif de type acrylique ou époxyde destinés à la fabrication des câblages imprimés souples.

Les films recouverts sur une seule face sont utilisés comme couche protectrice ou revêtement dans la fabrication des câblages imprimés souples. Cette couche protectrice ou ce revêtement est également utilisé pour fournir un support local aux zones soumises à des contraintes mécaniques ou environnementales.

Les films recouverts sur les deux faces sont utilisés comme films de collage dans la fabrication des cartes imprimées.

2 Référence normative

Le document normatif suivant contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61249. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61249 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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*

3 Matériaux et composition

Le matériau est composé d'un film flexible isolant polyimide recouvert d'un adhésif sur une face ou sur les deux.

3.1 Film isolant

Le tableau 1 indique les épaisseurs préférentielles et les tolérances autorisées pour les films polyimides lorsque les mesures sont effectuées selon la méthode 2D01 de la CEI 61189-2, si le micromètre utilisé a une résolution d'au moins 0,002 mm.

On peut utiliser d'autres épaisseurs dans le cadre d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur. Les tolérances maximales autorisées pour de telles épaisseurs doivent être celles correspondant à l'épaisseur immédiatement supérieure indiquée au le tableau 1.

MATERIALS FOR PRINTED BOARDS AND OTHER INTERCONNECTING STRUCTURES –

Part 3-4: Sectional specification set for unreinforced base materials, clad and unclad (intended for flexible printed boards) – Adhesive coated flexible polyimide film

1 Scope

This part of IEC 61249 gives requirements for flexible polyimide films coated on one side or both sides with acrylic or epoxide type adhesive for use in the fabrication of flexible printed wiring.

Films coated on only one side are used as a coverlay or covercoat in the fabrication of flexible printed wiring. This coverlay or covercoat is also used to provide local support to areas subjected to mechanical or environmental stress.

Films coated on both sides are used as bonding films in the fabrication of printed boards.

2 Normative reference

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61249. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 61249 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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

3 Materials and construction

The material consists of an insulating flexible film base of polyimide coated with an adhesive on one side or both sides.

3.1 Insulating film

Polyimide films of preferred thicknesses and permitted tolerances are given in table 1 when measured by the method 2D01 of IEC 61189-2, provided that the micrometer used is capable of resolving 0,002 mm or better.

Other thicknesses may be used by agreement between purchaser and supplier. The maximum permitted tolerances of such thicknesses shall be those of the nearest greater thickness stated in table 1.

Tableau 1 – Epaisseurs préférentielles et tolérances maximales autorisées

Epaisseur nominale (sans adhésif) μm	Tolérance maximale autorisée en tout point mesuré %
12,5	±30
25	±20
50	±15
75	±10
125	±10

3.2 Adhésif

L'adhésif doit être compatible avec le film polyimide plaqué cuivre. Les adhésifs appropriés sont les adhésifs à l'état B à base de résine acrylique ou époxyde.

L'épaisseur de l'adhésif est définie comme suit:

$$T_a = T_c - T_f$$

où

T_a est l'épaisseur de l'adhésif;

T_c est la valeur moyenne de l'épaisseur totale du film à revêtement adhésif qui est soumis aux essais;

T_f est la valeur moyenne de l'épaisseur totale du film isolant sans adhésif qui est soumis aux essais.

Les valeurs d'épaisseur T_c et T_f doivent être mesurées comme décrit en 3.1.

L'épaisseur de l'adhésif doit être comprise entre 12,5 μm et 75 μm avec une tolérance de ±20 %. Les épaisseurs préférentielles sont 20 μm, 25 μm, 38 μm, 50 μm et 75 μm.

4 Marquage interne

Non applicable.

Table 1 – Preferred thicknesses and maximum permitted tolerances

Nominal thickness (without adhesive) μm	Maximum tolerance at any measured point %
12,5	±30
25	±20
50	±15
75	±10
125	±10

3.2 Adhesive

The adhesive shall be compatible with the copper-clad polyimide film. Relevant adhesives are B-staged adhesives based on acrylic or epoxy resin.

The thickness of the adhesive is defined as follows:

$$T_a = T_c - T_f$$

where

T_a is the thickness of the adhesive;

T_c is the average value of the total thickness of the adhesive coated film under test;

T_f is the average value of the thicknesses of the insulation film under test without adhesive.

Thickness values T_c and T_f shall be measured as described in 3.1.

The thickness of the adhesive shall be between 12,5 μm and 75 μm with a permissible tolerance of ±20 %. Preferred thicknesses are 20 μm, 25 μm, 38 μm, 50 μm, and 75 μm.

4 Internal marking

Not applicable.

5 Désignation

Le code suivant doit être utilisé pour désigner les films polyimides recouverts d'adhésif conformes à la présente spécification:

Exemple:	PI - CEI - 61249-3-4 - A - 25 - 50 - 0 - FV1
matériau du film	PI
spécification n°	CEI - 61249-3-4
type de colle (A = acrylique, E = époxyde, P = polyester)	A
épaisseur de colle sur la face 1 (mm)	25
épaisseur du film (mm)	50
épaisseur de colle sur la face 2 (mm)	0
spécification d'inflammabilité (voir tableau 4)	FV1

En l'absence de risque de confusion, la désignation peut être abrégée comme suit (même exemple que ci-dessus): PI-IEC-A-25-50-0-FV1.

6 Propriétés des films polyimides à revêtement adhésif

6.1 Aspect

Le film à revêtement adhésif ne doit présenter ni cloques ni rides. Il ne doit pas y avoir d'imperfections préjudiciables aux propriétés des matériaux ou de leur utilisation prévue. Le film doit être de couleur uniforme et sans inclusions étrangères. Il ne doit pas y avoir de dégradation de couleur lorsque le film est traité conformément aux instructions du fabricant.

L'adhésif doit être protégé par un film antiadhésif polymère ou un papier antiadhésif qui doit rester jusqu'à la stratification. Pour les films polyimides avec adhésif sur les deux faces, une des couches adhésives ou les deux doit être protégée avec de tels matériaux antiadhésifs.

