

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Materials for printed boards and other interconnecting structures –  
Part 2-51: Reinforced base materials, clad and unclad – Base materials for  
integrated circuit card carrier tape, unclad**

**Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion –  
Partie 2-51: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués – Matériaux de  
base pour bande support de carte à circuit intégré, non plaqués**



**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED**  
**Copyright © 2023 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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://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 corrigendum or an amendment might have been published.

#### **IEC publications search - [webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)**

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

#### **IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)**

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

#### **IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)**

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### **IEC Products & Services Portal - [products.iec.ch](http://products.iec.ch)**

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

#### **Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)**

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

---

#### **A propos de l'IEC**

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC**

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

#### **Recherche de publications IEC -**

##### **[webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)**

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

#### **IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)**

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

#### **Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)**

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### **IEC Products & Services Portal - [products.iec.ch](http://products.iec.ch)**

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

#### **Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)**

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Materials for printed boards and other interconnecting structures –  
Part 2-51: Reinforced base materials, clad and unclad – Base materials for  
integrated circuit card carrier tape, unclad**

**Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion –  
Partie 2-51: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués – Matériaux de  
base pour bande support de carte à circuit intégré, non plaqués**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 31.180

ISBN 978-2-8322-6969-5

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references .....	6
3 Terms and definitions .....	6
4 Construction and materials .....	7
4.1 Construction .....	7
4.2 Epoxide woven E-glass underlayer .....	7
4.3 Adhesive.....	7
4.4 Release film.....	7
5 Electrical properties.....	7
6 Non-electrical properties.....	8
6.1 Appearance of the IC carrier tape base materials.....	8
6.1.1 Delamination .....	8
6.1.2 Colloidal particles and metallic particles in underlayer .....	8
6.1.3 Colloidal particles in adhesive layer.....	8
6.1.4 Scratches of adhesive .....	8
6.1.5 Bubbles in underlayer.....	8
6.1.6 Breakages and exposures of reinforcement fibre in underlayer .....	8
6.2 Dimensional of IC carrier tape base materials .....	8
6.2.1 Length and width .....	8
6.2.2 Thickness of underlayer.....	8
6.2.3 Thickness of adhesive layer.....	8
6.3 Splices.....	8
6.4 Glass transition temperature .....	9
6.5 Surface properties of the underlayer side.....	9
6.6 Tensile strength and elongation at break.....	9
6.7 Water absorption .....	9
6.8 Peel strength .....	10
6.9 Resin flow .....	10
7 Quality assurance.....	10
7.1 Quality system .....	10
7.2 Responsibility for inspection .....	10
7.3 Positions of specimens on the sample .....	10
7.4 Qualification inspection .....	11
7.4.1 General .....	11
7.4.2 Samples .....	11
7.4.3 Frequency .....	11
7.4.4 Criterion rule .....	11
7.5 Quality conformance inspection .....	12
7.5.1 General .....	12
7.5.2 Inspection lot.....	12
7.5.3 Group A inspection .....	12
7.5.4 Group B inspection .....	12
7.5.5 Group C inspection .....	12
7.5.6 Criterion rule .....	12
7.5.7 Rejected lots .....	12

- 7.6 Certificate of conformance ..... 12
- 7.7 Safety data sheet..... 12
- 8 Packaging, marking and storage ..... 13
  - 8.1 Packaging, marking ..... 13
  - 8.2 Storage, storage condition and shelf life ..... 13
- Annex A (normative) Requirements for the preparation of samples of some performance items ..... 14
  - A.1 Ordering information ..... 14
- Annex B (informative) Engineering information ..... 15
  - B.1 General..... 15
  - B.2 Chemical properties ..... 15
  - B.3 Electrical properties ..... 15
  - B.4 Mechanical properties ..... 15
  - B.5 Physical properties ..... 15
  - B.6 Thermal properties..... 15
- Bibliography..... 16
  
- Figure 1 – Construction of IC carrier tape base materials.....7
  
- Table 1 – Electrical properties ..... 7
- Table 2 – Glass transition temperature of underlayer .....9
- Table 3 – roughness, glossiness(60°) and surface energy.....9
- Table 4 – Tensile strength and elongation at break ..... 9
- Table 5 – Water absorption..... 9
- Table 6 – Peel strength..... 10
- Table 7 – Resin flow ..... 10
- Table 8 – Qualification and conformance inspection..... 11
- Table A.1 – Requirements for the preparation of samples of some performance items ..... 14

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**MATERIALS FOR PRINTED BOARDS AND  
OTHER INTERCONNECTING STRUCTURES –**
**Part 2-51: Reinforced base materials clad and unclad – Base  
materials for integrated circuit card carrier tape, unclad**

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 61249-2-51 has been prepared by IEC technical committee 91, Electronics assembly technology. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
91/1847/FDIS	91/1865/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

A list of all parts in the IEC 61249 series, published under the general title *Materials for printed boards and other interconnecting structures*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

# MATERIALS FOR PRINTED BOARDS AND OTHER INTERCONNECTING STRUCTURES –

## Part 2-51: Reinforced base materials clad and unclad – Base materials for integrated circuit card carrier tape, unclad

### 1 Scope

This part of IEC 61249 specifies the construction, materials, property requirements, quality assurance, packaging, marking, storage of base materials for integrated circuit card carrier tape, unclad (hereinafter referred to as IC carrier tape base materials).

This document is applicable to IC carrier tape base materials, which is a glue-coated material, one side is woven E-glass reinforced epoxy underlayer, and the other side is coated with adhesive and protected by release film.

### 2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61189-2:2006, *Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies – Part 2: Test methods for materials and other interconnection structures*

IEC PAS 61249-6-3, *Specification for finished fabric woven from "E" glass for printed boards*

ISO 2813, *Paints and varnishes – Determination of gloss value at 20°, 60° and 85°*

ISO 8296, *Plastics – Film and sheeting – Determination of wetting tension*

ISO 11014:2009, *Safety data sheet for chemical products – Content and order of sections*

ISO 21920-2, *Geometrical product specifications (GPS) – Surface texture: Profile – Part 2: Terms, definitions and surface texture parameters*

ASTM D882, *Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting*

### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminology databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>

### 3.1

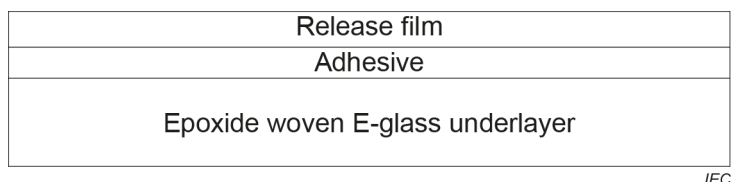
#### IC carrier tape base materials

base materials to manufacture the integrated circuit card carrier tape

## 4 Construction and materials

### 4.1 Construction

The construction of IC carrier tape base materials is as follows:



**Figure 1 – Construction of IC carrier tape base materials**

### 4.2 Epoxide woven E-glass underlayer

The epoxide woven E-glass underlayer (hereinafter referred to as underlayer) is E-glass reinforcement. The underlayer is fully cured, and the glass transition temperature of the underlayer shall be 150 °C minimum.

