

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Materials for printed boards and other interconnecting structures –
Part 3-5: Sectional specification set for unreinforced base materials, clad and
unclad (intended for flexible printed boards) – Transfer adhesive films**

**Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion –
Partie 3-5: Collection de spécifications intermédiaires pour les matériaux de
base non renforcés, recouverts ou non (prévus pour les circuits imprimés
flexibles) – Film à transfert de colle**





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 1999 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 61249-3-5

Edition 1.0 1999-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Materials for printed boards and other interconnecting structures –
Part 3-5: Sectional specification set for unreinforced base materials, clad and
unclad (intended for flexible printed boards) – Transfer adhesive films**

**Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion –
Partie 3-5: Collection de spécifications intermédiaires pour les matériaux de
base non renforcés, recouverts ou non (prévus pour les circuits imprimés
flexibles) – Film à transfert de colle**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

ICS 31.180

ISBN 2-8318-5753-8

SOMMAIRE

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61249-3-5:1999

CONTENTS

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61249-3-5:1999

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIAUX POUR CIRCUITS IMPRIMÉS ET AUTRES STRUCTURES D'INTERCONNEXION –

Partie 3-5: Collection de spécifications intermédiaires pour les matériaux de base non renforcés, recouverts ou non (prévus pour les circuits imprimés flexibles) – Films à transfert de colle

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 examinés, 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 61249-3-5 a été établie par le comité d'études 52 de la CEI: Circuits imprimés.

Cette version bilingue, publiée en 2001-05, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est basé sur les documents 52/774/FDIS et 52/799/RVD. Le rapport de vote 52/799/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 3-5: Sectional specification set for unreinforced base materials,
clad and unclad (intended for flexible printed boards) –
Transfer adhesive films****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 61249-3-5 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
52/774/FDIS	52/799/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, published in 2001-05, corresponds to 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 3-5: Collection de spécifications intermédiaires pour les matériaux de base non renforcés, recouverts ou non (prévus pour les circuits imprimés flexibles) – Films à transfert de colle

1 Domaine d'application

La présente partie de CEI 61249 donne les prescriptions pour les films à transfert de colle destinés à la fabrication des cartes souples multicouches ou des cartes imprimées flexo-rigides.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants 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 60249-1:1982, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Première partie: Méthodes d'essai*

CEI 60249-2-8:1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Deuxième partie: Spécifications – Spécification n° 8: Film flexible de polyester (PETP) recouvert de cuivre*

CEI 60249-2-13:1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Deuxième partie: Spécifications – Spécification n° 13: Film flexible de polyimide recouvert de cuivre, de qualité courante*

CEI 60249-2-15:1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Deuxième partie: Spécifications – Spécification n° 15: Film flexible de polyimide recouvert de cuivre d'inflammabilité définie*

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

Les matériaux sont composés de couches de colle à base de résine époxyde, acrylique ou polyester (PET) à l'état B avec un support en papier amovible et protégés par un fil polymère antiadhésif qui doit coller jusqu'à la stratification.

La colle sur la base époxyde ou acrylique doit être compatible avec les films en polyimide plaqués cuivre conformes à la CEI 60249-2-13 et à la CEI 60249-2-15; la colle sur la base polyester (PET) doit être compatible avec les films en polyester plaqués cuivre conformes à la CEI 60249-2-8.

MATERIALS FOR PRINTED BOARDS AND OTHER INTERCONNECTING STRUCTURES –

Part 3-5: Sectional specification set for unreinforced base materials, clad and unclad (intended for flexible printed boards) – Transfer adhesive films

1 Scope

This part of IEC 61249 gives requirements for transfer adhesive films for use in the fabrication of flexible multilayer boards or flex-rigid printed boards.