L'aspect du film à revêtement adhésif doit être contrôlé avec son matériau antiadhésif uniquement lorsque celui-ci est transparent. En présence d'inclusions étrangères dans l'adhésif et/ou entre l'adhésif et le film de polyester, le matériau antiadhésif doit être enlevé et le film recouvert doit être contrôlé une nouvelle fois.

6.2 Propriétés des films polyimides à revêtement adhésif après traitement

6.2.1 Préparation des spécimens stratifiés

Pour déterminer les propriétés données en 6.2.2 et 6.2.3, les spécimens stratifiés doivent être préparés comme suit.

5 Designation

The following code shall be used to designate adhesive coated polyimide films according to this specification:

Example:	PI-IEC-61249-3-4 - A - 25 - 50 - 0 - FV1
film material	
specification No.	
type of adhesive (A = acrylic, E = epoxide, P = polyester)	
adhesive thickness on side 1 (mm)	
film thickness (mm)	
adhesive thickness on side 2 (mm)	
flammability rating (see table 4)	

If there is no risk of confusion, the designation may be abbreviated to read (the same example as above): PI-IEC-A-25-50-0-FV1.

6 Properties of adhesive coated polyimide films

6.1 Appearance

The adhesive coated film shall be free from blisters and wrinkles. There shall be no imperfections which will be detrimental to the material properties or to their intended use. The film shall be uniform in colour and free from foreign inclusions. Colour degradation shall not occur when the film is processed in accordance with the manufacturer's instructions.

The adhesive shall be protected by a polymeric release film or release paper which shall adhere until lamination. For polyimide films with adhesive on both sides, one adhesive layer or both shall be protected with such release materials.

The appearance of the adhesive coated film shall only be inspected with the release material present in cases where the release material is transparent. Where foreign inclusions appear to be imbedded in the adhesive and/or between the adhesive and the polyester film, the release material shall be removed and the coated film shall be re-inspected.

6.2 Properties of adhesive coated polyimide films after curing

6.2.1 Preparation of laminated specimens

In order to determine the properties listed in 6.2.2 and 6.2.3, laminated specimens shall be prepared as follows.

6.2.1.1 Spécimens de feuilles de recouvrement

Les spécimens d'essai doivent être conformes aux prescriptions de la CEI 61189-2 (voir annexe A). Ils doivent être découpés dans un jeu d'échantillons préparés par stratification d'une feuille de cuivre sur le matériau de film soumis aux essais. Il convient que les conditions de stratification fassent l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur et qu'elles soient conformes aux recommandations du fabricant de matériaux en ce qui concerne la pression, la température et la durée de pression. La feuille de cuivre, telle qu'elle est utilisée dans la fabrication des stratifiés plaqués cuivre, doit avoir une épaisseur de 35 µm (305 g/m²) et elle doit être appliquée avec la face non traitée (brillante) du côté de la couche adhésive.

En cas de controverse concernant les conditions de stratification, il est souhaitable d'appliquer les procédures et conditions normalisées de la spécification de méthode d'essai applicable (voir CEI 61189-2) par accord entre l'acheteur et le fournisseur.

NOTE Lorsque les matériaux antiadhésifs ou de protection sont détachés des films de la couche protectrice avec des trous poinçonnés et/ou des rainures pour la suite du processus de fabrication, il convient de veiller à éviter une déformation du film due à une force d'arrachement excessive.

6.2.1.2 Spécimens des films de collage

Les éprouvettes exigées conformément à l'article applicable de la CEI 61189-2, doivent être découpées dans un jeu d'échantillons préparés en collant des feuilles de cuivre sur les deux faces du matériau de film soumis aux essais comme décrit en 6.2.1.1, à l'exception des essais de force d'adhérence et de choc thermique.

Pour les essais de force d'adhérence et de choc thermique, les échantillons doivent être préparés en collant un stratifié époxyde/verre plaqué cuivre à une face sur un côté du film de collage à revêtement adhésif et un stratifié époxyde/verre non plaqué d'une épaisseur supérieure ou égale à 0,5 mm sur l'autre côté, comme décrit en 6.2.1.1. On doit préparer deux jeux d'échantillons, l'un avec la feuille de cuivre sur la face 1 du film de collage et l'autre avec la feuille de cuivre sur la face 2 du film de collage.

6.2.2 Propriétés électriques

Tableau 2 – Propriétés électriques

Propriétés	Méthodes d'essai (CEI 61189-2)	Exigences
Résistance superficielle après chaleur humide, mesure effectuée dans l'enceinte climatique (facultatif)	2E12	10 ³ MΩ min.
Résistance superficielle après chaleur humide et reprise	2E03	10 ⁴ MΩ min.
Résistivité transversale après chaleur humide, mesure effectuée dans l'enceinte climatique (facultatif)	2E04	10 ³ MΩ · m min.
Résistivité transversale après chaleur humide et reprise	2E04	10 ⁴ MΩ · m min.
Corrosion de surface	2E08	Aucun produit de corrosion visible dans l'anneau
Permittivité relative après chaleur humide et reprise (facultatif)	2E10	4,5 max.
Facteur de dissipation diélectrique après chaleur humide et reprise (facultatif)	2E10	0,05 max.
Rigidité diélectrique	2E11	60 kV/mm min.

6.2.1.1 Specimens from cover sheets

Test specimens shall comply with the requirements of IEC 61189-2 (see annex A). They shall be cut from a set of samples prepared by laminating copper foil to the film material under test. Laminating conditions should be agreed upon between purchaser and supplier, and should comply with the material manufacturer's recommendations regarding pressure, temperature and pressing duration. The copper foil, as used in the fabrication of copper-clad laminates, shall have a thickness of 35 μm (305 g/m²) and shall be applied with the untreated (shiny) side to the adhesive layer.

