

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Materials for printed boards and other interconnecting structures –
Part 3-3: Sectional specification set for unreinforced base materials, clad and
unclad (intended for flexible printed boards) – Adhesive coated flexible polyester
film**

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



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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Materials for printed boards and other interconnecting structures –
Part 3-3: Sectional specification set for unreinforced base materials, clad and
unclad (intended for flexible printed boards) – Adhesive coated flexible
polyester film**

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

ICS 31.180

ISBN 2-8318-5756-2

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 de polyester recouverts d'adhésif.....	10
7 Dimensions et tolérances.....	16
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 – 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 – Stabilité dimensionnelle des couches protectrices	14
Tableau 5 – Flux de collage.....	14
Tableau 6 – Tolérances maximales pour la largeur du matériau de film fourni en rouleaux.....	16

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Materials and construction.....	7
4 Internal marking	9
5 Designation	11
6 Properties of adhesive coated polyester films.....	11
7 Dimensions and tolerances.....	17
8 Packaging and marking	17
9 Acceptance testing	17
Annex A (informative) Conversion table for test method reference numbers.....	19
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 – Dimensional stability of coverlays.....	15
Table 5 – Adhesive flow.....	15
Table 6 – 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 3-3: Collection de spécifications intermédiaires pour les matériaux de base non renforcés, recouverts ou non (prévus pour les circuits imprimés flexibles) – Film flexible de polyester 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 61249-3-3 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 52/790/FDIS et 52/800/RVD. Le rapport de vote 52/800/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 3-3: Sectional specification set for unreinforced
base materials, clad and unclad
(intended for flexible printed boards) –
Adhesive coated flexible polyester 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 61249-3-3 has been prepared by IEC technical committee 52: Printed circuits.

This bilingual version, published in 2001-05, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
52/790/FDIS	52/800/RVD

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

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

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

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61249 donne les prescriptions pour les films flexibles de polyester (PETP) recouverts sur une face ou sur les deux d'un adhésif de type polyester, 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 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 – Partie 1: Méthodes d'essai*

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 de polyester (PET) 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 de polyester lorsque les mesures sont effectuées selon la méthode de 3.14 de la CEI 60249-1, si le micromètre utilisé a une résolution d'au moins 0,002 mm.

MATERIALS FOR PRINTED BOARDS AND OTHER INTERCONNECTING STRUCTURES –

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

1 Scope

This part of IEC 61249 gives requirements for flexible polyester (PETP) films coated on one side or both with polyester, 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 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 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 polyester (PET) coated with an adhesive on one side or both sides.

3.1 Insulating film

Polyester films of preferred thicknesses and permitted tolerances are given in table 1 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.

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 tableau 1.

Tableau 1 – Epaisseurs préférentielles et tolérances maximales autorisées

Epaisseur nominale (sans adhésif) μm	Tolérance maximale autorisée en tout point mesuré %
25	±20
50	±15
75	±10
100	±10
125	±10

3.2 Adhésif

L'adhésif doit être compatible avec le film de polyester plaqué cuivre. Les adhésifs appropriés sont les adhésifs à l'état B à base de résine polyester, 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 revêtement 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.

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.

Table 1 – Preferred thicknesses and maximum permitted tolerances

Nominal thickness (without adhesive) μm	Maximum permitted tolerance at any measured point %
25	±20
50	±15
75	±10
100	±10
125	±10

3.2 Adhesive

The adhesive shall be compatible with the copper-clad polyester film. Relevant adhesives are B-staged adhesives based on polyester, acrylic or epoxide 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 de polyester recouverts d'adhésif conformes à la présente spécification:

Exemple: PET - IEC-61249-3-3 - A - 25 - 50 - 0 - FV1

matériau du film	PET
spécification n°	IEC-61249-3-3
type d'adhésif (A = acrylique, E = époxyde, P = polyester)	A
épaisseur de l'adhésif sur la face 1 (mm)	25
épaisseur du film (mm)	50
épaisseur de l'adhésif sur la face 2 (mm)	0
spécification d'inflammabilité	FV1