2 Normative references

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 60249-1:1982, *Base materials for printed circuits – Part 1: Test methods*

IEC 60249-2-8:1987, *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications – Specification No. 8: Flexible copper-clad polyester (PETP) film*

IEC 60249-2-13:1987, *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications – Specification No. 13: Flexible copper-clad polyimide film, general purpose grade*

IEC 60249-2-15:1987, *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications – Specification No. 15: Flexible copper-clad polyimide film of defined flammability*

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

3 Materials and construction

The materials consist of adhesive layers based on B-staged epoxide, acrylic or polyester (PET) resin supported by a removable paper carrier and protected by a polymeric release film which shall adhere until lamination.

The adhesive on epoxide or acrylic base shall be compatible with the copper-clad polyimide films according to IEC 60249-2-13 and IEC 60249-2-15; the adhesive on polyester (PET) base shall be compatible with the copper-clad polyester films according to IEC 60249-2-8.

L'épaisseur des films de collage doit être comprise entre 12,5 µm et 75 µm, avec une tolérance de $\pm 20\%$ lorsqu'ils sont mesurés par la méthode 3.14 de CEI 60249-1, dans la mesure où le micromètre utilisé a une résolution minimale de 0,002 mm. Les épaisseurs préférantielles sont 25 µm et 50 µm.

On peut utiliser d'autres épaisseurs dans le cadre d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.

L'épaisseur du film de collage est définie comme suit:

$$T_a = T_t - T_p$$

où

T_a est l'épaisseur du film de collage;

T_t est la valeur moyenne de l'épaisseur totale du matériau soumis aux essais, y compris le support en papier et le matériau de protection;

T_p est la valeur moyenne de l'épaisseur du support en papier et du matériau de protection.

Les valeurs d'épaisseur T_t et T_p doivent être mesurées comme décrit en 3.14 de la CEI 60249-1.

4 Marquage interne

Non applicable.

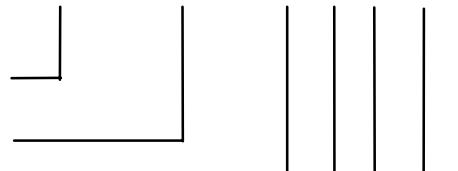
5 Désignation

Le code suivant doit être utilisé pour désigner les films de collage conformes à la présente spécification.

Exemple:

PET - CEI 61249-3-5 - A - 25 - 50 - 0 - FV1

matériau du film



spécification n°

type de colle

(A = acrylique, E = époxyde,
P = polyester)

épaisseur de colle sur la face 1 (mm) _____

épaisseur du film (mm) _____

épaisseur de colle sur la face 2 (mm) _____

caractéristiques d'inflammabilité
(voir tableau 3) _____

En l'absence de risque de confusion, la désignation peut être abrégée comme suit (même exemple que ci-dessus): E-CEI-12,5.

The thickness of the adhesive films shall be between 12,5 µm and 75 µm, with a permissible tolerance of ±20 % when measured by the method of 3.14 of IEC 60249-1, provided that the micrometer used is capable of resolving 0,002 mm or better. Preferred thicknesses are 25 µm and 50 µm.

Other thicknesses may be used by agreement between purchaser and supplier.

The thickness of the adhesive film is defined as follows:

$$T_a = T_t - T_p$$

where

T_a is the thickness of the adhesive film;

T_t is the average value of the total thickness of the material under test, including the paper carrier and protective material;

T_p is the average value of the thickness of the paper carrier and protective material.

Thickness values T_t and T_p shall be measured as described in 3.14 of IEC 60249-1.

4 Internal marking

Not applicable.

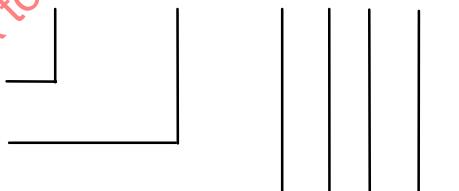
5 Designation

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

Example:

PET - IEC 61249-3-5 - A - 25 - 50 - 0 - FV1

film material

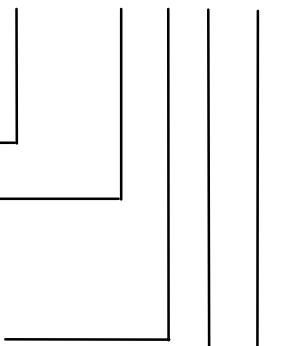


specification No.