If any argument arises in relation to the laminating conditions, it is desirable to apply the standard procedures and conditions in the relevant test method specification (see IEC 61189-2) by agreement between purchaser and supplier.

NOTE When the release or protective materials are peeled off from coverlay films with punched holes and/or slits for further fabrication processes, careful attention should be paid in order to avoid deformation of the film due to any excessive peeling force.

6.2.1.2 Specimens from bonding films

The required test specimens according to the relevant clauses of IEC 61189-2 shall be cut from a set of samples prepared by laminating copper foils to both sides of the film material under test as described in 6.2.1.1, except for peel strength and heat shock testing.

For peel strength and heat shock testing the samples shall be prepared by laminating a single-sided copper-clad epoxide/glass laminate on one side of the adhesive coated bonding film, and an unclad epoxide/glass laminate with a thickness not less than 0,5 mm on the other side, as described in 6.2.1.1. Two sets of samples shall be prepared: one with the copper foil facing side 1 of the bonding film, one with the copper foil facing side 2 of the bonding film.

6.2.2 Electrical properties

Table 2 – Electrical properties

Property	Test method (IEC 61189-2)	Requirement
Surface resistance after damp heat while in the humidity chamber (optional)	2E12	10 ³ M Ω min.
Surface resistance after damp heat and recovery	2E03	10 ⁴ M Ω min.
Volume resistivity after damp heat while in the humidity chamber (optional)	2E04	10 ³ M Ω · m min.
Volume resistivity after damp heat and recovery	2E04	10 ⁴ M Ω · m min.
Surface corrosion	2E08	No visible corrosion products in the gap
Relative permittivity after damp heat and recovery (optional)	2E10	4,5 max.
Dielectric dissipation factor after damp heat and recovery (optional)	2E10	0,05 max.
Electrical strength	2E11	60 kV/mm min.

6.2.3 Propriétés non électriques

6.2.3.1 Propriétés liées au collage de la feuille de cuivre

Tableau 3 – Propriétés liées au collage de la feuille de cuivre

Propriétés	Méthodes d'essai (CEI 61189-2)	Exigences
Force d'adhérence à réception	2M13	Supérieure ou égale à 0,7 N/mm
Force d'adhérence après choc thermique de 10 s	2M14	Supérieure ou égale à 0,6 N/mm
Force d'adhérence après chaleur sèche à 125 °C (facultatif)	2M15	Supérieure ou égale à 0,35 N/mm
Cloquage après choc thermique de 10 s	2C05	Ni cloquage ni décollement

6.2.3.2 Inflammabilité

Tableau 4 – Inflammabilité

Propriété	Méthode d'essai (CEI 61189-2)	Exigence
Inflammabilité des films de 50 µm d'épaisseur au minimum lorsqu'ils sont utilisés en combinaison avec le matériau spécifié dans la CEI 61249-3-2 ¹⁾	2C08	Comme prévu par l'accord entre le fournisseur et l'acheteur ou sans augmentation des caractéristiques d'inflammabilité du matériau de base (61249-3-2)

6.2.3.3 Absorption d'eau

Non spécifié.

6.3 Autres propriétés avant traitement

6.3.1 Stabilité dimensionnelle (couches protectrices uniquement)

Tableau 5 – Stabilité dimensionnelle des couches protectrices

Propriétés	Méthodes d'essai (CEI 61189-2)	Exigences
Variation dimensionnelle due au retrait soigneux des matériaux antiadhésifs/ de protection	2X02	1,5 µm/mm max. dans chaque direction
Variation dimensionnelle due à un traitement thermique à (150 ± 2) °C	2X02 (étape 2 du procédé uniquement)	3,0 µm/mm max. dans chaque direction

¹⁾ A l'étude.

6.2.3 Non-electrical properties

6.2.3.1 Properties related to the copper foil bond

Table 3 – Properties related to the copper foil bond

Property	Test method (IEC 61189-2)	Requirement
Peel strength as received	2M13	Not less than 0,7 N/mm
Peel strength after thermal shock of 10 s	2M14	Not less than 0,6 N/mm
Peel strength after dry heat at 125 °C (optional)	2M15	Not less than 0,35 N/mm
Blistering after 10 s thermal shock	2C05	No blistering or delamination

6.2.3.2 Flammability

Table 4 – Flammability

Property	Test method (IEC 61189-2)	Requirement
Flammability of films 50 µm thick or greater when used in combination with material specified in IEC 61249-3-2 ¹⁾	2C08	As agreed upon between supplier and purchaser or that the flammability rating of the base material (61249-3-2) is not increased

6.2.3.3 Water absorption

Not specified.

6.3 Other properties before curing

6.3.1 Dimensional stability (coverlays only)

Table 5 – Dimensional stability of coverlays

Property	Test method (IEC 61189-2)	Requirement
Dimensional change due to careful peeling off of release/protective materials	2X02	1,5 µm/mm max. in either direction
Dimensional change due to heating at (150 ± 2) °C	2X02 (process step 2 only)	3,0 µm/mm max. in either direction

¹⁾ Under consideration.

6.3.2 Flux de collage pendant la stratification

Tableau 6 – Flux de collage

Propriétés	Méthodes d'essai (CEI 61189-2)	Epaisseur de l'adhésif μm	Exigences mm
Flux de collage	(A l'étude)	20	0,20
		25	0,20
		38	0,25
		50	0,30
		75	0,35
Remplissage du dégagement avec de l'adhésif	(A l'étude)	Indifférent	Il ne doit rester aucun vide dans les zones d'essai des éprouvettes

6.3.3 Teneur en produits volatiles

Non spécifié.

7 Dimensions et tolérances

Les films polyimides à revêtement adhésif sont livrés uniquement en rouleaux tels qu'ils sont fabriqués ou en rouleaux d'une largeur spécifiée par l'acheteur.

Les matériaux doivent être solidement enroulés sur des mandrins d'un diamètre interne supérieur ou égal à 75 mm mais on doit pouvoir les enlever facilement.

