

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE  
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION  
IEC STANDARD

Publication 454-3-5  
Première édition — First edition  
1980

---

**Spécification pour rubans adhésifs sensibles à la pression  
à usages électriques**

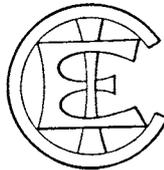
Troisième partie: Spécifications pour les matériaux particuliers  
Feuille 5: Prescriptions applicables au papier cellulosique avec adhésif thermodurcissable

---

**Specification for pressure-sensitive adhesive tapes  
for electrical purposes**

Part 3: Specifications for individual materials  
Sheet 5: Requirements for cellulosic paper with thermosetting adhesive

---



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé  
Genève, Suisse

## Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous :

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**  
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement

## Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera :

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

## Revision of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**  
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**  
Published yearly

## Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE  
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION  
IEC STANDARD

Publication 454-3-5  
Première édition — First edition  
1980

---

**Spécification pour rubans adhésifs sensibles à la pression  
à usages électriques**

Troisième partie: Spécifications pour les matériaux particuliers  
Feuille 5: Prescriptions applicables au papier cellulosique avec adhésif thermodurcissable

---

**Specification for pressure-sensitive adhesive tapes  
for electrical purposes**

Part 3: Specifications for individual materials  
Sheet 5: Requirements for cellulosic paper with thermosetting adhesive

---



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale  
1, rue de Varembe  
Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATION POUR RUBANS ADHÉSIFS SENSIBLES À LA PRESSION  
À USAGES ÉLECTRIQUES

Troisième partie: Spécifications pour les matériaux particuliers

Feuille 5: Prescriptions applicables au papier cellulosique avec adhésif thermodurcissable

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 15C: Spécifications, du Comité d'Etudes N° 15 de la CEI: Matériaux isolants.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à La Haye en 1975. A la suite de cette réunion, un projet, document 15C(Bureau Central)58, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1976.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Afrique du Sud (République d') | France   |
| Allemagne                      | Israël   |
| Autriche                       | Italie   |
| Belgique                       | Portugal   |
| Bésil                          | Roumanie   |
| Canada                         | Tchécoslovaquie                                  |
| Chine                          | Turquie  |
| Danemark                       | Union des Républiques<br>Socialistes Soviétiques |
| Egypte                         |  |
| Finlande                       |  |

*Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:*

- Publications n°s 454-1: Spécifications pour rubans adhésifs sensibles à la pression à usages électriques,  
Première partie: Conditions générales.  
454-2: Deuxième partie: Méthodes d'essai.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SPECIFICATION FOR PRESSURE-SENSITIVE ADHESIVE TAPES  
FOR ELECTRICAL PURPOSES**

**Part 3: Specifications for individual materials**

**Sheet 5: Requirements for cellulosic paper with thermosetting adhesive**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 15C, Specifications, of IEC Technical Committee No. 15: Insulating Materials.

A first draft was discussed at the meeting held in The Hague in 1975. As a result of this meeting, a draft, Document 15C(Central Office)58, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1976.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

|                |                            |
|----------------|----------------------------|
| Austria        | Germany                    |
| Belgium        | Israel                     |
| Brazil         | Italy                      |
| Canada         | Portugal                   |
| China          | Romania                    |
| Czechoslovakia | South Africa (Republic of) |
| Denmark        | Turkey                     |
| Egypt          | Union of Soviet            |
| Finland        | Socialist Republics        |
| France         |                            |

*Other IEC publications quoted in this standard:*

- Publications Nos. 454-1: Specifications for Pressure-sensitive Adhesive Tapes for Electrical Purposes,  
Part 1: General Requirements.  
454-2: Part 2: Methods of Test.

# SPÉCIFICATION POUR RUBANS ADHÉSIFS SENSIBLES À LA PRESSION À USAGES ÉLECTRIQUES

## Troisième partie: Spécifications pour les matériaux particuliers

### Feuille 5: Prescriptions applicables au papier cellulosique avec adhésif thermodurcissable

#### INTRODUCTION

La présente norme fait partie d'une série traitant des rubans adhésifs sensibles à la pression à usages électriques. Cette série comporte trois parties décrivant:

- 1) Les conditions générales (Publication 454-1 de la CEI: Première partie: Conditions générales).
- 2) Les méthodes d'essai (Publication 454-2 de la CEI: Deuxième partie: Méthodes d'essai).
- 3) Les spécifications pour les matériaux particuliers.

#### 1. Domaine d'application

Cette partie de la norme expose les prescriptions concernant les rubans adhésifs sensibles à la pression se composant de papier cellulosique avec adhésif thermodurcissable.

La désignation du produit est: P-C/105/Ts.

