IEC 674*PT 3-4*T0*6 93 ■ 4844891 0526974 693 ■

NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC

674-3-4 à/to 6

Première édition
First edition
1993-03

Spécification pour les films en matière plastique à usages électriques

Partie 3:
Spécifications pour matériaux particuliers
Feuilles 4 à 6: Prescriptions pour les films de polyimide utilisés dans l'isolation électrique

Specification for plastic films for electrical purposes

Part 3:
Specifications for individual materials
Sheets 4 to 6: Requirements for polyimide films used for electrical insulation



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 674-3-4, 5, 6: 1993

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la C E I 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 C E I et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la C E I**
- **Annuaire de la C E I**
- **Catalogue des publications de la C E I**
  Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la C E I: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), 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 VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, 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 C E I, le lecteur consultera:

— la Publication 27 de la C E I: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;

— la Publication 617 de la C E I: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la C E I, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la C E I établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la C E I préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of I E C publications is kept under constant review by the I E C, 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 I E C National Committees and from the following I E C sources:

- **I E C Bulletin**
- **I E C Yearbook**
- **Catalogue of I E C Publications**
  Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to I E C Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), 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 IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV 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 I E C for general use, readers are referred to:

— I E C Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;

— I E C Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

I E C publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists I E C publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

IEC 674*PT 3-4*T0*6 93 ■ 4844891 0526976 466 ■

NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
674-3-4 à/to 6

Première édition
First edition
1993-03

Spécification pour les films en matière plastique à usages électriques

Partie 3:
Spécifications pour matériaux particuliers
Feuilles 4 à 6: Prescriptions pour les films de polyimide utilisés dans l'isolation électrique

Specification for plastic films for electrical purposes

Part 3:
Specifications for individual materials
Sheets 4 to 6: Requirements for polyimide films used for electrical insulation

© CEI 1993 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 3, rue de Varembé Genève, Suisse

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE
N

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

INTRODUCTION 6

Articles

1 Généralités 8
- 1.1 Domaine d'application 8
- 1.2 Références normatives 8
- 1.3 Classification 8

2 Désignation 10

3 Prescriptions générales 10

4 Dimensions 10
- 4.1 Epaisseur 10
- 4.2 Largeur 14

5 Propriétés 16
- 5.1 Propriétés indépendantes de l'épaisseur 16
- 5.2 Propriétés dépendantes de l'épaisseur 18
- 5.3 Autres propriétés 20

6 Caractéristiques des rouleaux 20
- 6.1 Diamètre des rouleaux 20
- 6.2 Aptitude à l'enroulement/fléchissement 24
- 6.3 Joints 24
- 6.4 Largeur des rouleaux 28
- 6.5 Mandrins 28

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

INTRODUCTION 7

Clause

1 General 9
- 1.1 Scope 9
- 1.2 Normative references 9
- 1.3 Classification 9

2 Designation 11

3 General requirements 11

4 Dimensions 11
- 4.1 Thickness 11
- 4.2 Width 15

5 Properties 17
- 5.1 Properties not dependent on thickness 17
- 5.2 Properties dependent on thickness 19
- 5.3 Other properties 21

6 Roll characteristics 21
- 6.1 Roll diameter 21
- 6.2 Windability/sag 25
- 6.3 Joins 25
- 6.4 Roll width 29
- 6.5 Cores 29

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATION POUR LES FILMS EN MATIÈRE PLASTIQUE À USAGES ÉLECTRIQUES

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers Feuilles 4 à 6: Prescriptions pour les films de polyimide utilisés dans l'isolation électrique

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapports de vote
15C(BC)280*	15C(BC)306
15C(BC)289**	15C(BC)311
15C(BC)290 + 290A***	15C(BC)312

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

---

* Se rapporte à la feuille 4.

** Se rapporte à la feuille 5.

*** Se rapporte à la feuille 6.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATION FOR PLASTIC FILMS FOR ELECTRICAL PURPOSES

Part 3: Specifications for individual materials Sheets 4 to 6: Requirements for polyimide films used for electrical insulation

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, 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.
3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.

This International Standard has been prepared by Sub-Committee 15C: Specifications, of IEC Technical Committee No. 15: Insulating materials.

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

DIS	Reports on Voting
15C(CO)280*	15C(CO)306
15C(CO)289*	15C(CO)311
15C(CO)290 + 290A***	15C(CO)312

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

---

* Refers to sheet 4.

** Refers to sheet 5.

*** Refers to sheet 6.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTRODUCTION

La présente Norme internationale fait partie d'une série traitant des films en matière plastique à usages électriques. Cette série comporte trois parties:

Partie 1: Définitions et prescriptions générales (CEI 674-1).

Partie 2: Méthodes d'essai (CEI 674-2).

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers (CEI 674-3).

La présente norme comprend trois des feuilles qui composent la partie 3, comme suit:

Feuille 4: Prescriptions pour les films de polyimide à base de poly(N,N′-p,p′-oxydiphénylène pyromellitimide) utilisés dans l'isolation électrique.

Feuille 5: Prescriptions pour les films de polyimide à base de poly(N,N′-p-phénylène biphényltétracarboxylimide) utilisés dans l'isolation électrique.

Feuille 6: Prescriptions pour les films de polyimide à base de poly(N,N′-p,p′-oxydiphénylène biphényltétracarboxylimide) utilisés dans l'isolation électrique.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTRODUCTION

This International Standard is one of a series which deals with plastic films for electrical purposes. The series consists of three parts:

Part 1: Definitions and general requirements (IEC 674-1).

Part 2: Methods of test (IEC 674-2).

Part 3: Specifications for individual materials (IEC 674-3).

This standard contains three of the sheets comprising part 3 as follows:

Sheet 4: Requirements for polyimide films based on poly(N,N′-p,p′-oxydiphenylene pyromellitimide) used for electrical insulation.

Sheet 5: Requirements for polyimide films based on poly(N,N′-p-phenylene biphenyl-tetracarboxylimide) used for electrical insulation.

Sheet 6: Requirements for polyimide films based on poly(N,N′-p,p′-oxydiphenylene biphenyl-tetracarboxylimide) used for electrical insulation.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

SPÉCIFICATION POUR LES FILMS EN MATIÈRE PLASTIQUE À USAGES ÉLECTRIQUES

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers Feuilles 4 à 6: Prescriptions pour les films de polyimide utilisés dans l'isolation électrique

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente Norme internationale donne les prescriptions relatives aux films de polyimide suivants, avec ou sans revêtement de fluoroéthylène-propylène thermosoudables.

Feuille 4: Prescriptions pour les films polyimide à base de poly(N,N'-p,p'-oxydiphénylène pyromellitimide).

Feuille 5: Prescriptions pour les films polyimide à base de poly(N,N'-p-phénylène biphényl-tétracarboxylimide).

Feuille 6: Prescriptions pour les films polyimide à base de poly(N,N'-p,p'-oxydiphénylène biphényl-tétracarboxylimide).

1.2 *Références normatives*

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 674-1: 1980, *Spécification pour les films en matière plastique à usages électriques - Partie 1: Définitions et prescriptions générales.*

CEI 674-2: 1988, *Spécification pour les films en matière plastique à usages électriques - Partie 2: Méthodes d'essai.*

CEI 757: 1983, *Code de désignation de couleurs.*

1.3 *Classification*

Le film polyimide doit être des types suivants:

Type 1: Usage général

Type 2A: Revêtement une face *

Type 2B: Revêtement deux faces*

---

* Le type 2 reçoit un revêtement de surface en vue de rendre les surfaces thermosoudables.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

SPECIFICATION FOR PLASTIC FILMS FOR ELECTRICAL PURPOSES

Part 3: Specifications for individual materials Sheets 4 to 6: Requirements for polyimide films used for electrical insulation

1 General

1.1 *Scope*

This International Standard gives the requirements for the following polyimide, films with or without heat sealable fluoroethylene-propylene (FEP) coatings.

Sheet 4: Requirements for polyimide films based on poly(N,N′-p,p′-oxydiphenylene pyromellitimide).

Sheet 5: Requirements for polyimide films based on poly(N,N′-p-phenylene biphenyl tetra carboxylimide).