La longueur standard des rouleaux doit être de 50 m, 75 m ou 100 m. La longueur livrée ne doit pas être inférieure à la longueur nominale.

La tolérance par rapport à la largeur nominale du matériau fourni en rouleaux ne doit pas dépasser les valeurs suivantes.

Tableau 7 – Tolérances maximales pour la largeur du matériau de film fourni en rouleaux

Matériau de film livré	Tolérance maximale mm
Matériau de film fourni en rouleaux tel qu'il est fabriqué	±5
Matériau de film fourni en rouleaux découpés à une largeur spécifiée	±1

Le nombre maximal de raccords dans un rouleau doit être de trois. Les raccords doivent être repérés par une marque à l'une des extrémités du rouleau.

8 Emballage et marquage

8.1 Emballage

Les rouleaux de film polyimide à revêtement adhésif doivent être convenablement emballés dans des boîtes ou des caisses à claire-voie pour éviter tout dommage et toute contamination pendant le transport et le stockage.

6.3.2 Adhesive flow during lamination

Table 6 – Adhesive flow

Property	Test method (IEC 61189-2)	Adhesive thickness μm	Requirement mm
Adhesive flow	(Under consideration)	20	0,20
		25	0,20
		38	0,25
		50	0,30
		75	0,35
Clearance filling with adhesive	(Under consideration)	Any	No void shall remain in the testing areas of test specimens

6.3.3 Volatile content

Not specified.

7 Dimensions and tolerances

Adhesive coated polyimide film is delivered only in rolls as manufactured or in rolls slit to a specified width as ordered by the purchaser.

The materials shall be wound firmly but be easily removable on cores having an internal diameter not less than 75 mm.

The standard length of the rolls shall be 50 m, 75 m or 100 m. The delivered length shall not be less than the nominal length.

The tolerance from the nominal width of material supplied in rolls shall not exceed the following values.

Table 7 – Maximum tolerances for the width of film material supplied in rolls

Film material delivered	Tolerance mm
Film material supplied in rolls as manufactured	± 5
Film material supplied in rolls slit to a specified width	± 1

The maximum number of splices in any roll shall be three. The splices shall be marked with a flag at one of the end-planes of the roll.

8 Packaging and marking

8.1 Packaging

The rolls of adhesive coated polyimide film shall be adequately packed in cases or crates in order to avoid damage and contamination during transport and storage.

8.2 Marquage

Chaque rouleau et chaque caisse doit porter une étiquette contenant les données suivantes:

- a) nom du fabricant;
- b) identification du matériau de film;
- c) épaisseur nominale du film;
- d) identification de l'adhésif;
- e) épaisseur nominale de l'adhésif;
- f) couche d'adhésif sur une face ou sur les deux;
- g) degré d'inflammabilité;
- h) numéro de lot et/ou numéro de rouleau;
- i) longueur et largeur du rouleau;
- j) date de fabrication.

Il est permis d'incorporer cette information dans le code de référence fabricant.

9 Essais de réception

Les essais de réception, les plans d'échantillonnage et les niveaux d'acceptation font l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.

8.2 Marking

Each roll and each case or crate shall be marked with a label containing the following data:

- a) manufacturer's name;
- b) film material identification;
- c) nominal thickness of the film;
- d) adhesive identification;
- e) nominal thickness of the adhesive;
- f) adhesive coating on one or both sides;
- g) grade of flammability;
- h) batch number and/or roll number;
- i) length and width of the roll;
- j) manufacturing date.

This information may be incorporated into the manufacturer's reference code.

9 Acceptance testing

Acceptance tests, sampling plans and acceptance levels are matters for agreement between purchaser and supplier.

Annexe A (informative)

Tableau de correspondance pour les références des méthodes d'essai

Référence de la publication CEI	Référence de la méthode d'essai	Description	Référence de la publication CEI en vigueur	Référence de la méthode d'essai
61189-1	1P01	Préconditionnement, conditionnement aux conditions atmosphériques standard	60326-2/9.1.1	18a
61189-1	1P02	Préconditionnement, 125° C	60326-2/9.1.2	18b
61189-1	1P03	Vieillessement accéléré, vapeur/oxygène	60326-2/9.4	20a
61189-2	2C01	Résistance à l'hydroxyde de sodium		
61189-2	2C02	Temps de gélification des préimprégnés	60249-3-1	
61189-2	2C03	Contenu résineux des préimprégnés par le poids traité		
61189-2	2C04	Contenu volatil des préimprégnés	60249-3-1	
61189-2	2C05	Cloquage après choc thermique	60249-1/3.7	
61189-2	2C06	Inflammabilité, verticale	60249-1/4.3.4	
61189-2	2C07	Inflammabilité, horizontale	60249-1/4.3.3	
61189-2	2C08	Inflammabilité, matériaux flexibles	60249-1/4.3.5	
61189-2	2C09	Viscosité au fluage des matériaux de préimprégnation		
61189-2	2C10	Contenu résineux des préimprégnés par sublimation	60249-3-1	
61189-2	2D01	Epaisseur	60249-1/3.14	
61189-2	2E01	Cheminement superficiel, condition d'humidité	60112	
61189-2	2E02	Rigidité diélectrique aux fréquences industrielles	60243	
61189-2	2E03	Résistance superficielle, chaleur humide, état stable	60249-1/2.2	
61189-2	2E04	Résistivité transverse, chaleur humide, état stable	60249-1/2.3	
61189-2	2E05	Permittivité et dissipation diélectrique	60250	
61189-2	2E06	Résistivité transverse et superficielle, trois électrodes	60093	
61189-2	2E07	Résistivité transverse et superficielle, température élevée	60249-1/2.9	
61189-2	2E08	Corrosion de surface	60249-1/2.4	
61189-2	2E09	Indice de résistance au cheminement	60249-1/2.6	
61189-2	2E10	Permittivité et facteur de dissipation	60249-1/2.7	
61189-2	2E11	Rigidité diélectrique	60249-1/2.8	
61189-2	2E12	Résistance de feuille	60249-1/2.1	
61189-2	2E13	Corrosion de bord	60249-1/2.5	
61189-2	2E14	Résistance à l'arc		
61189-2	2E15	Claquage diélectrique		
61189-2	2E16	Résistance de contact d'un clavier imprimé		
61189-2	2M01	Flèche et vrille	60249-1/3.1	
61189-2	2M02	Flèche et vrille après gravure et chaleur	60249-1/3.2	
61189-2	2M03	Degré de polymérisation des matériaux de base par DSC/TMA		
61189-2	2M04	Vrillage après mise en température	60249-1/3.4	