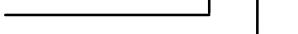
type of adhesive

(A = acrylic, E = epoxide,
P = polyester)

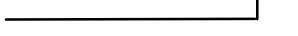
adhesive thickness on side 1 (mm)



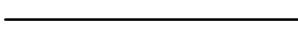
film thickness (mm)



adhesive thickness on side 2 (mm)



flammability rating (see table 3)



If there is no risk of confusion, the designation may be abbreviated to read (the same example as above): E-IEC-12,5.

6 Propriétés des films de collage

6.1 Aspect

Le film de collage 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'aspect du film de collage doit être uniquement contrôlé avec son matériau de protection lorsque celui-ci est transparent. En présence d'inclusions étrangères dans la colle et/ou entre la colle et les matériaux de protection, les matériaux de protection doivent être enlevés et le film de collage doit être contrôlé une nouvelle fois.

6.2 Propriétés des films de collage 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.

6.2.1.1 Spécimens de feuilles de recouvrement

Les spécimens d'essai doivent être conformes aux prescriptions de la CEI 60249-1, sauf en ce qui concerne les essais de force d'adhérence et de choc thermique. 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 de 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.

Les échantillons pour les essais de force d'adhérence ou de choc thermique doivent être préparés en collant un stratifié époxyde/verre une face sur un côté du film de collage et un stratifié époxyde/verre non recouvert sur le second côté. L'épaisseur minimale du stratifié non plaqué doit être de 0,5 mm. Pour tous les autres aspects, la préparation des échantillons doit être comme indiqué ci-dessus.

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 61-89-2) par accord entre l'acheteur et le fournisseur.

6 Properties of adhesive films

6.1 Appearance

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

6.2 Properties of adhesive 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 samples shall be prepared as follows.

6.2.1.1 Specimens from cover sheets

Test specimens, unless for peel strength or heat shock testing, shall comply with the requirements of IEC 60249-1. 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.

Samples for peel strength or heat shock testing shall be prepared by laminating with a single-sided epoxide/glass laminate on one side of the adhesive film, and with unclad epoxide/glass laminate on the second side. The minimum thickness of the unclad laminate shall be 0,5 mm. In all other respects, sample preparation shall be as detailed above.

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.

6.2.2 Propriétés électriques

Tableau 1 – Propriétés électriques

Propriétés	Méthodes d'essai (paragraphe de la CEI 60249-1)	Exigences
Résistance superficielle après chaleur humide, mesure effectuée dans l'enceinte climatique (facultatif)	2E03	$10^3 \text{ M}\Omega$ min.
Résistance superficielle après chaleur humide et reprise	2E03	$10^4 \text{ M}\Omega$ min.
Résistivité transversale après chaleur humide, mesure effectuée dans l'enceinte climatique (facultatif)	2E04	$10^3 \text{ M}\Omega \cdot \text{m}$ min.
Résistivité transversale après chaleur humide et reprise	2E04	$10^4 \text{ M}\Omega \cdot \text{m}$ 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.

6.2.3 Propriétés non électriques

6.2.3.1 Propriétés liées au collage de la feuille de cuivre

Tableau 2 – Propriétés liées au collage de la feuille de cuivre

Propriétés	Méthodes d'essai CEI 61189-2	Exigences	
		Base acrylique ou époxyde	Base polyester
Force d'adhérence à réception	2M13	Supérieure ou égale à 0,7 N/mm	supérieure ou égale à 0,8 N/mm
Force d'adhérence après choc thermique de 10 s	2M14	Supérieure ou égale à 0,6 N/mm	supérieure ou égale à 0,6 N/mm
Force d'adhérence après chaleur sèche à 125 °C (facultatif)	2M17	Supérieure ou égale à 0,35 N/mm	Non applicable
Cloquage après choc thermique de 10 s	2P02	Comme prévu par l'accord fournisseur/acheteur	

6.2.3.2 Inflammabilité

Tableau 3 – 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 (CEI 61249-3-2)

¹⁾ A l'étude.