Sheet 6: Requirements for polyimide films based on poly(N,N′-p,p′-oxydiphenylene biphenyl-tetracarboxylimide).

1.2 *Normative references*

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 674-1: 1980, *Specification for plastic films for electrical purposes - Part 1: Definitions and general requirements.*

IEC 674-2: 1988, *Specification for plastic films for electrical purposes - Part 2: Methods of test.*

IEC 757: 1983, *Code for designation of colours.*

1.3 *Classification*

The polyimide film shall be of the following types:

Type 1: General purpose

Type 2A: One side coated*

Type 2B: Two sides coated*

---

* Type 2 is surface coated to render the surface(s) heat sealable.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Type 3: A stabilisation dimensionnelle (généralement disponible dans les types des feuilles 4 et 5 seulement)

Type 4: Thermorétractable (généralement disponible dans les types de la feuille 4 seulement)

2 Désignation

Le film en matière plastique doit être identifié par la désignation suivante:

Désignation du film – IEC 674-3-4 (ou 5, ou 6) – PI – type – épaisseur en micromètres – largeur en millimètres – longueur en mètres – couleur.

Exemple:

Film polyimide IEC 674-3-4 - PI – type 1 – 100 – 20 – 200 – nc – f
(f = retardateur de flamme; r = normal; nc = couleur naturelle; autres couleurs selon la CEI 757).

3 Prescriptions générales

Le matériau de type 1 doit être constitué par un film souple autoporteur réalisé à partir d'un polymère de polyimide.

Le matériau de type 2 doit être un matériau de type 1 avec un revêtement thermosoudable composé de résine fluoroéthylène-propylène (FEP) sur une ou deux de ses faces.

Le matériau de type 3 doit être identique au type 1, excepté que sa stabilité dimensionnelle est améliorée.

Le matériau de type 4 doit être identique au type 1, exception faite de ses caractéristiques thermorétractables.

Tous les types doivent être conformes aux prescriptions générales définies dans la CEI 674-1.

4 Dimensions

4.1 *Epaisseur*

L'épaisseur du film des types 1, 3 et 4 doit être mesurée par une méthode gravimétrique selon les prescriptions de 3.3 de la CEI 674-2. L'épaisseur du type 2 doit être mesurée en utilisant un micromètre conformément à 3.1 de la CEI 674-2.

L'épaisseur hors tout doit être conforme à l'épaisseur nominale et à la gamme d'épaisseurs admissible indiquée dans les tableaux 1 et 2.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Type 3: Dimensionally stabilized (only generally available in sheets 4 and 5 types)

Type 4: Heat shrinkable (only generally available in sheet 4 types)

2 Designation

The film shall be identified by the designation which follows:

Designation of the film – IEC 674-3-4 (or 5, or 6) – PI – type – thickness in micrometres – width in millimetres – length in metres – colour.

Example:

Polyimide film IEC 674-3-4 – PI – type 1 – 100 – 20 – 200 – nc – f
(f = flame retardant; r = regular; nc = natural colour; other colours according to IEC 757).

3 General requirements

Type 1 material shall be a flexible, self-supporting film made from polyimide polymer.

Type 2 shall have a heat sealable coating of fluoroethylene-propylene (FEP) resin on one or both sides of type 1 material.

Type 3 shall be identical to type 1 except for improved dimensional stability.

Type 4 shall be identical to type 1 except for the heat shrinkability requirement.

All types shall conform to the general requirements laid down in IEC 674-1.

4 Dimensions

4.1 *Thickness*

The film thickness of types 1, 3 and 4 shall be measured by a gravimetric method in accordance with 3.3 of IEC 674-2. The thickness of type 2 shall be measured using a micrometer in accordance with 3.1 of IEC 674-2.

The overall thickness shall be in accordance with the nominal thickness and permitted range of thickness given in table 1 and 2.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Tableau 1 – Epaisseur nominale et gamme d'épaisseurs admissible pour types 1, 3 et 4 (en µm)

Epaisseur nominale	*Epaisseur réelle*		
	Limites	Feuille 4	Feuilles 5 et 6
7,5	Max. Min.	9 6	8,5 6,5
13*	Max. Min.	15,2 10,2	13,5 11,5
20	Max. Min.	– –	22 18
25	Max. Min.	29 22	27 23
40	Max. Min.	– –	44 36
50	Max. Min.	57 44	54 46
75	Max. Min.	83 69	81 69
100	Max. Min.	– –	107 93
125	Max. Min.	136 118	133 117

Le tiret «–» indique que ces dimensions ne sont généralement pas disponibles.

* Certains fabricants mentionnent une épaisseur nominale de 12,5 µm au lieu des 13 µm du tableau ci-dessus. La conformité à la présente norme indique que ce matériau répond aux prescriptions décrites dans le tableau ci-dessus sous la rubrique 13 µm.

Tableau 2 – Epaisseurs nominales et gamme d'épaisseurs hors tout admissible pour type 2 (en µm)

Types	Epaisseur nominale				Gamme d'épaisseurs hors tout admissible			
	Epaisseur nominale	Première couche, FEP*	Couche de polyimide	Seconde couche, FEP*	Feuille 4		Feuilles 5 et 6	
	µm	µm	µm	µm	Min.	Max.	Min.	Max.
2A	25	Néant	13**	13**	19	31	20	30
2A	38**	Néant	25	13**	31	44	33,5	41,5
2A	50	Néant	25	25	42	58	46	54
2A	63**	Néant	50	13**	55	71	58,5	66,5
2A	75	Néant	50	25	65	85	70	80
2A	100	Néant	50	50	90	110	90	110
2A	100	Néant	75	25	90	110	90	110
2A	150	Néant	125	25	110	160	140	160
2B	30	2,5	25	2,5	26	34	26	34
2B	38**	13**	13**	13**	30	45	30	45
2B	50	13**	25	13**	42	58	46	54
2B	75	13**	50	13**	65	85	70	80
2B	125	25	75	25	110	140	110	140

* Fluoroéthylène-propylène.

** Certains fabricants mentionnent une épaisseur nominale de 12,5 µm, 37,5 µm et 62,5 µm au lieu des 13 µm, 38 µm et 63 µm respectifs, utilisés dans le tableau ci-dessus. La conformité à la présente norme indique que ces matériaux répondent aux prescriptions décrites dans le tableau ci-dessus respectivement sous les rubriques 13 µm, 38 µm et 63 µm.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 1 – Nominal thickness and permitted range of thicknesses for types 1, 3 and 4 (in µm)

Nominal thickness	Actual thickness		
	Limit	Sheet 4	Sheets 5 and 6
7,5	Max. Min.	9 6	8,5 6,5
13*	Max. Min.	15,2 10,2	13,5 11,5
20	Max. Min.	– –	22 18
25	Max. Min.	29 22	27 23
40	Max. Min.	– –	44 36
50	Max. Min.	57 44	54 46
75	Max. Min.	83 69	81 69
100	Max. Min.	– –	107 93
125	Max. Min.	136 118	133 117

The dash "–" indicates that these sizes are not generally available.

* Some manufacturers quote a nominal thickness of 12,5 µm in place of the 13 µm used in the above table. Conformance with this standard indicates that such material meets the requirements, described in the above-mentioned table under the heading 13 µm.

Table 2 – Nominal thickness and overall permitted range of thicknesses for type 2 (in µm)

Types	Nominal thickness				Overall permitted range of thicknesses			
	Nominal thickness µm	First FEP* layer µm	Polyimide layer µm	Second FEP* layer µm	Sheet 4		Sheets 5 and 6	
					Min.	Max.	Min.	Max.
2A	25	None	13**	13**	19	31	20	30
2A	38**	None	25	13**	31	44	33,5	41,5
2A	50	None	25	25	42	58	46	54
2A	63**	None	50	13**	55	71	58,5	66,5
2A	75	None	50	25	65	85	70	80
2A	100	None	50	50	90	110	90	110
2A	100	None	75	25	90	110	90	110
2A	150	None	125	25	110	160	140	160
2B	30	2,5	25	2,5	26	34	26	34
2B	38**	13**	13**	13**	30	45	30	45
2B	50	13**	25	13**	42	58	46	54
2B	75	13**	50	13**	65	85	70	80
2B	125	25	75	25	110	140	110	140

* Fluoroethylene-propylene.