The woven E-glass used in underlayer shall meet the requirements specified in IEC PAS 61249-6-3.

### 4.3 Adhesive

Adhesive can be epoxy adhesive or acrylic adhesive, epoxy is preferred. The peel strength should meet the requirements in 6.8.

### 4.4 Release film

Release film is used to protect the adhesive, it can be released easily before use, and does not destroy the adhesive.

## 5 Electrical properties

The electrical properties requirements are shown in Table 1. The requirements for the preparation of samples shall be in accordance with Annex A.

**Table 1 – Electrical properties**

Performance items	Units	Test method	Requirement
Surface resistivity after damp heat while in the humidity chamber	MΩ	IEC 61189-2 2E04	≥10 <sup>5</sup>
Volume resistivity after damp heat while in the humidity chamber	MΩ·m	IEC 61189-2 2E04	≥10 <sup>6</sup>
Surface resistivity after E-24/125 while in the chamber	MΩ	IEC 61189-2 2E04	≥10 <sup>4</sup>
Volume resistivity after E-24/125 while in the chamber	MΩ·m	IEC 61189-2 2E04	≥10 <sup>5</sup>
Electric strength	kV/mm	IEC 61189-2 2E02	≥20

## **6 Non-electrical properties**

### **6.1 Appearance of the IC carrier tape base materials**

#### **6.1.1 Delamination**

The adhesive should not be separated from the underlayer.

#### **6.1.2 Colloidal particles and metallic particles in underlayer**

The plan view size of colloidal particles in underlayer shall be not greater than 2,0 mm. The plan view size greater than 0,5 mm and less than or equal to 2,0 mm shall be no more than 4 per 30 cm roll length. The plan view size less than or equal to 0,5 mm shall not be counted. Encapsulated metallic particles are not allowed.

#### **6.1.3 Colloidal particles in adhesive layer**

The plan view size of colloidal particles in adhesive layer shall not greater than 2,0 mm, the plan view size greater than 0,5 mm and less than or equal to 2,0 mm shall no more than 4 per 30 cm roll length, the plan view size less than or equal to 0,5 mm shall not be counted.

#### **6.1.4 Scratches of adhesive**

The adhesive layer should not be scratched.

#### **6.1.5 Bubbles in underlayer**

The bubbles in underlayer shall be less than or equal to 200 µm in length and shall not occur in bubble clusters any more than three bubbles in a 3,2 mm diameter circle.

#### **6.1.6 Breakages and exposures of reinforcement fibre in underlayer**

There are no breakages and exposures of reinforcement fibre in underlayer.

### **6.2 Dimensional of IC carrier tape base materials**

#### **6.2.1 Length and width**

The length and the width of the sheet shall be as agreed between user and supplier (AABUS). The tolerance of length shall be within  ${}^{+5}_0$  m and the tolerance of width shall be within  $\pm 0,1$  mm.

#### **6.2.2 Thickness of underlayer**

The nominal thickness of underlayer shall be AABUS, the tolerance shall be within  $\pm 10$  % of the value specified.

#### **6.2.3 Thickness of adhesive layer**

The nominal thickness of adhesive layer shall be AABUS, the tolerance shall be within  $\pm 10$  % of the value specified.

### **6.3 Splices**

The number of splices (including splicing tape and marking, the same below) is less than or equal to 2 per 160 m, and the splices gap is less than or equal to 50 µm.

Splicing tape should be evenly pasted on both sides of the IC carrier tape base materials, and should be pasted extend to the edge of the IC carrier tape base materials and ensure that the edge is orderliness, and should not be folded.

#### 6.4 Glass transition temperature

The requirements of glass transition temperature for the underlayer of the IC carrier tape base materials shall be as shown in Table 2.

**Table 2 – Glass transition temperature of underlayer**

Performance items	Units	Test method	Requirement
Glass transition temperature ( $T_g$ )	°C	IEC 61189-2 2M10	≥150

#### 6.5 Surface properties of the underlayer side

The surface properties of the underlayer side include roughness, glossiness (60°) and surface energy, and the requirements shall be as shown in Table 3.

**Table 3 – roughness, glossiness(60°) and surface energy**

Performance items	Test methods	Requirements
Roughness	ISO 21920-2	$3 \mu\text{m} \leq R_z \leq 15 \mu\text{m}$
Glossiness(60°)	ISO 2813	< 5,0 GU
Surface energy	ISO 8296	72 mN/m Ink tested qualified

#### 6.6 Tensile strength and elongation at break

When the IC carrier tape base materials are tested in accordance with test method ASTM D882, the requirements of tensile strength and elongation at break shall be as shown in Table 4, applicable to underlayer of IC carrier tape base materials with a thickness greater than or equal to 90  $\mu\text{m}$ . The requirements for the preparation of samples shall be in accordance with Annex A.

**Table 4 – Tensile strength and elongation at break**

Performance items	Units	Test method	Requirement
Tensile strength	Mpa	ASTM D882	≥200 (Length) ≥150 (Cross)
Elongation at break	%	ASTM D882	≥1,5 (Length) ≥1,0 (Cross)

#### 6.7 Water absorption

When the IC carrier tape base materials is tested in accordance with test method 2N02 of IEC 61189-2, the maximum water absorption shall be as shown in Table 5. The requirements for the preparation of samples shall be in accordance with Annex A.

**Table 5 – Water absorption**

Performance items	Units	Test method	Requirement
Water absorption	%	IEC 61189-2 2N02	≤1,0

## 6.8 Peel strength

The samples are prepared as follows: Sticking the matte side of 35 µm electrodeposited copper foil on the adhesive side of IC carrier tape base materials after release film removal. Then totally cured by heating (laminated 5 s ± 1 s at 180 °C ± 2 °C temperature and 0,5 MPa pressure, then baking 60 min ± 1 min at 160 °C ± 2 °C in oven), After removal from the oven, the samples shall be cooled to room temperature in a desiccator or a drying cabinet before making specimens, then prepare specimens in accordance with IEC 61189-2 2M13. The requirements of peel strength shall be as shown in Table 6.