#### 2. Prescriptions générales

Le matériau sera conforme aux prescriptions indiquées dans la première partie (Publication 454-1 de la CEI) de la présente norme. Les valeurs limites de température et d'humidité spécifiées à l'article 6 de la première partie doivent être considérées comme des maximums pouvant se produire dans des conditions normales de stockage, par suite de variations naturelles, et non pas comme les conditions maximales admissibles en permanence.

##### 2.1 *Largeur*

La largeur mesurée sera conforme au paragraphe 5.2 de la première partie.

##### 2.2 *Longueur*

La longueur mesurée sera conforme au paragraphe 5.3 de la première partie.

#### 3. Prescriptions concernant les propriétés

##### 3.1 *Épaisseur*

L'épaisseur sera mesurée conformément à l'article 1 de la deuxième partie (Publication 454-2 de la CEI).

Il est recommandé que l'épaisseur nominale se situe dans la plage de 0,1 mm à 0,2 mm.

La tolérance pour toute la gamme des épaisseurs sera de  $\pm 0,025$  mm.

##### 3.2 *Autres prescriptions*

Lors de l'essai effectué conformément à la méthode correspondante exposée à la deuxième partie, le matériau devra satisfaire aux prescriptions citées dans le tableau I, ci-après. Il est entendu que les valeurs indiquées dans ce tableau sont des valeurs *minimales* de la valeur centrale obtenues en tant que résultats d'essai.

# SPECIFICATION FOR PRESSURE-SENSITIVE ADHESIVE TAPES FOR ELECTRICAL PURPOSES

## Part 3: Specifications for individual materials

### Sheet 5: Requirements for cellulosic paper with thermosetting adhesive

#### INTRODUCTION

This standard is one of a series which deals with pressure-sensitive adhesive tapes for electrical purposes. The series consists of three parts describing:

- 1) General requirements (IEC Publication 454-1: Part 1: General Requirements).
- 2) Methods of test (IEC Publication 454-2: Part 2: Methods of Test).
- 3) Specifications for individual materials.

#### 1. Scope

This part of the standard contains the requirements for pressure-sensitive adhesive tapes made of cellulosic paper, with thermosetting adhesive.

Designation of the product is: P-C/105/Ts.

#### 2. General requirements

The material shall conform to the requirements stated in Part 1 (IEC Publication 454-1) of this standard. The limiting temperature and humidity specified in Clause 6 of Part 1 are to be taken to mean the maxima which occur in normal storage due to natural variation and not the maximum continuously permitted conditions.

##### 2.1 Width

The measured width shall be in agreement with Sub-clause 5.2 of Part 1.

##### 2.2 Length

The measured length shall be in agreement with Sub-clause 5.3 of Part 1.

#### 3. Property requirements

##### 3.1 Thickness

The thickness shall be measured according to Clause 1 of Part 2 (IEC Publication 454-2).

The preferred nominal thickness shall be in the range of 0.1 mm to 0.2 mm.

The tolerance over the entire range of thicknesses shall be  $\pm 0.025$  mm.

##### 3.2 Other requirements

When tested according to the relevant method described in Part 2, the material shall conform to the requirements given in Table I, below. It should be understood that the values given are *minimum* values of the central value obtained as the test result.

TABLEAU I

| Caractéristique  | Article ou paragraphe de la méthode d'essai dans la Publication 454-2 de la CEI | Unités                          | Prescriptions                              |
|--|---|---------------------------------|--|
| Corrosion électrolytique * après 24 h à $23 \pm 2$ °C et $93 \pm 2\%$ d'humidité relative                        | 2   | $\Omega$                        | $1 \times 10^7$                            |
| Endurance thermique  |   | Voir le paragraphe 3.3 ci-après |  |
| Caractéristiques de réticulation   |   |                                 |  |
| Adhérence pendant le traitement thermique  | 6.1; annexe A   | mm                              | 2 maximum                                  |
| Adhérence après le traitement thermique  | 6.2   | min                             | 20 minimum                                 |
| Contrainte et allongement à la rupture   | 7   | N/10 mm                         | Minimum 500 par mm d'épaisseur, minimum 3% |
| Pouvoir adhésif sur l'acier  | 8.3.2   | N/10 mm                         | 3 minimum                                  |
| Résistance au cisaillement d'un joint sur endos après immersion dans un liquide                                  | 8.3.3   | N/10 mm                         | 2 minimum **                               |
| Rigidité diélectrique à température ambiante après 24 h à $23 \pm 2$ °C et pour $93 \pm 2\%$ d'humidité relative | 11  | kV/mm                           | 8  |
|  | 12  | kV/mm                           | 6  |

\* Pour les matériaux répondant à cette prescription, il est possible d'ajouter des valeurs minimales pour la méthode de la charge de rupture d'un fil ou pour la méthode visuelle.