** Some manufacturers quote nominal thicknesses of 12,5 µm, 37,5 µm and 62,5 µm in place of the 13 µm, 38 µm and 63 µm, respectively, used in the above table. Conformance with this standard indicates that such material meets the requirements, described in the above-mentioned table under the headings of 13 µm, 38 µm and 63 µm, respectively.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

4.2 *Largeur*

La largeur du film doit être mesurée selon les prescriptions de l'article 5 de la CEI 674-2.

On ne peut donner de largeurs préférentielles en raison de la grande diversité des applications.

Sauf stipulation contraire dans le contrat d'achat, la variation maximale de largeur de film par rapport à la dimension nominale doit être conforme aux tableaux 3A et 3B.

Tableau 3A – Tolérance des largeurs de bande pour les matériaux de la feuille 4

Gamme de largeurs de bande mm	Tolérance mm
Au-dessous de 26	±0,4
Entre 26 et 102	±0,8
Au-dessus de 102	±1,6

Tableau 3B – Tolérance des largeurs de bande pour les matériaux des feuilles 5 et 6

Gamme de largeurs de bande mm	Tolérance mm
≤ 25	±0,2
> 25 – 50	±0,3
> 50 – 100	±0,5
> 100 – 300	±1,0
> 300 – 500	±2,0
> 500	±2,0

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

4.2 *Width*

The film width shall be measured in accordance with the requirements of clause 5 of IEC 674-2.

Preferred widths cannot be given on account of the great variety of applications.

The maximum deviation in film width from the nominal shall be as given in tables 3A and 3B unless otherwise specified in the purchase contract.

Table 3A – Tolerance on slit width for sheet 4 material

Slit width range mm	Tolerance mm
Less than 26	±0,4
26 to 102	±0,8
Greater than 102	±1,6

Table 3B – Tolerance on slit width for sheets 5 and 6 material

Slit width range mm	Tolerance mm
≤ 25	±0,2
> 25 – 50	±0,3
> 50 – 100	±0,5
> 100 – 300	±1,0
> 300 – 500	±2,0
> 500	±2,0

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5 Propriétés

5.1 *Propriétés indépendantes de l'épaisseur**

Tableau 4 – Prescriptions pour tous les types

Propriétés	Prescriptions			Unités	CEI 674-2 Méthodes d'essai	Types si disponibles
	Feuille 4	Feuille 5	Feuille 6			
Densité	1 425 ± 10	1 480 ± 10	1 390 ± 10	kg/m³	4, méthode D[1)]	1, 3, 4
Point de fusion	Ne fond pas[4)]	Ne fond pas[4)]	Ne fond pas[4)]			1, 2, 3, 4
Permittivité	3,5 ± 0,4 3,4 ± 0,4	3,5 ± 0,4 3,4 ± 0,4	3,5 ± 0,4 3,4 ± 0,4	–	16.1[2)] (23 °C, 48 Hz – 62 Hz) (23 °C, 1 kHz)	1, 3, 4
Facteur de dissipation	$\leq 4{,}0 \times 10^{-3}$	$\leq 5{,}0 \times 10^{-3}$	$\leq 5{,}0 \times 10^{-3}$	–	16.1[2)] 23 °C, 1 kHz ou 48 Hz - 62 Hz	1, 2, 3, 4
Résistivité transversale	$\geq 1 \times 10^{10}$	$\geq 1{,}0 \times 10^{13}$	$\geq 1{,}0 \times 10^{13}$	Ω · m	15.1[3)]	1, 2, 3, 4
Résistivité superficielle	$\geq 1 \times 10^{14}$	$\geq 1{,}0 \times 10^{15}$	$\geq 1{,}0 \times 10^{15}$	Ω	14[3)]	1, 2, 3, 4
Stabilité dimensionnelle (retrait MD et TD)[5)]	≤0,35 ≤2,50 ≤0,05 ≤5,0	≤0,2 ≤1,0 ≤0,04 –	≤0,2 ≤3,0 – –	% % % %	23, 150 °C, ≥25 µm 23, 400 °C, ≥25 µm 23, 200 °C, ≥25 µm 23, 200 °C, ≥25 µm	1 2 3 4
Absorption d'humidité	≤4,0	≤2,0	≤2,0	%	30, 6 h	1, 2, 3, 4

* Aucune densité et permittivité ne sont exigées pour le type 2 étant donné que ces caractéristiques sont essentiellement fonction de l'épaisseur relative du polyimide et du fluoréthylène propylène.

1) Le mélange recommandé est du tétrachlorure de carbone/n-heptane.

2) Utiliser des électrodes sans contact ou des électrodes à dépôt métallique vaporisé.

3) A mesurer à 200 °C ± 5 K, après exposition à 200 °C pendant 1 h.

4) Pour le type 2, le revêtement de fluoréthylène propylène devra fondre.

5) MD: sens machine; TD: sens transversal.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5 Properties

5.1 *Properties not dependent on thickness**

Table 4 – Requirements for all types

Property	Requirements			Unit	IEC 674-2 Test method	Types where available
	Sheet 4	Sheet 5	Sheet 6			
Density	1 425 ± 10	1 480 ± 10	1 390 ± 10	kg/m³	4, method D[1)]	1, 3, 4
Melting point	Does not melt[4)]	Does not melt[4)]	Does not melt[4)]			1, 2, 3, 4
Permittivity	3,5 ± 0,4 3,4 ± 0,4	3,5 ± 0,4 3,4 ± 0,4	3,5 ± 0,4 3,4 ± 0,4	–	16.1[2)] (23 °C, 48 Hz – 62 Hz) (23 °C, 1 kHz)	1, 3, 4
Dissipation factor	$\leq 4{,}0 \times 10^{-3}$	$\leq 5{,}0 \times 10^{-3}$	$\leq 5{,}0 \times 10^{-3}$	–	16.1[2)] 23 °C, 1 kHz or 48 Hz - 62 Hz	1, 2, 3, 4
Volume resistivity	$\geq 1 \times 10^{10}$	$\geq 1{,}0 \times 10^{13}$	$\geq 1{,}0 \times 10^{13}$	Ω · m	15.1[3)]	1, 2, 3, 4
Surface resistivity	$\geq 1 \times 10^{14}$	$\geq 1{,}0 \times 10^{15}$	$\geq 1{,}0 \times 10^{15}$	Ω	14[3)]	1, 2, 3, 4
Dimensional stability (shrinkage in MD and TD)[5)]	≤0,35 ≤2,50 ≤0,05 ≤5,0	≤0,2 ≤1,0 ≤0,04 –	≤0,2 ≤3,0 – –	% % % %	23, 150 °C, ≥25 µm 23, 400 °C, ≥25 µm 23, 200 °C, ≥25 µm 23, 200 °C, ≥25 µm	1 2 3 4
Moisture absorption	≤4,0	≤2,0	≤2,0	%	30, 6 h	1, 2, 3, 4

* There are no requirements for type 2 for density and permittivity since they are highly dependent on the relative thickness of PI and FEP.

1) The recommended mixture is carbon tetrachloride/n-heptane.

2) Use non-contacting electrodes or evaporated metal electrodes.

3) To be measured at 200 °C ± 5 K, after exposure to 200 °C for 1 h.

4) For type 2, the FEP coating shall melt.

5) MD: machine direction; TD: transverse direction.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.2 *Propriétés dépendantes de l'épaisseur*

Tableau 5 – Valeurs des propriétés

Epaisseur nominale µm	Propriétés	Résistance à la traction dans le sens machine et dans le sens transversal (min.)			Allongement à la rupture, dans le sens machine et dans le sens transversal (min.)			Rigidité diélectrique, alternatif 48 Hz à 62 Hz		
	Unités	MPa			%			V/µm		
	CEI 674-2 Méthodes d'essai Articles	10*			10*			18.1 Avec des électrodes de 6 mm de diamètre, dans l'air		
	Domaine d'application	Feuille 4 Types 1, 3, 4	Feuille 5 Types 1, 3	Feuille 6 Type 1	Feuille 4 Types 1, 3, 4	Feuille 5 Types 1, 3	Feuille 6 Type 1	Feuille 4 Types 1, 3, 4	Feuille 5 Types 1, 3	Feuille 6 Type 1
7,5		110	133	110	25	6	25	120	150	150
13		138	176	138	35	8	40	120	150	150
20		–	294	196	–	25	80	–	200	200
25		165	294	196	40	25	80	235	200	200
40		–	294	196	–	25	80	–	180	195
50		165	294	196	45	25	80	195	180	195
75		165	294	196	50	25	80	175	130	135
100		–	294	196	–	25	80	–	110	110
125		165	294	196	50	25	80	120	95	110

* Vitesse d'allongement 50 mm/min, distance entre repères 100 mm.