**Table 6 – Peel strength**

Performance items	Test methods	Requirements
Peel strength as received	IEC 61189-2 2M13	≥ 1 N/mm
Peel strength after 103,4 kPa pressure vessel conditioning, 24 h	IEC 61189-2 2M13	≥ 20% of Peel strength as received

## 6.9 Resin flow

The requirements of Resin flow shall be as shown in Table 7.

**Table 7 – Resin flow**

Performance items	Test methods	Requirements
Resin flow	Laminate method <sup>a</sup>	< 0,2 mm
<sup>a</sup> Laminate method to measure resin flow procedure is as follows: <ul style="list-style-type: none"> <li>– punch several holes (one hole of a diameter of 6,4 mm and two holes of a diameter of 4,8 mm, 3,2 mm and 1,6 mm) on the IC carrier tape base materials;</li> <li>– remove the release film;</li> <li>– laminate the adhesive side with cathode side of copper foil (pre-laminate 10 s ± 2 s and laminate 60 s ± 5 s at 180 °C ± 2 °C temperature and 9,8 MPa ± 0,2 MPa pressure);</li> <li>– cool the specimens to room temperature;</li> <li>– measure the length of squeeze-out on the holes.</li> </ul> One specimen 50 mm × 25 mm is needed.		

## 7 Quality assurance

### 7.1 Quality system

The supplier shall operate a quality system, ISO 9000 or similar, to support quality conformance inspection.

The supplier shall operate a Management System for Environmental Control, ISO 14001 or similar, to support environmental considerations.

### 7.2 Responsibility for inspection

The supplier is responsible for all inspections of the manufactured material. The purchaser or an appointed third party may audit this inspection.

### 7.3 Positions of specimens on the sample

All the positions of specimens on the sample are randomly.

## 7.4 Qualification inspection

### 7.4.1 General

IC carrier tape base materials furnished under this document shall be qualified. Qualification testing shall be performed to demonstrate the manufacturer's ability to meet the requirements of this document. Qualification testing shall be conducted at a laboratory compliant with IEC laboratory requirements. A list of the normal qualification tests can be found in Table 8. The manufacturer shall retain a data file which supports that the materials meet this document and shall be readily available for review upon request.

### 7.4.2 Samples

Sample shall be selected from normal production for each manufacturer's brand type for which qualification is sought.

### 7.4.3 Frequency

Each manufacturer's brand type product shall undergo qualification once. Property items for the qualification inspection shall be in accordance with Table 8 or the relevant product document.

Any major changes to the product raw material, production process shall be requalified.

### 7.4.4 Criterion rule

If there is a failure item, it is judged to be unqualified.

**Table 8 – Qualification and conformance inspection**

Property	Test method	Qualification testing	Conformance testing	
			Group	Conformance frequency
Appearance	IEC 61189-2 Visual test method	YES	A	All
Roughness	ISO 21920-2	YES	B	Lot
Glossiness	ISO 2813	YES	B	Lot
Surface energy	ISO 8296	YES	B	Lot
Resin flow	Laminate method	YES	B	Lot
Peel strength as received	IEC 61189-2 2M13	YES	B	Lot
Peel strength after 103,4 kPa pressure vessel conditioning, 24 h	IEC 61189-2 2M13	YES	C	Quarterly
Glass transition temperature ( $T_g$ )	IEC 61189-2 2M10	YES	C	Quarterly
Tensile strength	ASTM D882	YES	C	Annually
Elongation at break	ASTM D882	YES	C	Annually
Surface resistivity after damp heat while in the humidity chamber	IEC 61189-2 2E04	YES	C	Annually
Volume resistivity after damp heat while in the humidity chamber	IEC 61189-2 2E04	YES	C	Annually
Surface resistivity after E-24/125 while in the chamber	IEC 61189-2 2E04	YES	C	Annually
Volume resistivity after E-24/125 while in the chamber	IEC 61189-2 2E04	YES	C	Annually
Electric Strength	IEC 61189-2 2E02	YES	C	Annually
Water absorption	IEC 61189-2 2N02	YES	C	Semiannually

## **7.5 Quality conformance inspection**

### **7.5.1 General**

Conformance inspection shall be conducted in accordance with Table 8, unless otherwise specified. Additional tests requested by the customer must be stated in the purchase order.

### **7.5.2 Inspection lot**

An inspection lot consists of all IC carrier tape base materials delivered at one time from the same material (same lot or equivalent), same production process under the same conditions substantially.

### **7.5.3 Group A inspection**

Group A inspection item is the properties indicated as “All” in Table 8.

### **7.5.4 Group B inspection**

Group B inspection item is the properties indicated as “Lot” in Table 8. The sample of Group B shall be randomly selected about 300 mm long from the lot that has passed the Group A inspection.

### **7.5.5 Group C inspection**

Group C inspection item is the properties indicated as “Quarterly” or longer in Table 8, the inspection frequency shall be in accordance with Table 8 or quality system. The sample of Group C shall be randomly selected from the lot that has passed the Group B inspection, about 300 mm long samples needed in an inspection period.

### **7.5.6 Criterion rule**

The acceptance number for the Group A, Group B and Group C tests will be zero(0), No failure shall be allowed for any specimen tested.

### **7.5.7 Rejected lots**

If an inspection lot is rejected, the supplier may rework it to correct the defects or screen out the defective units and resubmit for reinspection. Resubmitted lots shall be inspected using tightened inspection. Such lots shall be separate from new lots and shall be clearly identified as reinspected lots. If the defect cannot be screened out, the supplier shall sample additional lots and make processing corrections as necessary. If the additional lots inspected show the same defect, it shall be the supplier’s responsibility to contact the user(s) regarding the problem.

## **7.6 Certificate of conformance**

The supplier shall issue a certificate on request from the purchaser of conformance to this standard in electronic or paper format.

## **7.7 Safety data sheet**

A safety data sheet in accordance with ISO 11014 shall be available for products manufactured and delivered in compliance with this document.

## **8 Packaging, marking and storage**

### **8.1 Packaging, marking**

IC carrier tape base materials shall be packaged in a manner which will provide adequate protection against corrosion, deterioration and physical damage during shipment and storage.

Unless otherwise specified in the purchase order, IC carrier tape base materials shall be marked with the manufacturer's designation and lot number. Marking shall remain legible during normal handling but be readily removable prior to use of the material. Packages shall be marked in a manner to clearly identify the contents.