Annex A (informative)

Conversion table for test method reference numbers

IEC publication number	Test method number	Description	Current IEC publication number	Test method number
61189-1	1P01	Pre-conditioning, standard atmospheric conditioning	60326-2/9.1.1	18a
61189-1	1P02	Pre-conditioning, 125 °C	60326-2/9.1.2	18b
61189-1	1P03	Accelerated ageing, steam/oxygen	60326-2/9.4	20a
61189-2	2C01	Resistance to sodium hydroxide		
61189-2	2C02	Gel time of prepreg	60249-3-1	
61189-2	2C03	Resin content of prepreg by treated weight		
61189-2	2C04	Volatile content of prepreg	60249-3-1	
61189-2	2C05	Blistering after thermal shock	60249-1/3.7	
61189-2	2C06	Flammability, vertical	60249-1/4.3.4	
61189-2	2C07	Flammability, horizontal	60249-1/4.3.3	
61189-2	2C08	Flammability, flex material	60249-1/4.3.5	
61189-2	2C09	Melting viscosity of prepreg materials		
61189-2	2C10	Resin content of prepreg by sublimation	60249-3-1	
61189-2	2D01	Thickness	60249-1/3.14	
61189-2	2E01	Surface tracking, moisture condition	60112	
61189-2	2E02	Electrical strength at power frequencies	60243	
61189-2	2E03	Surface resistance, damp heat, steady state	60249-1/2.2	
61189-2	2E04	Volume resistivity, damp heat, steady state	60249-1/2.3	
61189-2	2E05	Permittivity and dielectric dissipation	60250	
61189-2	2E06	Volume and surface resistivity, three electrodes	60093	
61189-2	2E07	Surface and volume resistivity, elevated temperature	60249-1/2.9	
61189-2	2E08	Surface corrosion	60249-1/2.4	
61189-2	2E09	Comparative tracking index	60249-1/2.6	
61189-2	2E10	Permittivity and dissipation factor	60249-1/2.7	
61189-2	2E11	Electrical strength	60249-1/2.8	
61189-2	2E12	Resistance of foil	60249-1/2.1	
61189-2	2E13	Corrosion at edge	60249-1/2.5	
61189-2	2E14	Arc resistance		
61189-2	2E15	Dielectric break-down		
61189-2	2E16	Contact resistance of printed circuit keypad cont.		
61189-2	2M01	Bow/twist	60249-1/3.1	
61189-2	2M02	Bow/twist after etching and heating	60249-1/3.2	
61189-2	2M03	Cure factor of base materials by DSC/TMA		
61189-2	2M04	Twist after heating	60249-1/3.4	

Référence de la publication CEI	Référence de la méthode d'essai	Description	Référence de la publication CEI en vigueur	Référence de la méthode d'essai
61189-2	2M05	Résistance à l'arrachement	60249-1/3.5	
61189-2	2M06	Résistance au pelage/vapeur de solvant	60249-1/3.6.4	
61189-2	2M07	Résistance au pelage/immersion dans un solvant	60249-1/3.6.6	
61189-2	2M08	Résistance à la flexion	60249-1/4.1 ISO 178	
61189-2	2M09	Fluage de la résine des préimprégnés	60249-3-1	
61189-2	2M10	Température de transition vitreuse (DSC)		
61189-2	2M11	Température de transition vitreuse (TMA)		
61189-2	2M12	Ondulation de surface		
61189-2	2M13	Résistance au pelage comme reçu	60249-1/3.6.1	
61189-2	2M14	Résistance au pelage /choc thermique	60249-1/3.6.2	
61189-2	2M15	Résistance au pelage /chaleur sèche	60249-1/3.6.3	
61189-2	2M16	Résistance au pelage /métallisation simulée	60249-1/3.6.5	
61189-2	2M17	Résistance au pelage/température élevée	60249-1/3.6.7	
61189-2	2M18	Qualité de surface	60249-1/3.9	
61189-2	2M19	Poinçonnage	60249-1/3.8	
61189-2	2M21	Fatigue en flexion pour les stratifiés flexibles	60249-1/3.12	
61189-2	2M22	Poids de la feuille après stratification (gravure)	60249-1/3.13	
61189-2	2M23	Equerrage	60249-1/3.15	
61189-2	2M24	Coefficient d'expansion thermique	60249-1/4.5	
61189-2	2M25	Temps avant délamination		
61189-2	2M26	Fluage gradué des préimprégnés		
61189-2	2M27	Propriétés en fluage, films et de collage		
61189-2	2N01	Essai de blanchissement au croisement	60249-1/4.2	
61189-2	2N02	Absorption d'eau	60249-1/4.4	
61189-2	2P01	Chaleur sèche	60068-2-2/Ba	
61189-2	2P02	Tenue au bain de brasure en flottaison	60068-2-20/T	
61189-2	2X02	Stabilité dimensionnelle, stratifiés minces	60249-1/3.11	
61189-3	3C01	Inflammabilité, enlèvement du métal des circuits imprimés rigides	60326-2/8.4.1	16a
61189-3	3C02	Inflammabilité, essai au filament incandescent pour les circuits imprimés rigides	60326-2/8.4.2 60695-2-1	16b
61189-3	3C03	Inflammabilité, essai à la flamme en aiguille pour les circuits imprimés rigides	60326-2/8.4.3 60695-2-2	16c
61189-3	3C04	Résistance aux flux et aux solvants	60326-2/8.5	17a
61189-3	3C05	Corrosion électrolytique, matériaux rigides et films minces	60426/tout	
61189-3	3C06	Inflammabilité, essai au filament pour les circuits imprimés rigides	60695-2-1	
61189-3	3C07	Inflammabilité, essai à la flamme en aiguille, circuits imprimés rigides	60695-2-2	
61189-3	3C08	Combustion verticale	ISO R 1326	
61189-3	3C09	Absorption d'eau	ISO 62	