Le tiret «–» indique que ces dimensions ne sont généralement pas disponibles.

Tableau 6 – Rigidité diélectrique (essai en alternatif) pour le type 2

Types	Epaisseurs nominales hors tout[1] µm	Rigidité diélectrique minimale		CEI 674-2 Méthodes d'essai Paragraphe
		Feuille 4 V/µm	Feuilles 5 et 6 V/µm	
2A	25	120	120	18.1 Avec des électrodes de 6 mm de diamètre, dans l'air
2A	38	140	130	
2A	50	120	120	
2A	63	100	110	
2A	75	100	100	
2A	100[2]	80	80	
2A	100[3]	105	110	
2A	150	85	85	
2B	30	155	130	
2B	38	120	120	
2B	50	120	120	
2B	75	100	100	
2B	125	85	85	

[1] Voir, au tableau 2, l'épaisseur nominale du polyimide et des couches de fluoroéthylène-propylène.

[2] Epaisseur nominale du revêtement de fluoroéthylène-propylène 50 µm.

[3] Epaisseur nominale du revêtement de fluoroéthylène-propylène 25 µm.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.2 *Properties dependent on thickness*

Table 5 – Property values

Nominal thickness µm	Property	Tensile strength, both machine and transverse directions, min. value			Elongation at break both machine and transverse directions, min. value			A.C. electric strength, 48 Hz to 62 Hz		
	Unit	MPa			%			V/µm		
	IEC 674-2 Test method Clause	10*			10*			18.1 Using 6 mm diameter electrodes in air		
	Applicability	Sheet 4 Types 1, 3, 4	Sheet 5 Types 1, 3	Sheet 6 Type 1	Sheet 4 Types 1, 3, 4	Sheet 5 Types 1, 3	Sheet 6 Type 1	Sheet 4 Types 1, 3, 4	Sheet 5 Types 1, 3	Sheet 6 Type 1
7,5		110	133	110	25	6	25	120	150	150
13		138	176	138	35	8	40	120	150	150
20		–	294	196	–	25	80	–	200	200
25		165	294	196	40	25	80	235	200	200
40		–	294	196	–	25	80	–	180	195
50		165	294	196	45	25	80	195	180	195
75		165	294	196	50	25	80	175	130	135
100		–	294	196	–	25	80	–	110	110
125		165	294	196	50	25	80	120	95	110

* Rate of extension 50 mm/min, reference lines 100 mm apart.

The dash "–" indicates that these sizes are not generally available.

Table 6 – A.C. electric strength for type 2

Types	Nominal overall thickness[1] µm	Minimum electric strength		IEC 674-2 Test method subclause
		Sheet 4 V/µm	Sheets 5 and 6 V/µm	
2A	25	120	120	18.1 Using 6 mm diameter electrodes in air
2A	38	140	130	
2A	50	120	120	
2A	63	100	110	
2A	75	100	100	
2A	100[2]	80	80	
2A	100[3]	105	110	
2A	150	85	85	
2B	30	155	130	
2B	38	120	120	
2B	50	120	120	
2B	75	100	100	
2B	125	85	85	

[1] See table 2, for nominal thickness of PI and FEP layers.

[2] FEP coating is 50 µm nominal thickness.

[3] FEP coating is 25 µm nominal thickness.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.3 *Autres propriétés*

5.3.1 *Endurance thermique*

L'endurance thermique doit être mesurée selon les prescriptions de l'article 28 de la CEI 674-2.

Le critère de point limite doit être 50 % de réduction pour la valeur d'origine de la résistance à la traction originale.

L'indice de température doit être:

- d'au moins 200 pour les matériaux correspondant à la feuille 4;
- d'au moins 220 pour les matériaux correspondant aux feuilles 5 et 6.

Les températures de vieillissement recommandées sont:

- de 275 °C, 300 °C et 325 °C pour les matériaux correspondant à la feuille 4;
- de 300 °C, 325 °C et 350 °C pour les matériaux correspondant aux feuilles 5 et 6.

La teneur en humidité de l'air dans l'étuve, lors du vieillissement doit être comprise dans la gamme de 9,5 g/m³ à 12,5 g/m³, ce qui équivaut à une humidité relative de 50 % ± 5 % à (23 ± 2) °C.

Il est inutile de répéter cet essai sauf si le fabricant a apporté une modification importante dans la composition ou la méthode de fabrication du matériau.

5.3.2 *Caractéristiques de combustion*

La classification doit être VTF 0 si celle-ci est déterminée conformément à l'article 29 de la CEI 674-2.

5.3.3 *Stabilité hydrolytique*

A l'étude.

5.3.4 *Résistance aux radiations*

A l'étude.

5.3.5 *Résistance aux décharges superficielles*

A l'étude.

6 Caractéristiques des rouleaux

6.1 *Diamètre des rouleaux*

Ce matériau est vendu au poids. Les diamètres extérieurs préférentiels des rouleaux sont de 124 mm (sauf pour les types de la feuille 4), de 152 mm, 241 mm, 280 mm et 356 mm, selon l'épaisseur nominale du film, le diamètre du mandrin et les besoins de l'utilisateur. La tolérance sur ces diamètres est de ±6,4 mm.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5.3 *Other properties*

5.3.1 *Thermal endurance*

The thermal endurance shall be measured in accordance with the requirements of clause 28 of IEC 674-2.

The end point criterion shall be 50 % retention of the original tensile strength value.

The temperature index shall be:

- for material conforming to sheet 4 – not less than 200;
- for material conforming to sheets 5 and 6 – not less than 220.

The recommended ageing temperatures are:

- for material conforming to sheet 4 – 275 °C, 300 °C and 325 °C;
- for material conforming to sheets 5 and 6 – 300 °C, 325 °C and 350 °C.

The water content of the air in the ageing oven during the ageing process shall be in the range of 9,5 g/m³ to 12,5 g/m³, equivalent to 50 % ± 5 % relative humidity at (23 ± 2) °C.

This test need not be repeated unless the manufacturer has made a significant change in the composition or method of production of the material.

5.3.2 *Burning characteristics*

When determined according to clause 29 of IEC 674-2, the classification shall be VTF 0.

5.3.3 *Hydrolytic stability*

Under consideration.

5.3.4 *Radiation resistance*

Under consideration.

5.3.5 *Surface discharge resistance*

Under consideration.

6 Roll characteristics

6.1 *Roll diameter*

This material is sold by weight. Preferred outside roll diameters are 124 mm (not for sheet 4 types), 152 mm, 241 mm, 280 mm and 356 mm dependent on the nominal film thickness, core size and user requirements. The tolerance on these diameters is 6,4 mm.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Les longueurs approximatives prévues des rouleaux sont indiquées dans les tableaux 7 et 8.

Tableau 7 – Longueurs approximatives prévues (m) des rouleaux pour:
- les types 1, 3 et 4 de la feuille 4
- les types 1 et 3 de la feuille 5
- le type 1 de la feuille 6

Dimensions des rouleaux mm		Domaine d'application	Epaisseur nominale µm								
Diamètre intérieur du mandrin	Diamètre extérieur du rouleau		7,5	13	20	25	40	50	75	100	125
76	124	Feuille 4	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		Feuilles 5 et 6	720	–	–	–	–	–	–	–	–
76	152	Feuille 4		910		460		230	150	–	91
		Feuilles 5 et 6	–	910	570	450	280	230	150	–	–
76	241	Feuille 4	–	–	–	1 550	–	780	520	–	300
		Feuilles 5 et 6	–	–	1 880	1 500	940	750	500	380	300
152	241	Feuille 4	2 870	1 830	–	910	–	460	300	–	180
		Feuilles 5 et 6	*	*	1 140	910	570	460	300	230	180
152	280	Feuille 4	–	–	–	1 550	–	780	520	–	300
		Feuilles 5 et 6	*	*	1 880	1 500	940	750	500	380	300
152	356	Feuille 4	–	–	–	–	–	1 520	1 040	–	610
		Feuilles 5 et 6	–	–	–	–	–	1 500	1 000	760	600

Le tiret «–» indique que ces dimensions ne sont généralement pas disponibles.