### **8.2 Storage, storage condition and shelf life**

Unless otherwise specified, the IC carrier tape base materials provided in accordance with this specification shall be stored in the original package. IC carrier tape base materials shall be able and certified to meet all the requirements specified in this document within the shelf life.

The storage condition can be either Condition 1 or Condition 2 as below, and the minimum shelf life is as follows:

- Shelf life is 180 days minimum when stored at Condition 1:  $>-10\text{ °C}$  and  $\leq 0\text{ °C}$ .
- Shelf life is 90 days minimum when stored at Condition 2:  $>0\text{ °C}$  and  $\leq 10\text{ °C}$ .

The shelf life starts from the date of coating.

## Annex A (normative)

### Requirements for the preparation of samples of some performance items

This normative Annex A describes the requirements applying to the preparation of samples of some performance items presented in this document. It also provides additional explanations in this regard.

**Table A.1 – Requirements for the preparation of samples of some performance items**

Performance items	Preparation of samples
Surface resistivity after damp heat while in the humidity chamber	The samples shall be cured at 160 °C ± 2 °C for 60 min ± 1 min in oven after removal of the release film of the IC carrier tape base materials, then take out the samples from the oven and cooled to room temperature in a desiccator or a drying cabinet.
Volume resistivity after damp heat while in the humidity chamber	
Surface resistivity after E-24/125 while in the chamber	
Volume resistivity after E-24/125 while in the chamber	
Electric Strength	
Water absorption	
Tensile strength	Applicable to underlayer of IC carrier tape base materials with a thickness ≥ 90 µm.
Elongation at break	The samples shall be cured at 160 °C ± 2 °C for 60 min ± 1 min in oven after removal of the release film of the IC carrier tape base materials, then take out the samples from the oven and cooled to room temperature in a desiccator or a drying cabinet.
Glass transition temperature ( <i>T<sub>g</sub></i> )	The requirements of glass transition temperature is for the underlayer of the IC carrier tape base materials only.  The preparation of samples can be as follows: remove the release film, then wipe away the adhesive by using alcohol or other solvent.
Peel strength as received	Sticking the matte side of 35 µm electrodeposited copper foil on the adhesive side of IC carrier tape base materials after release film removal. Then totally cured by heating (laminated 5 s ± 1 s at 180 °C ± 2 °C temperature and 0,5 MPa pressure, then baking 60 min ± 1 min at 160 °C ± 2 °C in oven), After removal from the oven, the samples shall be cooled to room temperature in desiccator or drying cabinet before making specimens.
Peel strength after 103,4 kPa pressure vessel conditioning, 24 h	

#### A.1 Ordering information

Orders shall include but are not limited to the following details:

- a) a reference to this document;
- b) type of material (see Scope);
- c) request for certification, if applicable;
- d) safety data sheet;
- e) coating date.



## Bibliography

IEC 60194-1:2021, *Printed boards design, manufacture and assembly – Vocabulary – Part 1: Common usage in printed board and electronic assembly technologies*

IEC 60194-2:2017, *Printed boards design, manufacture and assembly – Vocabulary – Part 2: Common usage in electronic technologies as well as printed board and electronic assembly technologies*

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

ISO 14001, *Environmental management systems – Requirements with guidance for use*

---



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	20
1 Domaine d'application .....	22
2 Références normatives .....	22
3 Termes et définitions .....	23
4 Construction et matériaux .....	23
4.1 Construction .....	23
4.2 Sous-couche en tissu de verre de type E époxyde .....	23
4.3 Adhésif .....	23
4.4 Pellicule antiadhésive .....	23
5 Propriétés électriques .....	23
6 Propriétés non électriques .....	24
6.1 Aspect des matériaux de base pour bande support de CI .....	24
6.1.1 Décollement interlaminaire .....	24
6.1.2 Particules colloïdales et particules métalliques dans la sous-couche .....	24
6.1.3 Particules colloïdales dans la couche adhésive .....	24
6.1.4 Rayures de l'adhésif .....	24
6.1.5 Bulles dans la sous-couche .....	24
6.1.6 Ruptures et expositions de la fibre de renfort dans la sous-couche .....	24
6.2 Dimensionnement des matériaux de base pour bande de support de CI .....	24
6.2.1 Longueur et largeur .....	24
6.2.2 Épaisseur de la sous-couche .....	25
6.2.3 Épaisseur de la couche adhésive .....	25
6.3 Épissures .....	25
6.4 Température de transition vitreuse .....	25
6.5 Propriétés de surface du côté de la sous-couche .....	25
6.6 Résistance à la traction et allongement à la rupture .....	25
6.7 Absorption d'eau .....	26
6.8 Force d'adhérence .....	26
6.9 Écoulement de résine .....	27
7 Assurance qualité .....	27
7.1 Système qualité .....	27
7.2 Responsabilité du contrôle .....	27
7.3 Positions des éprouvettes sur l'échantillon .....	27
7.4 Contrôle de qualification .....	27
7.4.1 Généralités .....	27
7.4.2 Échantillons .....	27
7.4.3 Fréquence .....	28
7.4.4 Règle du critère .....	28
7.5 Contrôle de conformité de la qualité .....	28
7.5.1 Généralités .....	28
7.5.2 Lot de contrôle .....	29
7.5.3 Contrôle du groupe A .....	29
7.5.4 Contrôle du groupe B .....	29
7.5.5 Contrôle du Groupe C .....	29
7.5.6 Règle du critère .....	29
7.5.7 Lots refusés .....	29

7.6	Certificat de conformité .....	29
7.7	Fiche de données de sécurité .....	29
8	Emballage, marquage et stockage .....	29
8.1	Emballage, marquage .....	29
8.2	Stockage, condition de stockage et durée de conservation .....	30
Annexe A (normative) Exigences relatives à la préparation des échantillons de certains éléments de performance .....		31
A.1	Informations relatives aux commandes .....	31
Annexe B (informative) Informations techniques .....		32
B.1	Généralités .....	32
B.2	Propriétés chimiques .....	32
B.3	Propriétés électriques .....	32
B.4	Propriétés mécaniques .....	32
B.5	Propriétés physiques .....	32
B.6	Propriétés thermiques .....	32
Bibliographie.....		33
Figure 1 – Construction des matériaux de base pour bande support de CI .....		23
Tableau 1 – Propriétés électriques.....		24
Tableau 2 – Température de transition vitreuse de la sous-couche .....		25
Tableau 3 – rugosité, brillance (60°) et énergie de surface .....		25
Tableau 4 – Résistance à la traction et allongement à la rupture .....		26
Tableau 5 – Absorption d'eau .....		26
Tableau 6 – Force d'adhérence.....		26
Tableau 7 – Écoulement de résine .....		27
Tableau 8 – Contrôle de qualification et de conformité.....		28
Tableau A.1 – Exigences relatives à la préparation des échantillons de certains éléments de performance.....		31