IEC publication number	Test method number	Description	Current IEC publication number	Test method number
61189-2	2M05	Pull-off strength	60249-1/3.5	
61189-2	2M06	Peel strength/solvent vapour	60249-1/3.6.4	
61189-2	2M07	Peel strength/solvent dip	60249-1/3.6.6	
61189-2	2M08	Flexural strength	60249-1/4.1 ISO 178	
61189-2	2M09	Resin flow of prepreg	60249-3-1	
61189-2	2M10	Glass transition temperature (DSC)		
61189-2	2M11	Glass transition temperature (TMA)		
61189-2	2M12	Surface waviness		
61189-2	2M13	Peel strength/as received	60249-1/3.6.1	
61189-2	2M14	Peel strength/thermal shock	60249-1/3.6.2	
61189-2	2M15	Peel strength/dry heat	60249-1/3.6.3	
61189-2	2M16	Peel strength/simulated plating	60249-1/3.6.5	
61189-2	2M17	Peel strength/elevated temperature	60249-1/3.6.7	
61189-2	2M18	Surface quality	60249-1/3.9	
61189-2	2M19	Punching	60249-1/3.8	
61189-2	2M21	Flexural fatigue for flexible laminates	60249-1/3.12	
61189-2	2M22	Weight of foil after lamination (etching)	60249-1/3.13	
61189-2	2M23	Squareness (rectangularity)	60249-1/3.15	
61189-2	2M24	Coefficient of thermal expansion	60249-1/4.5	
61189-2	2M25	Time to delamination		
61189-2	2M26	Scaled flow of prepreg		
61189-2	2M27	Resin flow properties, coverlay and bonding films		
61189-2	2N01	Pressure cooker test	60249-1/4.2	
61189-2	2N02	Water absorption	60249-1/4.4	
61189-2	2P01	Dry heat	60068-2-2/Ba	
61189-2	2P02	Solder float stress	60068-2-20/T	
61189-2	2X02	Dimensional stability, thin laminates	60249-1/3.11	
61189-3	3C01	Flammability, rigid printed board metal removal	60326-2/8.4.1	16a
61189-3	3C02	Flammability, rigid printed board glow wire test	60326-2/8.4.2 695-2-1	16b
61189-3	3C03	Flammability, rigid printed board needle flame test	60326-2/8.4.3 695-2-2	16c
61189-3	3C04	Solvent and flux resistance	60326-2/8.5	17a
61189-3	3C05	Electrolytic corrosion, rigid materials and thin film	60426/all	
61189-3	3C06	Flammability, glow wire test, rigid printed boards	60695-2-1	
61189-3	3C07	Flammability, needle flame, rigid printed boards	60695-2-2	
61189-3	3C08	Vertical burning	ISO R 1326	
61189-3	3C09	Water absorption	ISO 62	

Référence de la publication CEI	Référence de la méthode d'essai	Description	Référence de la publication CEI en vigueur	Référence de la méthode d'essai
61189-3	3C10	Contaminants organiques en surface (interne)		
61189-3	3C11	Résistivité de l'extrait au solvant (contamination ionique)		
61189-3	3C12	Contaminants organiques en surface (infrarouge)		
61189-3	3D01	Méthode optique de contrôle dimensionnel	60326-2/5.2.2	2a
61189-3	3D02	Largeur des conducteurs et espace entre conducteurs		
61189-3	3D03	Inspection optique automatique		
61189-3	3D04	Contrôle dimensionnel	60326-2/5.2	2
61189-3	3E01	Isolement des circuits	60326-2/6.2.1	4a
61189-3	3E02	Continuité des circuits	60326-2/6.2.2	4b
61189-3	3E03	Résistance d'isolement, couche de surface	60326-2/6.4.1	6a
61189-3	3E04	Résistance d'isolement, couche interne	60326-2/6.4.2	6b
61189-3	3E05	Résistance d'isolement, entre couches	60326-2/6.4.3	6c
61189-3	3E06	Dérive en fréquence	60326-2/6.6	8a
61189-3	3E07	Impédance d'un circuit	60326-2/6.7	9a
61189-3	3E08	Changement de résistance des trous métallisés, cycles thermiques	60326-2/6.1.3	3c
61189-3	3E09	Tension d'épreuve, couches de surface	60326-2/6.5.1	7a
61189-3	3E10	Tension d'épreuve, entre couches	60326-2/6.5.2	7b
61189-3	3E11	Résistance d'interconnexion, circuits multicouches		
61189-3	3E12	Résistance des conducteurs	60326-2/6.1.1	3a
61189-3	3E13	Résistance des interconnexions	60326-2/6.1.2	3b
61189-3	3E14	Courant d'épreuve, trous métallisés	60326-2/6.3.1	5a
61189-3	3E15	Courant d'épreuve, conducteur	60326-2/6.3.2	5b
61189-3	3E16	Changement de résistance des trous métallisés, choc thermique	60326-2/6.1.3	3c
61189-3	3E17	Détermination de l'impédance caractéristique par réflectométrie		
61189-3	3M01	Résistance au pelage, conditions atmosphériques standard	60326-2/7.1.1	10a
61189-3	3M02	Résistance au pelage, température élevée	60326-2/7.1.2	10b
61189-3	3M03	Résistance à l'arrachement, trous métallisés sans pastille	60326-2/7.2.2	11b
61189-3	3M04	Planéité	60326-2/7.3	12a
61189-3	3M05	Résistance au pelage, circuits imprimés flexibles, conditions atmosphériques standard	60326-2/7.1.3	10c
61189-3	3M06	Fatigue à la flexion, circuits imprimés flexibles	60326-2/7.4	21a
61189-3	3M07	Résistance à l'arrachement, pastilles avec trous non métallisés	60326-2/7.2.1	11a
61189-3	3M08	Résistance à l'abrasion des revêtements organiques des circuits imprimés		
61189-3	3M09	Degré de polymérisation des revêtements organiques des circuits imprimés		
61189-3	3N01	Choc thermique, bain d'huile	60326-2/9.2.1	19a