* Longueur maximale 1 000 m.

Tableau 8 – Longueurs approximatives prévues (m) des rouleaux pour le type 2

Dimensions des rouleaux mm		Domaine d'application	Type 2A Epaisseur nominale µm							Type 2B Epaisseur nominale µm				
Diamètre intérieur du mandrin	Diamètre extérieur du rouleau		25	38	50	63	75	100	150	30	38	50	75	125
76	152	Feuille 4	460	310	230	190	160	110	78	–	320	230	160	90
		Feuilles 5 et 6	450	300	230	190	150	110	78	380	300	230	150	90
76	241	Feuille 4	–	1 040	780	650	520	390	260	–	–	780	520	300
		Feuilles 5 et 6	–	1 000	750	640	500	380	260	1 300	1 000	750	500	300
152	280	Feuille 4	–	1 040	–	–	–	390	260	–	–	–	–	300
		Feuilles 5 et 6	–	1 000	750	640	500	380	260	1 300	1 000	750	500	300

Le tiret «–» indique que ces dimensions ne sont généralement pas disponibles.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Approximate expected roll lengths are given in tables 7 and 8.

Table 7 – Approximate expected roll lengths (m) for
– sheet 4 types 1, 3 and 4
– sheet 5 types 1 and 3
– sheet 6 type 1

Roll dimensions mm		Applicability	Nominal thickness µm								
Core ID	Roll OD		7,5	13	20	25	40	50	75	100	125
76	124	Sheet 4	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		Sheets 5 and 6	720	–	–	–	–	–	–	–	–
76	152	Sheet 4	–	910	–	460	–	230	150	–	91
		Sheets 5 and 6	–	910	570	450	280	230	150	–	–
76	241	Sheet 4	–	–	–	1 550	–	780	520	–	300
		Sheets 5 and 6	–	–	1 880	1 500	940	750	500	380	300
152	241	Sheet 4	2 870	1 830	–	910	–	460	300	–	180
		Sheets 5 and 6	*	*	1 140	910	570	460	300	230	180
152	280	Sheet 4	–	–	–	1 550	–	780	520	–	300
		Sheets 5 and 6	*	*	1 880	1 500	940	750	500	380	300
152	356	Sheet 4	–	–	–	–	–	1 520	1 040	–	610
		Sheets 5 and 6	–	–	–	–	–	1 500	1 000	760	600

The dash "–" indicates that these sizes are not generally available.
* Maximum length 1 000 m.

Table 8 – Approximate expected roll lengths (m) for type 2

Roll dimensions mm		Applicability	Type 2A Nominal thickness µm							Type 2B Nominal thickness µm				
Core ID	Roll OD		25	38	50	63	75	100	150	30	38	50	75	125
76	152	Sheet 4	460	310	230	190	160	110	78	–	320	230	160	90
		Sheets 5 and 6	450	300	230	190	150	110	78	380	300	230	150	90
76	241	Sheet 4	–	1 040	780	650	520	390	260	–	–	780	520	300
		Sheets 5 and 6	–	1 000	750	640	500	380	260	1 300	1 000	750	500	300
152	280	Sheet 4	–	1 040	–	–	–	390	260	–	–	–	–	300
		Sheets 5 and 6	–	1 000	750	640	500	380	260	1 300	1 000	750	500	300

The dash "–" indicates that these sizes are not generally available.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.2 *Aptitude à l'enroulement/fléchissement*

Types de la feuille 4: aucune prescription n'est imposée pour les films d'une largeur inférieure à 300 mm et les épaisseurs de film inférieures à 25 µm.

Types des feuilles 5 et 6: aucune prescription n'est imposée pour les films d'une largeur inférieure à 300 mm et les épaisseurs de film inférieures à 20 µm.

Le fléchissement doit être mesuré selon les prescriptions de 6.3, méthode A, de la CEI 674-2.

La flèche, sous une tension de 2,8 MN/m² doit être inférieure ou égale à 19 mm.

6.3 *Joints*

Lorsque des joints (épissures) sont autorisés, leur structure doit être conforme aux prescriptions de 3.3, de la CEI 674-1. Les ruptures (longueurs non raccordées) doivent apparaître aussi visiblement que possible à l'examen depuis l'extrémité du rouleau.

Le nombre de joints ou de ruptures de chaque rouleau ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans les tableaux 9 et 10.

Tableau 9A – Nombre maximal admissible de joints par rouleau pour:
– les types 1, 3 et 4 de la feuille 4
– les types 1 et 3 de la feuille 5
– le type 1 de la feuille 6

Dimensions des rouleaux mm		Domaine d'application	Epaisseurs nominales µm								
Diamètre intérieur du mandrin	Diamètre extérieur du rouleau		7,5	13	20	25	40	50	75	100	125
76	124	Feuille 4	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		Feuilles 5 et 6	4	–	–	–	–	–	–	–	–
76	152	Feuille 4	–	5	–	2	–	1	1	–	1
		Feuilles 5 et 6	–	4	2	2	1	1	1	–	–
76	241	Feuille 4	–	–	–	7	–	5	4	–	4
		Feuilles 5 et 6	–	–	5	5	4	4	3	3	3
152	241	Feuille 4	30	11	–	–	–	–	–	–	–
		Feuilles 5 et 6	*	*	3	3	2	2	2	2	2
152	280	Feuille 4	–	–	–	7	–	5	4	–	4
		Feuilles 5 et 6	*	*	5	5	4	4	3	3	3
152	356	Feuille 4	–	–	–	–	–	11	9	–	9
		Feuilles 5 et 6	–	–	–	–	–	7	5	5	5

Le tiret «–» indique que ces dimensions ne sont généralement pas disponibles.

* Nombre maximal de joints 5/1 000 m.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.2 *Windability/sag*

Sheet 4 types: there is no requirement for film widths less than 300 mm and film thicknesses of less than 25 µm.

Sheet 5 and 6 types: there is no requirement for film widths less than 300 mm and film thicknesses of less than 20 µm.

The sag shall be measured in accordance with the requirements of 6.3, method A, of IEC 674-2.

The sag, at a tension of 2,8 MN/m² shall be less than or equal to 19 mm.

6.3 *Joins*

Where joins (splices) are permitted, their construction shall conform to the requirements given in 3.3 of IEC 674-1. Breaks (unjoined pieces) shall also be indicated so as to be clearly visible when viewed from the end face of the roll.

The number of joins or breaks in each roll shall not exceed the values given in tables 9 and 10.

Table 9A – Maximum permissible number of joins per roll for:
– sheet 4 types 1, 3 and 4
– sheet 5 types 1 and 3
– sheet 6 type 1

Roll dimensions mm		Applicability	Nominal thickness µm								
Core ID	Roll OD		7,5	13	20	25	40	50	75	100	125
76	124	Sheet 4	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		Sheets 5 and 6	4	–	–	–	–	–	–	–	–
76	152	Sheet 4	–	5	–	2	–	1	1	–	1
		Sheets 5 and 6	–	4	2	2	1	1	1	–	–
76	241	Sheet 4	–	–	–	7	–	5	4	–	4
		Sheets 5 and 6	–	–	5	5	4	4	3	3	3
152	241	Sheet 4	30	11	–	–	–	–	–	–	–
		Sheets 5 and 6	*	*	3	3	2	2	2	2	2
152	280	Sheet 4	–	–	–	7	–	5	4	–	4
		Sheets 5 and 6	*	*	5	5	4	4	3	3	3
152	356	Sheet 4	–	–	–	–	–	11	9	–	9
		Sheets 5 and 6	–	–	–	–	–	7	5	5	5

The dash "–" indicates that these sizes are not generally available.