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

#### Partie 2-51: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués – Matériaux de base pour bande support de carte à circuit intégré, non plaqués

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 61249-2-51 a été établie par le comité d'études 91 de l'IEC: Techniques d'assemblage des composants électroniques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
91/1847/FDIS	91/1865/RVD

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61249, publiées sous le titre général *Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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

### Partie 2-51: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués – Matériaux de base pour bande support de carte à circuit intégré, non plaqués

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61249 spécifie les exigences relatives à la construction, aux matériaux et aux propriétés, ainsi qu'à l'assurance qualité, à l'emballage, au marquage et au stockage des matériaux de base pour bande support de carte à circuit intégré, non plaqués (ici désignés par matériaux de base pour bande support de CI).

Le présent document s'applique aux matériaux de base pour bande support de CI ; il s'agit d'un matériau recouvert de colle, un côté étant composé d'une sous-couche époxy renforcée en tissu de verre de type E, l'autre côté étant recouvert d'un adhésif et protégé par une pellicule antiadhésive.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 61189-2:2006, *Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies – Part 2: Test methods for materials for interconnection structures* (disponible en anglais seulement)

IEC PAS 61249-6-3, *Specification for finished fabric woven from "E" glass for printed boards*

ISO 2813, *Peintures et vernis – Détermination de l'indice de brillance à 20°, 60° et 85°*

ISO 8296, *Plastiques – Film et feuille – Détermination de la tension de mouillage*

ISO 11014:2009, *Fiches de données de sécurité pour les produits chimiques – Contenu et plan type*

ISO 21920-2, *Spécification géométrique des produits (GPS) – État de surface: Méthode du profil – Partie 2: Termes, définitions et paramètres d'état de surface*

ASTM D882, *Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

#### 3.1

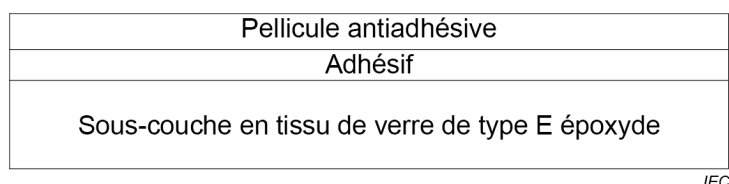
##### **matériaux de base pour bande support de CI**

matériaux de base destinés à la fabrication de la bande support de carte à circuit intégré

### 4 Construction et matériaux

#### 4.1 Construction

La construction des matériaux de base pour bande de support de CI est la suivante:



**Figure 1 – Construction des matériaux de base pour bande support de CI**

#### 4.2 Sous-couche en tissu de verre de type E époxyde

La sous-couche en tissu de verre de type E époxyde (ci-après désignée par le terme sous-couche) constitue un renforcement en verre E. La sous-couche est entièrement traitée et la température de transition vitreuse de la sous-couche doit être d'au moins 150 °C.

Le tissu de verre de type E utilisé dans la sous-couche doit satisfaire aux exigences de l'IEC PAS 61249-6-3.

#### 4.3 Adhésif

Il peut s'agir d'un adhésif époxy ou acrylique, l'époxy étant préférentiel. Il convient que la force d'adhérence satisfasse aux exigences du 6.8.

#### 4.4 Pellicule antiadhésive

La pellicule antiadhésive permet de protéger l'adhésif. Elle peut être aisément enlevée avant utilisation et ne détruit pas l'adhésif.

### 5 Propriétés électriques

Les exigences relatives aux propriétés électriques figurent dans le Tableau 1. Les exigences relatives à la préparation des échantillons doivent être conformes à l'Annexe A.

**Tableau 1 – Propriétés électriques**

Éléments de performance	Unités	Méthode d'essai	Exigence
Résistivité superficielle après chaleur humide dans la chambre d'essai en humidité	MΩ	IEC 61189-2 2E04	≥10 <sup>5</sup>
Résistivité transversale après chaleur humide dans la chambre d'essai en humidité	MΩ·m	IEC 61189-2 2E04	≥10 <sup>6</sup>
Résistivité superficielle après E-24/125 dans la chambre d'essai	MΩ	IEC 61189-2 2E04	≥10 <sup>4</sup>
Résistivité transversale après E-24/125 dans la chambre d'essai	MΩ·m	IEC 61189-2 2E04	≥10 <sup>5</sup>
Rigidité diélectrique	kV/mm	IEC 61189-2 2E02	≥20

## 6 Propriétés non électriques

### 6.1 Aspect des matériaux de base pour bande support de CI

#### 6.1.1 Décollement interlaminaire

Il convient que l'adhésif ne soit pas séparé de la sous-couche.

#### 6.1.2 Particules colloïdales et particules métalliques dans la sous-couche

La taille des particules colloïdales de la vue de dessus dans la sous-couche ne doit pas être supérieure à 2,0 mm. La taille de la vue de dessus supérieure à 0,5 mm et inférieure ou égale à 2,0 mm ne doit pas dépasser 4 par longueur de rouleau de 30 cm. La taille de la vue de dessus inférieure ou égale à 0,5 mm ne doit pas être comptée. Les particules métalliques encapsulées ne sont pas autorisées.

#### 6.1.3 Particules colloïdales dans la couche adhésive

La taille des particules colloïdales de la vue de dessus dans la couche adhésive ne doit pas être supérieure à 2,0 mm, la taille de la vue de dessus supérieure à 0,5 mm et inférieure ou égale à 2,0 mm ne doit pas dépasser 4 par longueur de rouleau de 30 cm, la taille de la vue de dessus inférieure ou égale à 0,5 mm ne devant pas être comptée.

#### 6.1.4 Rayures de l'adhésif

Il convient que la couche adhésive ne soit pas rayée.

#### 6.1.5 Bulles dans la sous-couche

La longueur des bulles dans la sous-couche doit être inférieure ou égale à 200 µm et elles ne doivent pas former des groupes de plus de trois bulles dans un cercle de diamètre de 3,2 mm.