IEC publication number	Test method number	Description	Current IEC publication number	Test method number
61189-3	3C10	Surface organic contaminants (in-house)		
61189-3	3C11	Resistivity of solvent extract (ionic contaminants)		
61189-3	3C12	Surface organic contaminants (infrared)		
61189-3	3D01	Optical method of dimensional examination	60326-2/5.2.2	2a
61189-3	3D02	Conductor width and spacing		
61189-3	3D03	Automated optical inspection		
61189-3	3D04	Dimensional examination	60326-2/5.2	2
61189-3	3E01	Circuit isolation	60326-2/6.2.1	4a
61189-3	3E02	Circuit continuity	60326-2/6.2.2	4b
61189-3	3E03	Insulation resistance, surface layers	60326-2/6.4.1	6a
61189-3	3E04	Insulation resistance, internal layers	60326-2/6.4.2	6b
61189-3	3E05	Insulation resistance, between layers	60326-2/6.4.3	6c
61189-3	3E06	Frequency drift	60326-2/6.6	8a
61189-3	3E07	Circuit impedance	60326-2/6.7	9a
61189-3	3E08	Plated-through hole resistance change, thermal cycling	60326-2/6.1.3	3c
61189-3	3E09	Voltage proof, surface layers	60326-2/6.5.1	7a
61189-3	3E10	Voltage proof, between layers	60326-2/6.5.2	7b
61189-3	3E11	Interconnection resistance, multilayer printed boards		
61189-3	3E12	Resistance of conductors	60326-2/6.1.1	3a
61189-3	3E13	Resistance of interconnections	60326-2/6.1.2	3b
61189-3	3E14	Current proof, plated-through holes	60326-2/6.3.1	5a
61189-3	3E15	Current proof, conductors	60326-2/6.3.2	5b
61189-3	3E16	Plated-through hole resistance change, thermal shock	60326-2/6.1.3	3c
61189-3	3E17	Production determination of characteristic impedance by time domain reflectometry		
61189-3	3M01	Peel strength, standard atmospheric condition	60326-2/7.1.1	10a
61189-3	3M02	Peel strength, elevated temperature	60326-2/7.1.2	10b
61189-3	3M03	Pull-out strength, landless plated-through holes	60326-2/7.2.2	11b
61189-3	3M04	Flatness	60326-2/7.3	12a
61189-3	3M05	Peel strength, flexible printed boards, standard atmospheric conditions	60326-2/7.1.3	10c
61189-3	3M06	Flexural fatigue, flexible printed boards	60326-2/7.4	21a
61189-3	3M07	Pull off strength, lands with plain holes	60326-2/7.2.1	11a
61189-3	3M08	Resistance of abrasion of printed board organic surface coatings		
61189-3	3M09	Degree of cure of printed board organic surface coatings		
61189-3	3N01	Thermal shock, immersion, oil bath	60326-2/9.2.1	19a

Référence de la publication CEI	Référence de la méthode d'essai	Description	Référence de la publication CEI en vigueur	Référence de la méthode d'essai
61189-3	3N02	Choc thermique, flottaison sur bain de brasure 260 °C	60326-2/9.2.3	19c
61189-3	3N03	Choc thermique, fer à braser	60326-2/9.2.4	19d
61189-3	3N04	Choc thermique, immersion dans le bain de brasure	60326-2/9.2.5	19e
61189-3	3N05	Choc thermique, flottaison sur bain de brasure 288 °C	60326-2/9.2.6	19f
61189-3	3N06	Chaleur humide, essai continu	60068-2-3/Ca	
61189-3	3N07	Cycles thermiques	60068-2-30/Db	
61189-3	3N08	Choc thermique, bain de sable fluidisé	60326-2/9.2.2	19b
61189-3	3N12	Essais d'humidité et de résistance d'isolement des circuits imprimés		
61189-3	3V01	Inspection visuelle, grossissement ×3	60326-2/5.1.1	1a
61189-3	3V02	Inspection visuelle, grossissement ×10	60326-2/5.1.2	1b
61189-3	3V03	Inspection visuelle, grossissement ×250	60326-2/5.1.3	1c
61189-3	3V04	Inspection visuelle	60326-2/5.1	1
61189-3	3X01	Adhérence des dépôts métalliques, ruban adhésif	60326-2/8.1.1	13a
61189-3	3X02	Adhérence des dépôts métalliques, essai au brunissoir	60326-2/8.1.2	13b
61189-3	3X03	Porosité, exposition au gaz	60326-2/8.1.3	13c
61189-3	3X04	Porosité, essai électrographique or sur cuivre	60326-2/8.1.4	13d
61189-3	3X05	Porosité, essai électrographique or sur nickel	60326-2/8.1.5	13e
61189-3	3X06	Epaisseur des dépôts métalliques	60326-2/8.1.6	13f
61189-3	3X07	Brasabilité, essai au trempé dans le bain de brasure	60326-2/8.2	14a
61189-3	3X08	Délamination, choc thermique	60326-2/8.3.1	15a
61189-3	3X09	Coupe micrographique	60326-2/8.3.2	15b
61189-3	3X10	Brasabilité, essai de trempage rotatif	60326-2/8.2	14a
61189-3	3X11	Evaluation des couches internes des circuits multicouches		
61189-3	3X12	Adhérence des finitions de surface organiques sur les circuits imprimés		
NOTE 1 CEI 61189: <i>Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les structures d'interconnexions et les ensembles</i> Partie 1: <i>Méthodes d'essai générales et méthodologie</i> Partie 2: <i>Méthodes d'essai des matériaux pour structures d'interconnexion</i> Partie 3: <i>Méthodes d'essai pour les structures d'interconnexion (cartes imprimées)</i>			NOTE 2 C = chimique D = dimensionnel E = électrique M = mécanique N = environnant P = préparation/conditionnement V = visuel X = divers	