* Maximum number of joins 5/1 000 m.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Tableau 9B – Distance minimale admissible entre les épissures et entre les épissures extrêmes et les extrémités du rouleau (m) pour:
– les types 1, 3 et 4 de la feuille 4
– les types 1 et 3 de la feuille 5
– le type 1 de la feuille 6

Dimensions des rouleaux mm		Domaine d'application	Epaisseurs nominales µm								
Diamètre intérieur du mandrin	Diamètre extérieur du rouleau		7,5	13	20	25	40	50	75	100	125
76	124	Feuille 4	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		Feuilles 5 et 6	–	–	–	–	–	–	–	–	–
76	152	Feuille 4	–	30	–	30	–	30	30	–	22
		Feuilles 5 et 6	–	50	150	150	100	30	30	30	30
76	241	Feuille 4	–	–	–	30	–	30	30	–	22
		Feuilles 5 et 6	–	–	150	150	100	30	30	30	30
152	241	Feuille 4	–	30	–	30	–	30	30	–	22
		Feuilles 5 et 6	*	*	150	150	100	30	30	30	30
152	280	Feuille 4	–	30	–	30	–	30	30	–	22
		Feuilles 5 et 6	*	*	150	150	100	30	30	30	30
152	356	Feuille 4	–	–	–	–	–	30	30	–	22
		Feuilles 5 et 6	–	–	–	–	–	30	30	30	30

Le tiret «–» indique que ces dimensions ne sont généralement pas disponibles.
* Distance minimale de 50 m dans un rouleau de 1 000 m.

Tableau 10A – Nombre maximal admissible de joints par rouleau de type 2

Dimensions des rouleaux mm		Domaine d'application	Type 2A Epaisseurs nominales µm							Type 2B Epaisseurs nominales µm				
Diamètre intérieur du mandrin	Diamètre extérieur du rouleau		25	38	50	63	75	100	150	30	38	50	75	125
76	152	Feuille 4	5	3	2	2	2	–	–	–	3	2	2	–
		Feuilles 5 et 6	5	3	2	2	2	1	–	3	5	2	2	1
76	241	Feuille 4	–	8	7	5	5	5	4	–	–	7	6	5
		Feuilles 5 et 6	–	4	4	4	4	4	3	4	–	4	4	4
152	280	Feuille 4	–	8	–	–	–	5	4	–	–	–	–	5
		Feuilles 5 et 6	–	4	–	–	–	4	4	4	–	–	–	4

Le tiret «–» indique que ces dimensions ne sont généralement pas disponibles.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 9B – Minimum permissible distance between splices and between any splice and the end of the roll (m) for:
– sheet 4 types 1, 3 and 4
– sheet 5 types 1 and 3
– sheet 6 type 1

Roll dimensions mm		Applicability	Nominal thickness µm								
Core ID	Roll OD		7,5	13	20	25	40	50	75	100	125
76	124	Sheet 4	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		Sheets 5 and 6	–	–	–	–	–	–	–	–	–
76	152	Sheet 4	–	30	–	30	–	30	30	–	22
		Sheets 5 and 6	–	50	150	150	100	30	30	30	30
76	241	Sheet 4	–	–	–	30	–	30	30	–	22
		Sheets 5 and 6	–	–	150	150	100	30	30	30	30
152	241	Sheet 4	–	30	–	30	–	30	30	–	22
		Sheets 5 and 6	*	*	150	150	100	30	30	30	30
152	280	Sheet 4	–	30	–	30	–	30	30	–	22
		Sheets 5 and 6	*	*	150	150	100	30	30	30	30
152	356	Sheet 4	–	–	–	–	–	30	30	–	22
		Sheets 5 and 6	–	–	–	–	–	30	30	30	30

The dash "–" indicates that these sizes are not generally available.

* Minimum distance 50 m in a 1 000 m roll.

Table 10A – Maximum number of permissible joins per roll for type 2

Roll dimensions mm		Applicability	Type 2A Nominal thickness µm							Type 2B Nominal thickness µm				
Core ID	Roll OD		25	38	50	63	75	100	150	30	38	50	75	125
76	152	Sheet 4	5	3	2	2	2	–	–	–	3	2	2	–
		Sheets 5 and 6	5	3	2	2	2	1	–	3	5	2	2	1
76	241	Sheet 4	–	8	7	5	5	5	4	–	–	7	6	5
		Sheets 5 and 6	–	4	4	4	4	4	3	4	–	4	4	4
152	280	Sheet 4	–	8	–	–	–	5	4	–	–	–	–	5
		Sheets 5 and 6	–	4	–	–	–	4	4	4	–	–	–	4

The dash "–" indicates that these sizes are not generally available.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Tableau 10B – Distance minimale admissible entre les épissures et entre les épissures extrêmes et les extrémités du rouleau (m)

Dimensions des rouleaux mm		Domaine d'application	Type 2A Epaisseurs nominales µm							Type 2B Epaisseurs nominales µm				
Diamètre intérieur du mandrin	Diamètre extérieur du rouleau		25	38	50	63	75	100	150	30	38	50	75	125
76	152	Feuille 4	30	30	30	30	30	–	–	–	30	30	30	22
		Feuilles 5 et 6	30	30	30	30	30	30	–	30	30	30	30	30
76	241	Feuille 4	–	30	30	30	30	22	22	–	–	30	30	22
		Feuilles 5 et 6	–	30	30	30	30	30	30	–	30	30	30	30
152	280	Feuille 4	–	30	–	–	–	22	22	–	–	–	–	22
		Feuilles 5 et 6	–	30	–	–	–	30	30	30	–	–	–	30

Le tiret «–» indique que ces dimensions ne sont généralement pas disponibles.

6.4 *Largeur des rouleaux*

La différence maximale entre la largeur du film, mesurée selon l'article 5 de la CEI 674-2, et la largeur du rouleau, exception faite du mandrin, exprimée en millimètres doit être conforme aux valeurs indiquées dans le tableau 11.

Tableau 11 – Différence maximale entre la largeur du film et la largeur du rouleau

Diamètre intérieur du mandrin ≤77 mm		Diamètre intérieur du mandrin >77 mm	
Diamètre extérieur du rouleau		Diamètre extérieur du rouleau	
≤241	>241	≤280	>280
3,2	6,4	3,2	6,4

6.5 *Mandrins*

Les diamètres intérieurs préférentiels du mandrin sont de 76 mm et de 150 mm.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Table 10B – Minimum permissible distance between splices and between any splice and the end of the roll (m)

Roll dimensions mm		Applicability	Type 2A Nominal thickness µm							Type 2B Nominal thickness µm				
Core ID	Roll OD		25	38	50	63	75	100	150	30	38	50	75	125
76	152	Sheet 4	30	30	30	30	30	–	–	–	30	30	30	22
		Sheets 5 and 6	30	30	30	30	30	30	–	30	30	30	30	30
76	241	Sheet 4	–	30	30	30	30	22	22	–	–	30	30	22
		Sheets 5 and 6	–	30	30	30	30	30	30	–	30	30	30	30
152	280	Sheet 4	–	30	–	–	–	22	22	–	–	–	–	22
		Sheets 5 and 6	–	30	–	–	–	30	30	30	–	–	–	30

The dash "–" indicates that these sizes are not generally available.

6.4 *Roll width*

The maximum difference between the film width measured according to clause 5 of IEC 674-2 and the roll width excluding the core expressed in millimetres shall be according to table 11.

Table 11 – Maximum difference between the film width and the roll width

Core ID ≤77 mm		Core ID >77 mm	
Roll outer diameter		Roll outer diameter	
≤241	>241	≤280	>280
3,2	6,4	3,2	6,4

6.5 *Cores*

Preferred core inside diameters are 76 mm and 150 mm.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 15

85 (1984) Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique.

93 (1980) Méthodes pour la mesure de la résistivité transversale et de la résistivité superficielle des matériaux isolants électriques solides.

112 (1979) Méthode pour déterminer les indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.

167 (1964) Méthodes d'essai pour la détermination de la résistance d'isolement des isolants solides.

212 (1971) Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides.

216: – Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique de matériaux isolants électriques.

216-1 (1990) Première partie: Guide général relatif aux méthodes de vieillissement et à l'évaluation des résultats d'essai.

216-2 (1990) Deuxième partie: Choix de critères d'essai.