\*\* L'essai doit être effectué dans une essence minérale dont le point d'aniline est compris entre 50 °C et 60 °C. La durée d'immersion est de 16 h.

Sur accord entre l'acheteur et le fournisseur, d'autres solvants pourront être utilisés, en fonction de l'essai de relâchement d'extrémité.

### 3.3 Endurance thermique

Sur demande de l'acheteur, le fournisseur prouvera que le ruban a un indice de température au moins égal à 105 °C lors d'un essai selon l'article 5 de la Publication 454-2 A de la CEI.

Les températures d'exposition seront les suivantes: 120 °C, 140 °C et 160 °C.

Les critères de dégradation seront les suivants:

- pour la tension disruptive: 1,0 kV;
- pour la perte de masse: 20%.

L'électrode destinée à l'essai de rigidité diélectrique sera une feuille métallique.

TABLE I

| Property  | Clause or sub-clause of test method in IEC Publication 454-2 | Units                    | Requirements                             |
|---|--|--------------------------|--|
| Electrolytic corrosion * after 24 h at $23 \pm 2^\circ\text{C}$ and $93 \pm 2\%$ relative humidity              | 2  | $\Omega$                 | $1 \times 10^7$                          |
| Thermal endurance   |  | See Sub-clause 3.3 below |  |
| Curing properties   |  |                          |  |
| Bond separation during thermal treatment  | 6.1; Appendix A  | mm                       | 2 maximum                                |
| Bond separation after thermal treatment   | 6.2  | min                      | 20 minimum                               |
| Tensile strength and elongation at break  | 7  | N/10 mm                  | 500 minimum per mm thickness, minimum 3% |
| Adhesion to steel   | 8.3.2  | N/10 mm                  | 3 minimum                                |
| Shear adhesion to backing after liquid immersion  | 8.3.3  | N/10 mm                  | 2 minimum **                             |
| Electric strength at room temperature after 24 h at $23 \pm 2^\circ\text{C}$ and $93 \pm 2\%$ relative humidity | 11   | kV/mm                    | 8  |
|   | 12   | kV/mm                    | 6  |

\* For materials complying with this requirement, limiting values for the wire tensile strength method or the visual method may be added.

\*\* To be tested in a mineral spirit having an aniline point between  $50^\circ\text{C}$  and  $60^\circ\text{C}$ .

Immersion time shall be 16 h.

If agreed between purchaser and supplier, other solvents as determined by the flagging test may also be employed.

### 3.3 Thermal endurance

When required by the purchaser the supplier shall provide evidence that when tested in accordance with Clause 5 of IEC Publication 454-2 A the tape has a temperature index of not less than  $105^\circ\text{C}$ .

The exposure temperatures shall be  $120^\circ\text{C}$ ,  $140^\circ\text{C}$ , and  $160^\circ\text{C}$ .

The end-point criteria used shall be:

- for breakdown voltage: 1.0 kV;
- for loss of mass: 20%.

The electrode for testing electric strength shall be a metal foil.

## ANNEXE A

### ADHÉRENCE PENDANT LE TRAITEMENT THERMIQUE (ESSAI DE RELÂCHEMENT)

#### A1. Introduction

Le relâchement ou le soulèvement de l'extrémité signifie qu'une extrémité exposée d'un enroulement de ruban se soulève après l'application de la méthode décrite et après conditionnement complémentaire, de manière à former une patte tangente à la périphérie de l'enroulement, ou bien encore provoquant un déroulement partiel ou complet.

La connaissance du relâchement ou du soulèvement de l'extrémité est utile pour déterminer si l'adhérence du ruban à un endos du même ruban est adéquate pour les applications dans lesquelles le déroulement peut se produire. Le relâchement peut avoir lieu dans des conditions normales, au cours du cycle de réticulation des adhésifs thermodurcissables ou bien encore pendant l'immersion dans les liquides.

#### A2. Appareil d'essai

Un simple enrouleur conçu pour maintenir une tige à chaque extrémité, avec un dispositif permettant de faire tourner la tige autour de laquelle l'éprouvette devra pouvoir être enroulée. L'enrouleur doit être fixé à un support rigide et la tige doit être maintenue en position horizontale.

Des tiges de métal ou verre adéquat, de 6 mm de diamètre nominal (ou tout autre diamètre requis par la feuille de spécification relative à un ruban particulier).

Des masses attachables de 100 g, 200 g, 300 g et 400 g.

Un dispositif adéquat pour mesurer une longueur de 2 mm à 0,5 mm près.

#### A3. Epreuves

Trois languettes de ruban d'au moins 100 mm de long sont prélevées sur le rouleau, par traction radiale à la vitesse d'environ 300 mm/s, à intervalles de 300 mm.