#### 6.1.6 Ruptures et expositions de la fibre de renfort dans la sous-couche

La fibre de renfort dans la sous-couche ne fait l'objet d'aucune rupture ni d'exposition

### 6.2 Dimensionnement des matériaux de base pour bande de support de CI

#### 6.2.1 Longueur et largeur

La longueur et la largeur de la feuille doivent faire l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fournisseur (AABUS). La tolérance de longueur et la tolérance de largeur doivent être respectivement dans les limites de  ${}^{+5}_0$  m et de ±0,1 mm.

### 6.2.2 Épaisseur de la sous-couche

L'épaisseur nominale de la sous-couche doit faire l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fournisseur. La tolérance doit être dans les limites de  $\pm 10\%$  de la valeur spécifiée.

### 6.2.3 Épaisseur de la couche adhésive

L'épaisseur nominale de la couche adhésive doit faire l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fournisseur. La tolérance doit être dans les limites de  $\pm 10\%$  de la valeur spécifiée.

### 6.3 Épissures

Le nombre d'épissures (y compris le ruban adhésif et le marquage, voir ci-dessous) est inférieur ou égal à 2 tous les 160 m, et l'écart entre les épissures est inférieur ou égal à 50  $\mu\text{m}$ .

Il convient que le ruban adhésif soit collé uniformément sur les deux côtés des matériaux de base pour bande de support de CI, et qu'il le soit jusqu'à leur bord. Il convient de s'assurer que le bord est ordonné et n'est pas plié.

### 6.4 Température de transition vitreuse

Les exigences relatives à la température de transition vitreuse de la sous-couche des matériaux de base pour bande support de CI doivent être telles qu'indiquées dans le Tableau 2.

**Tableau 2 – Température de transition vitreuse de la sous-couche**

Éléments de performance	Unités	Méthode d'essai	Exigence
Température de transition vitreuse ( $T_g$ )	°C	IEC 61189-2 2M10	$\geq 150$

### 6.5 Propriétés de surface du côté de la sous-couche

Les propriétés de surface du côté de la sous-couche comprennent la rugosité, la brillance ( $60^\circ$ ) et l'énergie de surface, les exigences devant être telles qu'indiquées dans le Tableau 3.

**Tableau 3 – rugosité, brillance ( $60^\circ$ ) et énergie de surface**

Éléments de performance	Méthodes d'essai	Exigences
Rugosité	ISO 21920-2	$3 \mu\text{m} \leq R_z \leq 15 \mu\text{m}$
Brillance( $60^\circ$ )	ISO 2813	$< 5,0 \text{ GU}$
Énergie de surface	ISO 8296	72 mN/m soumis à essai à l'encre et qualifié

### 6.6 Résistance à la traction et allongement à la rupture

Lorsque les matériaux de base pour bande support de CI sont soumis à essai conformément à la méthode d'essai de l'ASTM D882, les exigences de résistance à la traction et d'allongement à la rupture doivent être telles qu'indiquées dans le Tableau 4, lesquelles sont applicables à la sous-couche des matériaux de base pour bande support de CI d'une épaisseur supérieure ou égale à 90  $\mu\text{m}$ . Les exigences relatives à la préparation des échantillons doivent être conformes à l'Annexe A.

**Tableau 4 – Résistance à la traction et allongement à la rupture**

Éléments de performance	Unités	Méthode d'essai	Exigence
Résistance à la traction	Mpa	ASTM D882	≥200 (Longueur) ≥150 (Transversal)
Allongement à la rupture	%	ASTM D882	≥1,5 (Longueur) ≥1,0 (Transversal)

### 6.7 Absorption d'eau

Lorsque les matériaux de base pour bande support de CI sont soumis à l'essai conformément à la méthode d'essai 2N02 de l'IEC 61189-2, l'absorption maximale d'eau doit être celle indiquée dans le Tableau 5. Les exigences relatives à la préparation des échantillons doivent être conformes à l'Annexe A.

**Tableau 5 – Absorption d'eau**

Éléments de performance	Unités	Méthode d'essai	Exigence
Absorption d'eau	%	IEC 61189-2 2N02	≤1,0

### 6.8 Force d'adhérence

Les échantillons sont préparés comme suit: Effectuer le collage du côté mat de la feuille de cuivre déposée par électrolyse de 35 µm du côté adhésif des matériaux de base pour bande support de CI après retrait de la pellicule adhésive. Ensuite, traiter totalement par chauffage (stratification pendant 5 s ± 1 s à 180 °C ± 2 °C et à une pression de 0,5 MPa. Puis procéder à la cuisson pendant 60 min ± 1 min à 160 °C ± 2 °C au four), Après le retrait de l'étuve, les échantillons doivent être refroidis à température ambiante dans un dessiccateur ou une armoire de séchage avant la fabrication des éprouvettes. Puis préparer les éprouvettes conformément à l'IEC 61189-2 2M13. Les exigences relatives à la force d'adhérence doivent être celles indiquées dans le Tableau 6.

**Tableau 6 – Force d'adhérence**

Éléments de performance	Méthodes d'essai	Exigences
Force d'adhérence en l'état de livraison	IEC 61189-2 2M13	≥ 1 N/mm
Force d'adhérence après conditionnement dans un réservoir sous pression de 103,4 kPa pendant 24 h	IEC 61189-2 2M13	≥ 20% de force d'adhérence en l'état de livraison

## 6.9 Écoulement de résine

Les exigences relatives à l'écoulement de résine doivent être celles indiquées dans le Tableau 7.

**Tableau 7 – Écoulement de résine**

Éléments de performance	Méthodes d'essai	Exigences
Écoulement de résine	Méthode du stratifié <sup>a</sup>	< 0,2 mm
<p><sup>a</sup> La méthode du stratifié consistant à mesurer l'écoulement de résine est la suivante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– percer plusieurs trous (un trou d'un diamètre de 6,4 mm et deux trous d'un diamètre de 4,8 mm, 3,2 mm et 1,6 mm) sur les matériaux de base pour bande support de CI;</li> <li>– retirer la pellicule antiadhésive;</li> <li>– réaliser le stratifié du côté adhésif avec le côté cathode de la feuille de cuivre (un stratifié préalable pendant 10 s ± 2 s et le stratifié pendant 60 s ± 5 s à une température de 180 °C ± 2 °C et une pression de 9,8 MPa ± 0,2 MPa);</li> <li>– refroidir les éprouvettes à température ambiante;</li> <li>– mesurer la longueur d'expulsion sur les trous.</li> </ul> <p>Une éprouvette de 50 mm × 25 mm est nécessaire.</p>		

## 7 Assurance qualité

### 7.1 Système qualité

Le fournisseur doit mettre en œuvre un système qualité ISO 9000 ou similaire, pour prendre en charge la vérification de conformité à la qualité.