6.2.2 Electrical properties

Table 1 – Electrical properties

Property	Test method (subclause of IEC 60249-1)	Requirement
Surface resistance after damp heat while in the humidity chamber (optional)	2E03	$10^3 \text{ M}\Omega$ min.
Surface resistance after damp heat and recovery	2E03	$10^4 \text{ M}\Omega$ min.
Volume resistivity after damp heat while in the humidity chamber (optional)	2E04	$10^3 \text{ M}\Omega \cdot \text{m}$ min.
Volume resistivity after damp heat and recovery	2E04	$10^4 \text{ M}\Omega \cdot \text{m}$ 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 Non-electrical properties

6.2.3.1 Properties related to the copper foil bond

Table 2 – Properties related to the copper foil bond

Property	Test method IEC 61189-2	Requirement	
		Acrylic or epoxide base	Polyester base
Peel strength as received	2M13	Not less than 0,7 N/mm	Not less than 0,8 N/mm
Peel strength after heat shock of 10 s	2M14	Not less than 0,6 N/mm	Not less than 0,6 N/mm
Peel strength after dry heat at 125 °C (optional)	2M17	Not less than 0,35 N/mm	Not applicable
Blistering after 10 s heat shock	2P02	As agreed upon between supplier and purchaser	

6.2.3.2 Flammability

Table 3 – 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 (IEC 61249-3-2) is not increased

¹⁾ Under consideration.

6.2.3.3 Absorption d'eau

Non spécifié.

6.3 Autres propriétés avant traitement

6.3.1 Stabilité dimensionnelle

Non spécifié.

6.3.2 Flux de collage pendant la stratification

Tableau 4 – Flux de collage

Propriétés	Méthodes d'essai (paragraphe de la CEI 61189-2)	Epaisseur de colle µm	Prescription mm	
			Base acrylique ou époxyde	Base polyester
Flux de collage	(A l'étude)	12,5	0,15	0,25
		20	0,20	0,30
		25	0,20	0,30
		50	0,30	0,40
		75	0,35	0,45
Remplissage du dégagement avec de la colle	(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 à transfert de colle 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 mais sans serrer sur des mandrins d'un diamètre interne supérieur ou égal à 75 mm.

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.

6.2.3.3 Water absorption

Not specified.

6.3 Other properties before curing

6.3.1 Dimensional stability

Not specified.

6.3.2 Adhesive flow during lamination

Table 4 – Adhesive flow

Property	Test method (subclause of IEC 61189-2)	Adhesive thickness µm	Requirement mm	
			Acrylic or epoxide base	Polyester base
Adhesive flow	(Under consideration)	12,5	0,15	0,25
		20	0,20	0,30
		25	0,20	0,30
		50	0,30	0,40
		75	0,35	0,45
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

Transfer adhesive films are 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 not tightly 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.

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

Tableau 5 – Tolérances 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 à transfert de colle 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.

8.2 Marquage

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

- a) nom du fabricant;
- b) identification de la colle;
- c) épaisseur nominale de la colle;
- d) inflammabilité;
- e) numéro de lot et/ou de rouleau;
- f) longueur et largeur du rouleau;
- g) 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.

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

Table 5 – 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 transfer adhesive film shall be adequately packed in cases or crates in order to avoid damage and contamination during transport and storage.

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) adhesive identification;
- c) nominal thickness of the adhesive;
- d) flammability;
- e) batch number and/or roll number;
- f) length and width of the roll;
- g) 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	Vieillissement 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	

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, overlay 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 60695-2-1	16b
61189-3	3C03	Flammability, rigid printed board needle flame test	60326-2/8.4.3 60695-2-2	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	

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	3C09	Absorption d'eau	ISO 62	
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'isolation, couche de surface	60326-2/6.4.1	6a
61189-3	3E04	Résistance d'isolation, couche interne	60326-2/6.4.2	6b
61189-3	3E05	Résistance d'isolation, 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		