Si la largeur du ruban dépasse 12 mm, l'éprouvette sera coupée au milieu du ruban à une largeur de 9 mm. La coupe sera effectuée à l'aide d'un outil acéré, de manière à éviter le déchirement des bords.

*Note.* — Il convient de protéger la surface adhésive contre les poussières et d'éviter le contact avec les doigts ou tout autre corps étranger.

#### A4. Préparation des éprouvettes

Une tige de 6 mm de diamètre (sauf spécification contraire) est placée en position horizontale dans l'enrouleur. Une masse égale à 100 g par 3 mm de largeur de ruban, par exemple 300 g pour 9 mm de large, est attachée à l'une des extrémités de l'éprouvette. Le ruban est maintenu par l'autre extrémité, de sorte que sa face verticale et adhésive soit mise en contact avec le côté de la tige (voir figure 1a), page 12). La tige est alors tournée de 90° jusqu'à ce que le point de contact original A du ruban avec la tige se trouve en haut (voir figure 1b), page 12). Le ruban est coupé

## APPENDIX A

### BOND SEPARATION DURING THERMAL TREATMENT (FLAGGING TEST)

#### A1. Introduction

Flagging or end-lifting means the lifting of an exposed end of a wrapping of tape after application of the method described and subsequent test conditioning, thus forming a flag or tab tangential to the contour of the wrap or a partial or complete unwinding.

Knowledge of the flagging or end-lifting is useful in determining whether the adhesion of the tape to a backing of the same tape is adequate for applications where unwinding may occur. The flagging may occur under normal conditions, during the curing cycle of thermosetting adhesives or during immersion in liquids.

#### A2. Apparatus

A simple winding jig designed to hold a rod at each end with a means for rotating the rod so that the specimen be wound thereon. The winding jig should be attached to a rigid support with the rod held in a horizontal position.

Rods of any suitable metal or glass of 6 mm nominal diameter (or other diameter as required by the specification sheet for a particular tape).

Attachable masses of 100 g, 200 g, 300 g and 400 g.

A suitable method of measuring 2 mm to the nearest 0.5 mm.

#### A3. Test specimens

Three strips of tape at least 100 mm long are removed from the roll by pulling radially, at a rate of approximately 300 mm/s, at intervals of 300 mm.

If the width of the tape is greater than 12 mm, the specimen shall be cut out of the middle of the tape to a width of 9 mm. The specimen shall be cut with a sharp tool to avoid tearing the edges.

*Note.* — It is important to protect the adhesive surface from dust and to avoid touching it with the fingers or any other foreign object.

#### A4. Preparation of specimens for test

A rod of 6 mm diameter (unless otherwise specified) is mounted in a horizontal position in the jig. A mass in the ratio of 100 g to 3 mm tape width, for example 300 g for 9 mm width, is attached to one end of the tape specimen. The tape is held by the other end so that it is vertical and the adhesive side is brought into contact with the side of the rod (see Figure 1a), page 12). The rod is rotated through 90° until the original point of contact A of the tape with the rod is at the top (see Figure 1b), page 12). The tape is cut with a sharp tool at this point and the mass left suspended.

à ce point à l'aide d'un outil acéré, tandis que la masse demeure suspendue. On fait alors effectuer à la tige un tour complet. La masse est retirée et le ruban est coupé au point D par mise en place d'un outil acéré tangentiellement à la tige (voir figure 1c), page 12) et déchirement du ruban contre l'outil. On obtient ainsi un recouvrement de  $\frac{1}{4}$  de tour (voir figure 1d), page 12).

## A5. Conditions d'essai

### A5.1 Adhérence à l'endos

L'éprouvette préparée sera conditionnée en position verticale pendant 7 jours à  $23 \pm 2$  °C et  $50 \pm 5\%$  d'humidité relative.

### A5.2 Propriétés de réticulation des rubans thermodurcissables

Les éprouvettes préparées seront conditionnées en position verticale, à la température et pendant les temps prescrits par le fabricant ou par la feuille de spécification correspondante.

### A5.3 Résistance à l'immersion dans les liquides

L'éprouvette préparée, à l'état réticulé si nécessaire, sera totalement immergée en position verticale dans le liquide prescrit pendant 15 min à  $23 \pm 2$  °C.

Les rubans thermodurcissables seront amenés à l'état réticulé pendant le temps et à la température prescrits, et seront laissés à refroidir jusqu'à  $23 \pm 2$  °C avant immersion dans le liquide.

## A6. Résultats

La patte, c'est-à-dire la longueur du ruban déroulé (voir figure 1d), page 12), sera mesurée au millimètre près. Si la patte est inégale, la plus longue distance sera mesurée.

La valeur médiane de trois mesures sera consignée comme étant l'expression quantitative du soulèvement de l'extrémité.