IEC publication number	Test method number	Description	Current IEC publication number	Test method number
61189-3	3N02	Thermal shock, solder float 260 °C	60326-2/9.2.3	19c
61189-3	3N03	Thermal shock, hand soldering	60326-2/9.2.4	19d
61189-3	3N04	Thermal shock, dip soldering	60326-2/9.2.5	19e
61189-3	3N05	Thermal shock, solder float, 288 °C	60326-2/9.2.6	19f
61189-3	3N06	Damp heat, steady state	60068-2-3/Ca	
61189-3	3N07	Temperature cycling	60068-2-30/Db	
61189-3	3N08	Thermal shock, immersion fluidized sand	60326-2/9.2.2	19b
61189-3	3N12	Moisture and insulation resistance test for printed boards		
61189-3	3V01	Visual examination, 3× magnification	60326-2/5.1.1	1a
61189-3	3V02	Visual examination, 10× magnification	60326-2/5.1.2	1b
61189-3	3V03	Visual examination, 250× magnification	60326-2/5.1.3	1c
61189-3	3V04	Visual examination	60326-2/5.1	1
61189-3	3X01	Plating adhesion, tape method	60326-2/8.1.1	13a
61189-3	3X02	Plating adhesion, burnish method	60326-2/8.1.2	13b
61189-3	3X03	Porosity, gas exposure	60326-2/8.1.3	13c
61189-3	3X04	Porosity, electrographic, gold on copper	60326-2/8.1.4	13d
61189-3	3X05	Porosity, electrographic, gold on nickel	60326-2/8.1.5	13e
61189-3	3X06	Plating thickness	60326-2/8.1.6	13f
61189-3	3X07	Solderability, edge dip test	60326-2/8.2	14a
61189-3	3X08	Delamination, thermal shock	60326-2/8.3.1	15a
61189-3	3X09	Microsection	60326-2/8.3.2	15b
61189-3	3X10	Solderability, rotary dip test	60326-2/8.2	14a
61189-3	3X11	Assessment of multilayer printed boards for inner layers		
61189-3	3X12	Adhesion of organic surface finish to printed boards		
NOTE 1 IEC 61189: <i>Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies</i> Part 1: <i>General test methods and methodology</i> Part 2: <i>Test methods for materials for interconnection structures</i> Part 3: <i>Test methods for interconnection structures (printed boards)</i>			NOTE 2 C = chemical D = dimensional E = electrical M = mechanical N = environmental P = preparation/conditioning V = visual X = miscellaneous	



Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 GENEVA 20
Switzerland



Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent ☐
 librarian ☐
 researcher ☐
 design engineer ☐
 safety engineer ☐
 testing engineer ☐
 marketing specialist ☐
 other.....

Q3 I work for/in/as a:
(tick all that apply)

- manufacturing ☐
 consultant ☐
 government ☐
 test/certification facility ☐
 public utility ☐
 education ☐
 military ☐
 other.....

Q4 This standard will be used for:
(tick all that apply)

- general reference ☐
 product research ☐
 product design/development ☐
 specifications ☐
 tenders ☐
 quality assessment ☐
 certification ☐
 technical documentation ☐
 thesis ☐
 manufacturing ☐
 other.....

Q5 This standard meets my needs:
(tick one)

- not at all ☐
 nearly ☐
 fairly well ☐
 exactly ☐

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date ☐
 standard is incomplete ☐
 standard is too academic ☐
 standard is too superficial ☐
 title is misleading ☐
 I made the wrong choice ☐
 other

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
 (2) below average,
 (3) average,
 (4) above average,
 (5) exceptional,
 (6) not applicable

- timeliness.....
 quality of writing.....
 technical contents.....
 logic of arrangement of contents
 tables, charts, graphs, figures.....
 other

Q8 I read/use the: (tick one)

- French text only ☐
 English text only ☐
 both English and French texts ☐

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 GENÈVE 20

Suisse

Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:
(ex. 60601-1-1)
.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat ☐
- bibliothécaire ☐
- chercheur ☐
- ingénieur concepteur ☐
- ingénieur sécurité ☐
- ingénieur d'essais ☐
- spécialiste en marketing ☐
- autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie ☐
- comme consultant ☐
- pour un gouvernement ☐
- pour un organisme d'essais/ certification ☐
- dans un service public ☐
- dans l'enseignement ☐
- comme militaire ☐
- autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence ☐
- une recherche de produit ☐
- une étude/développement de produit ☐
- des spécifications ☐
- des soumissions ☐
- une évaluation de la qualité ☐
- une certification ☐
- une documentation technique ☐
- une thèse ☐
- la fabrication ☐
- autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

- pas du tout ☐
- à peu près ☐
- assez bien ☐
- parfaitement ☐

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée ☐
- la norme est incomplète ☐
- la norme est trop théorique ☐
- la norme est trop superficielle ☐
- le titre est équivoque ☐
- je n'ai pas fait le bon choix ☐
- autre(s)

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

- publication en temps opportun
- qualité de la rédaction.....
- contenu technique
- disposition logique du contenu
- tableaux, diagrammes, graphiques, figures
- autre(s)

Q8 Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français ☐
- uniquement le texte anglais ☐
- les textes anglais et français ☐

Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

-
-
-
-
-



ISBN 2-8318-5752-X



ICS 31.180