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

6 Propriétés des films de polyester recouverts d'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 de polyester 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 de polyester 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 polyester films according to this specification:

Example: PET - IEC-61249-3-3 - A - 25 - 50 - 0 - FV1

film material	PET	IEC-61249-3-3	A	25	50	0	FV1
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 specification							

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

6 Properties of adhesive coated polyester 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 polyester 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 polyester 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/m^2) 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 toute 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 par stratification 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 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	$10^3 \text{ M}\Omega \text{ min.}$
Résistance superficielle après chaleur humide et reprise	2E03	$10^4 \text{ M}\Omega \text{ min.}$
Résistivité transversale après chaleur humide, mesure effectuée dans l'enceinte climatique (facultatif)	2E04	$10^3 \text{ M}\Omega.\text{m min.}$
Résistivité transversale après chaleur humide et reprise	2E04	$10^4 \text{ M}\Omega.\text{m min.}$
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.

6.2.1.1 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/m^2) 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 clause 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	$10^3 \text{ M}\Omega \text{ min.}$
Surface resistance after damp heat and recovery	2E03	$10^4 \text{ M}\Omega \text{ min.}$
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 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
Cloquage après choc thermique de 10 s	2C05	Ni cloquage ni décollement

6.2.3.2 Inflammabilité

Non applicable.

6.2.3.3 Absorption d'eau

Non spécifié.

6.3 Autres propriétés avant traitement

6.3.1 Stabilité dimensionnelle (couches protectrices uniquement)

Tableau 4 – 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	2,5 µm/mm max. dans chaque direction
Variation dimensionnelle due à un traitement thermique à (150 ± 2) °C	2X02 (étape 2 du procédé uniquement)	5,0 µm/mm max. dans chaque direction

6.3.2 Flux de collage pendant la stratification

Tableau 5 – 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 le matériau 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.

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
Blistering after 10 s thermal shock	2C05	No blistering or delamination

6.2.3.2 Flammability

Not applicable.

6.2.3.3 Water absorption

Not specified.

6.3 Other properties before curing

6.3.1 Dimensional stability (coverlays only)

Table 4 – Dimensional stability of coverlays

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

6.3.2 Adhesive flow during lamination

Table 5 – 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 et tolérances

Les films de polyester 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 6 – 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 de polyester 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.

8.2 Marquage

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

- nom du fabricant;
- identification du matériau de film;
- épaisseur nominale du film;
- identification de l'adhésif;
- épaisseur nominale de l'adhésif;
- couche d'adhésif sur une face ou sur les deux;
- numéro de lot et/ou numéro de rouleau;
- longueur et largeur du rouleau;
- 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.

7 Dimensions and tolerances

Adhesive coated polyester 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 6 – Maximum tolerances for the width of film material supplied in rolls

Film material delivered	Maximum 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 polyester 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:

- manufacturer's name;
- film material identification;
- nominal thickness of the film;
- adhesive identification;
- nominal thickness of the adhesive;
- adhesive coating on one or both sides;
- batch number and/or roll number;
- length and width of the roll;
- 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, 3 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	
61189-2	2M05	Résistance à l'arrachement	60249-1/3.5	

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	
61189-2	2M05	Pull-off strength	60249-1/3.5	

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	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-/8.4.2 60695-2-1	16b
61189-3	3C03	Inflammabilité, essai à la flamme en aiguille pour les circuits imprimés rigides	60326-/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	
61189-3	3C10	Contaminants organiques en surface (interne)		

IEC publication number	Test method number	Description	Current IEC publication number	Test method number
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-/8.4.2 60695-2-1	16b
61189-3	3C03	Flammability, rigid printed board needle flame test	60326-/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	
61189-3	3C09	Water absorption	ISO 62	
61189-3	3C10	Surface organic contaminants (in-house)		

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	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
61189-3	3N02	Choc thermique, flottaison sur bain de brasure 260 °C	60326-2/9.2.3	19c