216-3-1 (1990) Troisième partie: Instructions pour le calcul des caractéristiques d'endurance thermique. Section 1 - Calculs basés sur les valeurs moyennes des résultats complets normalement distribués.

216-4-1 (1990) Quatrième partie: Etuves de vieillissement - Section 1: Etuves à une seule chambre.

216-5 (1990) Cinquième partie: Guide pour l'utilisation des caractéristiques d'endurance thermique.

243: – Méthodes d'essai pour la détermination de la rigidité diélectrique des matériaux isolants solides.

243-1 (1988) Première partie: Mesure aux fréquences industrielles.

243-2 (1990) Deuxième partie: Prescriptions complémentaires pour la mesure à tension continue.

250 (1969) Méthodes recommandées pour la détermination de la permittivité et du facteur de dissipation des isolants électriques aux fréquences industrielles, audibles et radioélectriques (ondes métriques comprises).

290 (1969) Evaluation de l'endurance thermique des vernis isolants électriques par la méthode de la bobine hélicoïdale.

343 (1991) Méthodes d'essai recommandées pour la détermination de la résistance relative des matériaux isolants au claquage par les décharges superficielles.

345 (1971) Méthode d'essai pour la résistance d'isolement et la résistivité transversale des matériaux isolants à des températures élevées.

370 (1971) Méthode d'essai pour l'évaluation de la stabilité thermique des vernis isolants par l'abaissement de la rigidité diélectrique.

371: - Spécification pour les matériaux isolants à base de mica.

371-1 (1980) Première partie: Définitions et prescriptions générales.

371-2 (1987) Deuxième partie: Méthodes d'essais.

371-3: – Troisième partie: Spécifications pour matériaux particuliers.

371-3-1 (1984) Feuille 1: Matériaux pour entrelames de collecteurs.

371-3-2 (1991) Spécification pour les matériaux isolants à base de mica. Troisième partie: Spécifications pour matériaux particuliers. Feuille 2: Papier de mica.

371-3-3 (1983) Feuille 3: Matériaux rigides à base de mica pour appareils de chauffage.

371-3-4 (1992) Feuille 4: Papier de mica renforcé d'un film de polyester avec un agglomérant en résine époxyde à l'état B.

371-3-5 (1992) Feuille 5: Papier de mica renforcé de verre avec un agglomérant en résine époxyde pour post-imprégnation (VPI).

371-3-6 (1992) Feuille 6: Papier de mica renforcé de verre avec un agglomérant en résine à l'état B.

377: – Méthodes pour la détermination des propriétés diélectriques de matériaux isolants aux fréquences supérieures à 300 MHz.

377-1 (1973) Première partie: Généralités.

377-2 (1977) Deuxième partie: Méthodes de résonance.

394: – Tissus vernis à usages électriques.

394-1 (1972) Première partie: Définitions et conditions générales.

394-2 (1972) Deuxième partie: Méthodes d'essai.

394-3: – Troisième partie: Spécifications pour matériaux individuels.

394-3-1 (1976) Feuille 1: Vernis oléorésineux - support coton OR/C.

394-3-2 (1988) Feuille 2: Tissus à base de tissé de verre avec vernis époxyde, au polyuréthanne, aux silicones, aux polyesters, bitumineux ou oléorésineux.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 15

85 (1984) Thermal evaluation and classification of electrical insulation.

93 (1980) Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials.

112 (1979) Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions.

167 (1964) Methods of test for the determination of the insulation resistance of solid insulating materials.

212 (1971) Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials.

216: - Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials.

216-1 (1990) Part 1: General guidelines for ageing procedures and evaluation of test results.

216-2 (1990) Part 2: Choice of test criteria.

216-3-1 (1990) Part 3: Instructions for calculating thermal endurance characteristics. Section 1 - Calculations using mean values of normally distributed complete data.

216-4-1 (1990) Part 4: Ageing ovens. Section 1: Single-chamber ovens.

216-5 (1990) Part 5: Guidelines for the application of thermal endurance characteristics.

243: – Methods of test for electric strength of solid insulating materials.

243-1 (1988) Part 1: Tests at power frequencies.

243-2 (1990) Part 2: Additional requirements for tests using direct voltage.

250 (1969) Recommended methods for the determination of the permittivity and dielectric dissipation factor of electrical insulating materials at power, audio and radio frequencies including metre wavelengths.

290 (1969) Evaluation of the thermal endurance of electrical insulating varnishes by the helical coil bond test.

343 (1991) Recommended test methods for determining the relative resistance of insulating materials to breakdown by surface discharges.

345 (1971) Method of test for electrical resistance and resistivity of insulating materials at elevated temperatures.

370 (1971) Test procedure for thermal endurance of insulating varnishes - Electric strength method.

371: – Specification for insulating materials based on mica.

371-1 (1980) Part 1: Definitions and general requirements.

371-2 (1987) Part 2: Methods of test.

371-3: – Part 3: Specifications for individual materials.

371-3-1 (1984) Sheet 1: Commutator separators and materials.

371-3-2 (1991) Specification for insulating materials based on mica. Part 3: Specifications for individual materials. Sheet 2: Mica paper.

371-3-3 (1983) Sheet 3: Specification for rigid mica materials for heating equipment.

371-3-4 (1992) Sheet 4: Polyester film-backed mica paper with à B-stage epoxy resin binder.

371-3-5 (1992) Sheet 5: Glass-backed mica paper with an epoxy resin binder for post-impregnation (VPI).

371-3-6 (1992) Sheet 6: Glass-backed mica paper with a B-stage epoxy resin binder.

377: – Methods for the determination of the dielectric properties of insulating materials at frequencies above 300 MHz.

377-1 (1973) Part 1: General.

377-2 (1977) Part 2: Resonance methods.

394: – Varnished fabrics for electrical purposes.

394-1 (1972) Part 1: Definitions and general requirements.

394-2 (1972) Part 2: Methods of test.

394-3: – Part 3: Specifications for individual materials.

394-3-1 (1976) Sheet 1: Oleoresinous varnish-cotton base, OR/C.

394-3-2 (1988) Sheet 2: Glass-fabric based varnished fabrics with epoxy, polyurethane, silicone, polyester, bituminous or oleoresinous varnish.

(continued)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 15 *(suite)*

426 (1973) Méthodes d'essais pour la détermination de la corrosion électrolytique en présence de matériaux isolants

450 (1974) Mesure du degré de polymérisation moyen viscosimétrique de papiers neufs et vieillis à usage électrique.

454: – Spécifications pour rubans adhésifs sensibles à la pression à usages électriques.

454-1 (1992) Première partie: Prescriptions générales.

454-2 (1974) Deuxième partie: Méthodes d'essai.

454-2A (1978) Premier complément.

454-3: – Troisième partie: Spécifications pour les matériaux particuliers.

454-3-1 (1976) Feuille 1: Conditions applicables au chlorure de polyvinyle plastifié avec adhésif non thermodurcissable.

454-3-2 (1981) Feuille 2: Conditions applicables aux rubans de polyester (PETP) avec adhésif thermodurcissable.

454-3-3 (1981) Feuille 3: Conditions applicables aux rubans de polyester (PETP) avec adhésif non thermodurcissable.

454-3-4 (1978) Feuille 4: Conditions applicables au papier cellulosique crêpé avec adhésif thermodurcissable.

454-3-5 (1980) Feuille 5: Prescriptions applicables au papier cellulosique avec adhésif thermodurcissable.

454-3-6 (1984) Feuille 6: Prescriptions applicables aux rubans de polycarbonate avec adhésif non thermodurcissable.

454-3-7 (1984) Feuille 7: Prescriptions applicables aux rubans de polyimide avec adhésif thermodurcissable.

454-3-8 (1986) Feuille 8: Prescriptions applicables aux rubans en tissu de verre avec adhésif thermodurcissable.

455: – Spécification relative aux composés résineux polymérisables sans solvant utilisés comme isolants électriques.

455-1 (1974) Première partie: Définitions et conditions générales.

455-1A (1980) Premier complément: Principe de classification des composés résineux polymérisables.

455-2 (1977) Deuxième partie: Méthodes d'essai.
Modification n° 1 (1982).

455-2-2 (1984) Deuxième partie: Méthodes d'essai. Méthodes d'essai des poudres de revêtement à usages électriques.