Le fournisseur doit utiliser un système de management environnemental dédié à la maîtrise de l'environnement, ISO 14001 ou analogue, pour les questions liées à l'environnement.

### 7.2 Responsabilité du contrôle

Le fournisseur est responsable de tous les contrôles du matériau fabriqué. L'acheteur ou une tierce partie nommée peut auditer ce contrôle.

### 7.3 Positions des éprouvettes sur l'échantillon

Toutes les positions des éprouvettes sur l'échantillon sont effectuées sans choix préalable.

### 7.4 Contrôle de qualification

#### 7.4.1 Généralités

Les matériaux de base pour bande support de CI fournis dans le cadre du présent document doivent être qualifiés. Les essais de qualification doivent être réalisés afin de prouver l'aptitude d'un fabricant à satisfaire aux exigences du présent document. Les essais de qualification doivent être réalisés dans un laboratoire agréé par l'IEC. Une liste des essais normaux de qualification figure dans le Tableau 8. Le fabricant doit conserver un fichier de données prouvant que les matériaux satisfont à ce document et il doit être facilement disponible pour être examiné sur demande.

#### 7.4.2 Échantillons

L'échantillon doit être prélevé dans la production normale pour chaque type de marque du fabricant pour lequel est demandée une qualification.

### 7.4.3 Fréquence

Chaque produit type de la marque du fabricant doit être qualifié une fois. Les éléments de propriétés pour le contrôle de qualification doivent être conformes au Tableau 8 ou au document de produit correspondant.

Toute modification majeure apportée à la matière première du produit, au processus de production doit être requalifiée.

### 7.4.4 Règle du critère

S'il existe un élément défaillant, il est considéré comme non qualifié.

**Tableau 8 – Contrôle de qualification et de conformité**

Propriété	Méthode d'essai	Essais de qualification	Essais de conformité	
			Groupe	Fréquence de conformité
Aspect	IEC 61189-2 Méthode d'essai visuel	OUI	A	Tous
Rugosité	ISO 21920-2	OUI	B	Effectif du lot
Brillance	ISO 2813	OUI	B	Effectif du lot
Énergie de surface	ISO 8296	OUI	B	Effectif du lot
Écoulement de résine	Méthode du stratifié	OUI	B	Effectif du lot
Force d'adhérence en l'état de livraison	IEC 61189-2 2M13	OUI	B	Effectif du lot
Force d'adhérence après conditionnement dans un réservoir sous pression de 103,4 kPa pendant 24 h	IEC 61189-2 2M13	OUI	C	Trimestriellement
Température de transition vitreuse (Tg)	IEC 61189-2 2M10	OUI	C	Trimestriellement
Résistance à la traction	ASTM D882	OUI	C	Annuellement
Allongement à la rupture	ASTM D882	OUI	C	Annuellement
Résistivité superficielle après chaleur humide dans la chambre d'essai en humidité	IEC 61189-2 2E04	OUI	C	Annuellement
Résistivité transversale après chaleur humide dans la chambre d'essai en humidité	IEC 61189-2 2E04	OUI	C	Annuellement
Résistivité superficielle après E-24/125 dans la chambre d'essai	IEC 61189-2 2E04	OUI	C	Annuellement
Résistivité transversale après E-24/125 dans la chambre d'essai	IEC 61189-2 2E04	OUI	C	Annuellement
Rigidité diélectrique	IEC 61189-2 2E02	OUI	C	Annuellement
Absorption d'eau	IEC 61189-2 2N02	OUI	C	Tous les six mois

## 7.5 Contrôle de conformité de la qualité

### 7.5.1 Généralités

Sauf spécification contraire, le contrôle de conformité doit être effectué conformément au Tableau 8. Les essais supplémentaires demandés par le client doivent être mentionnés dans le bon de commande.

### **7.5.2 Lot de contrôle**

Un lot de contrôle est constitué de tous les matériaux de base pour bande support de CI livrés en même temps à partir du même matériau (même lot ou équivalent), du même processus de production et, en grande partie, dans les mêmes conditions.

### **7.5.3 Contrôle du groupe A**

L'élément de contrôle du groupe A est constitué des propriétés indiquées par la mention "Tous" dans le Tableau 8.

### **7.5.4 Contrôle du groupe B**

L'élément de contrôle du groupe B est constitué des propriétés indiquées par la mention "Effectif du lot" dans le Tableau 8. L'échantillon du groupe B doit être prélevé au hasard sur une longueur d'environ 300 mm dans le lot qui a satisfait au contrôle du Groupe A.

### **7.5.5 Contrôle du Groupe C**

L'élément de contrôle du groupe C correspond aux propriétés indiquées par "Trimestriellement" ou plus dans le Tableau 8, la fréquence de contrôle doit être conforme au Tableau 8 ou au système de qualité. L'échantillon du Groupe C doit être prélevé au hasard du lot qui a satisfait au contrôle du Groupe B, des échantillons de longueur d'environ 300 mm étant nécessaires pour une période de contrôle.

### **7.5.6 Règle du critère**

Le critère d'acceptation pour les essais des Groupes A, B et C est zéro (0). Aucune défaillance ne doit être tolérée pour les éprouvettes soumises à l'essai.

### **7.5.7 Lots refusés**

Lorsqu'un lot de contrôle est refusé, le fournisseur peut le soumettre à une retouche, pour corriger les défauts ou éliminer les éléments défectueux puis le soumettre à un nouveau contrôle. Les lots soumis à un nouveau contrôle doivent être vérifiés plus rigoureusement. Ces lots doivent être séparés des lots neufs et doivent être clairement identifiés comme lots soumis à un nouveau contrôle. Si le défaut ne peut être éliminé, le fournisseur doit prélever des échantillons de lots supplémentaires et apporter les corrections nécessaires au traitement. Si les lots supplémentaires contrôlés présentent le même défaut, il doit incomber au fournisseur de contacter l'utilisateur (ou les utilisateurs) au sujet de ce problème.

## **7.6 Certificat de conformité**

Le fournisseur doit, sur demande de l'acheteur, établir un certificat de conformité à la présente norme en format électronique ou papier.

## **7.7 Fiche de données de sécurité**

Une fiche de données de sécurité conforme à l'ISO 11014 doit être disponible concernant les produits fabriqués et livrés conformément au présent document.

# **8 Emballage, marquage et stockage**

## **8.1 Emballage, marquage**

Les matériaux de base pour bande support de CI doivent être emballés de manière à assurer une protection adéquate contre la corrosion, la détérioration et les dommages physiques pendant l'expédition et le stockage.

Sauf spécification contraire dans le bon de commande, les matériaux de base pour bande support de CI doivent présenter les marquages de désignation et de numéro de lot du fabricant. Le marquage doit rester lisible pendant les manipulations normales, mais doit pouvoir être facilement retiré avant l'utilisation du matériau. Les emballages doivent présenter un marquage qui permette d'identifier clairement le contenu.

## **8.2 Stockage, condition de stockage et durée de conservation**

Sauf spécification contraire, les matériaux de base pour bande support de CI fournis conformément à la présente spécification doivent être stockés dans l'emballage d'origine. Les matériaux de base pour bande support de CI doivent être capables de satisfaire à toutes les exigences spécifiées dans le présent document pendant la durée de conservation, et être certifiés à cet effet.

Les conditions de stockage peuvent être la Condition 1 ou la Condition 2 indiquées ci-dessous, la durée minimale de conservation étant la suivante:

- la durée minimale de conservation est de 180 jours dans la Condition 1 de stockage:  $>- 10\text{ °C}$  et  $\leq 0\text{ °C}$ ;
- la durée minimale de conservation est de 90 jours dans la Condition 2 de stockage :  $>0\text{ °C}$  et  $\leq 10\text{ °C}$ .

La durée de conservation commence à la date du revêtement.

## Annexe A (normative)

### Exigences relatives à la préparation des échantillons de certains éléments de performance

La présente Annexe A normative décrit les exigences applicables à la préparation d'échantillons de certains éléments de performance énoncés dans le présent document. Elle fournit également des explications complémentaires à cet égard.

**Tableau A.1 – Exigences relatives à la préparation des échantillons de certains éléments de performance**

Éléments de performance	Préparation des échantillons
Résistivité superficielle après chaleur humide dans la chambre d'essai en humidité	Les échantillons doivent être traités à $160\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pendant $60\text{ min} \pm 1\text{ min}$ dans une étuve après le retrait de la pellicule antiadhésive des matériaux de base pour bande support de CI, puis les échantillons sont retirés de l'étuve et refroidis à température ambiante dans un dessiccateur ou une armoire de séchage.
Résistivité transversale après chaleur humide dans la chambre d'essai en humidité	
Résistivité superficielle après E-24/125 dans la chambre d'essai	
Résistivité transversale après E-24/125 dans la chambre d'essai	
Rigidité diélectrique	
Absorption d'eau	
Résistance à la traction	Applicable à la sous-couche des matériaux de base pour bande support de CI d'une épaisseur $\geq 90\text{ }\mu\text{m}$ .
Allongement à la rupture	Les échantillons doivent être traités à $160\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pendant $60\text{ min} \pm 1\text{ min}$ dans une étuve après le retrait de la pellicule antiadhésive des matériaux de base pour bande support de CI, puis les échantillons sont retirés de l'étuve et refroidis à température ambiante dans un dessiccateur ou une armoire de séchage.
Température de transition vitreuse ( $T_g$ )	Les exigences relatives à la température de transition vitreuse s'appliquent uniquement à la sous-couche des matériaux de base pour bande support de CI.  La préparation des échantillons peut se faire de la manière suivante: retirer la pellicule antiadhésive, puis enlever l'adhésif à l'aide d'alcool ou d'un autre solvant.
Force d'adhérence en l'état de livraison	Effectuer le collage du côté mat de la feuille de cuivre déposée par électrolyse de $35\text{ }\mu\text{m}$ du côté adhésif des matériaux de base pour bande support de CI après retrait de la pellicule adhésive. Ensuite, les échantillons sont totalement traités par chauffage (stratification $5\text{ s} \pm 1\text{ s}$ à une température de $180\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et une pression de $0,5\text{ MPa}$ , puis cuisson $60\text{ min} \pm 1\text{ min}$ à $160\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ dans l'étuve), Après le retrait de l'étuve, les échantillons doivent être refroidis à température ambiante dans un dessiccateur ou armoire de séchage avant la fabrication des éprouvettes.
Force d'adhérence après conditionnement dans un réservoir sous pression de $103,4\text{ kPa}$ , pendant $24\text{ h}$	

#### A.1 Informations relatives aux commandes

Les commandes doivent comprendre, entre autres, les précisions suivantes :

- a) une référence au présent document;
- b) le type de matériau (voir le domaine d'application);
- c) la demande de certification, le cas échéant;
- d) la fiche de données de sécurité;
- e) la date du revêtement.

## **Annexe B** (informative)

### **Informations techniques**

#### **B.1 Généralités**

Les informations contenues dans la présente Annexe B ne précisent pas les exigences de propriétés des matériaux. Ces informations sont destinées à servir de lignes directrices pour la conception et la réalisation technique. Les utilisateurs du présent document sont invités à fournir les informations figurant ci-dessous.

Les matériaux conformes au présent document présentent les propriétés et les données énoncées de l'Article B.2 à l'Article B.6.

#### **B.2 Propriétés chimiques**

Résistance aux produits chimiques

#### **B.3 Propriétés électriques**

Indice de résistance au cheminement 175 V à 250 V (valeurs types)

#### **B.4 Propriétés mécaniques**

- module d'élasticité, tension (chaîne)  $1,4 \times 10^4$  N/mm<sup>2</sup> (valeurs types);
- module d'élasticité, tension (trame)  $1,2 \times 10^4$  N/mm<sup>2</sup> (valeurs types).

#### **B.5 Propriétés physiques**

Masse volumique 1,84 g/cm<sup>3</sup> (valeurs types)

#### **B.6 Propriétés thermiques**

- capacité thermique spécifique 1,1 kJ/kg · °C (valeurs types);
- conductivité thermique 0,5 W/m · °C (valeurs types).

## Bibliographie

IEC 60194-1:2021, *Conception, fabrication et assemblage de cartes imprimées – Vocabulaire – Partie 1: Usage commun des techniques d'assemblage des composants électroniques et des cartes imprimées*

IEC 60194-2:2017, *Printed boards design, manufacture and assembly – Vocabulary – Part 2: Common usage in electronic technologies as well as printed board and electronic assembly technologies* (disponible en anglais seulement)

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

ISO 14001, *Systèmes de management environnemental – Exigences et lignes directrices pour son utilisation*

---





INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

3, rue de Varembé  
PO Box 131  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)