455-3: – Troisième partie: Spécifications pour les matériaux particuliers.

455-3-1 (1981) Feuille 1: Composés résineux époxydes sans charge.

455-3-2 (1987) Feuille 2: Composés résineux époxydes chargés de silice.

455-3-3 (1984) Feuille 3: Composés résineux de polyuréthanne non chargés.

455-3-4 (1984) Feuille 4: Composés résineux de polyuréthanne chargés.

455-3-5 (1989) Feuille 5: Résines d'imprégnation en polyester insaturé.

455-3-11 (1988) Feuille 11: Poudres de revêtement à base de résines époxyde.

464: – Spécification relative aux vernis isolants contenant un solvant.

464-1 (1976) Première partie: Définitions et conditions générales.

464-2 (1974) Deuxième partie: Méthodes d'essai.

464-3: – Troisième partie: Spécifications pour les matériaux particuliers.

464-3-1 (1986) Feuille 1: Prescriptions pour vernis de finition polymérisant à froid.

464-3-2 (1989) Feuille 2: Prescriptions pour vernis d'imprégnation polymérisant à chaud.

493: – Guide pour l'analyse statistique de données d'essais de vieillissement.

493-1 (1974) Première partie. Méthodes basées sur les valeurs moyennes de résultats d'essais normalement distribués.

544: – Guide pour la détermination des effets des rayonnements ionisants sur les matériaux isolants.

544-1 (1977) Première partie: Interaction des rayonnements.

544-2 (1991) Deuxième partie: Méthodes d'irradiation et d'essais.

544-3 (1979) Troisième partie: Méthodes d'essais pour la détermination des effets permanents.

544-4 (1985) Quatrième partie: Système de classification pour l'utilisation dans un environnement sous rayonnement.

554: – Spécification pour papiers cellulosiques à usages électriques.

554-1 (1977) Première partie: Définitions et conditions générales.
Modification n° 1 (1983).

554-3-2 (1983) Feuille 2: Papier pour condensateurs.

554-3-3 (1980) Feuille 3: Papier crêpé.

554-3-4 (1979) Feuille 4: Papier électrolytique pour condensateurs.

554-3-5 (1984) Feuille 5: Papiers spéciaux.

(suite

IEC publications prepared by Technical Committee No. 15 *(continued)*

426 (1973) Test methods for determining electrolytic corrosion with insulating materials.

450 (1974) Measurement of the average viscometric degree of polymerization of new and aged electrical papers.

454: – Specifications for pressure-sensitive adhesive tapes for electrical purposes.

454-1 (1992) Part 1: General requirements.

454-2 (1974) Part 2: Methods of test.

454-2A (1978) First supplement.

454-3: – Part 3: Specifications for individual materials.

454-3-1 (1976) Sheet 1: Requirements for plasticized polyvinyl chloride with non-thermosetting adhesive.

454-3-2 (1981) Sheet 2: Requirements for polyester film tapes (PETP) with thermosetting adhesive.

454-3-3 (1981) Sheet 3: Requirements for polyester film tapes (PETP) with non-thermosetting adhesive.

454-3-4 (1978) Sheet 4: Requirements for cellulosic paper, creped, with thermosetting adhesive.

454-3-5 (1980) Sheet 5: Requirements for cellulosic paper with thermosetting adhesive.

454-3-6 (1984) Sheet 6: Requirements for polycarbonate film tapes with non-thermosetting adhesive.

454-3-7 (1984) Sheet 7: Requirements for polyimide film tapes with thermosetting adhesive.

454-3-8 (1986) Sheet 8: Requirements for glass fabric tapes with thermosetting adhesive.

455: – Specification for solventless polymerisable resinous compounds used for electrical insulation.

455-1 (1974) Part 1: Definitions and general requirements.

455-1A (1980) First supplement: Basis for classification of polymerisable resinous compounds.

455-2 (1977) Part 2: Methods of test.
Amendment No. 1 (1982).

455-2-2 (1984) Part 2: Methods of test. Test methods for coating powders for electrical purposes.

455-3: – Part 3: Specifications for individual materials.

455-3-1 (1981) Sheet 1: Unfilled epoxy resinous compounds.

455-3-2 (1987) Sheet 2: Quartz filled epoxy resinous compounds.

455-3-3 (1984) Sheet 3: Unfilled polyurethane compounds.

455-3-4 (1984) Sheet 4: Filled polyurethane compounds.

455-3-5 (1989) Sheet 5: Unsaturated polyester impregnating resins.

455-3-11 (1988) Sheet 11: Epoxy resin-based coating powders.

464: – Specification for insulating varnishes containing solvent.

464-1 (1976) Part 1: Definitions and general requirements.

464-2 (1974) Part 2: Test methods.

464-3: – Part 3: Specifications for individual materials.

464-3-1 (1986) Sheet 1: Requirements for cold curing finishing varnishes.

464-3-2 (1989) Sheet 2: Requirements for hot curing impregnating varnishes.

493: - Guide for the statistical analysis of ageing test data.

493-1 (1974) Part 1: Methods based on mean values of normally distributed test results.

544: - Guide for determining the effects of ionizing radiation on insulating materials.

544-1 (1977) Part 1: Radiation interaction.

544-2 (1991) Part 2: Procedures for irradiation and test.

544-3 (1979) Part 3: Test procedures for permanent effects.

544-4 (1985) Part 4: Classification system for service in radiation environments.

554: – Specification for cellulosic papers for electrical purposes.

554-1 (1977) Part 1: Definitions and general requirements
Amendment No. 1 (1983).

554-3-2 (1983) Sheet 2: Capacitor paper.

554-3-3 (1980) Sheet 3: Crêpe paper.

554-3-4 (1979) Sheet 4: Electrolytic capacitor paper.

554-3-5 (1984) Sheet 5: Special papers.

(continued)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 15 *(suite)*

587 (1984) Méthodes d'essai pour évaluer la résistance au cheminement et à l'érosion des matériaux isolants électriques utilisés dans des conditions ambiantes sévères.

589 (1977) Méthodes d'essai pour la détermination des impuretés ioniques dans les matériaux isolants électriques par extraction par des liquides.

626: – Spécification pour matériaux combinés souples destinés à l'isolement électrique.

626-1 (1979) Première partie: Définitions et prescriptions générales.

626-2 (1978) Deuxième partie: Méthodes d'essai.

626-3 (1988) Troisième partie: Spécifications particulières aux matériaux individuels.

641: – Spécifications pour le carton comprimé et le papier comprimé à usages électriques.

641-1 (1979) Première partie: Définitions et prescriptions générales.

641-2 (1979) Deuxième partie: Méthodes d'essai.

641-3:– Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers.

641-3-1 (1992) Feuille 1: Prescriptions pour carton comprimé. Types B.0.1, B.2.1, B.2.3, B.3.1, B.3.3, B.4.1, B.4.3, B.5.1, B.6.1 et B.7.1.

641-3-2 (1992) Feuille 2: Prescriptions pour papier comprimé, types P.2.1, P.4.1, P.4.2, P.4.3, P.6.1 et P.7.1.

648 (1979) Méthode d'essai des coefficients de frottement des films et feuilles de matière plastique utilisés comme isolants électriques.

667: – Spécification pour les fibres vulcanisées à usages électriques.

667-1 (1980) Première partie: Définitions et prescriptions générales.

667-2 (1982) Deuxième partie: Méthodes d'essai.
Modification n° 1 (1986).

667-3: – Troisième partie: Spécifications pour matériaux individuels.

667-3-1 (1986) Feuille 1: Feuilles planes.

672: – Spécification pour matériaux isolants à base de céramique ou de verre.

672-1 (1980) Première partie: Définitions et classification.

672-2 (1980) Deuxième partie: Méthodes d'essai.

672-3 (1984) Troisième partie: Matériaux particuliers.

674: – Spécification pour les films en matière plastique à usages électriques.

674-1 (1980) Première partie: Définitions et prescriptions générales.

674-2 (1988) Deuxième partie: Méthodes d'essai.

674-3:– Partie 3: Spécifications pour matières individuelles.

674-3-2 (1992) Feuille 2: Prescriptions pour les films de polyéthylène-théréphtalate (PET), à orientation biaxe équilibrée, utilisés dans l'isolation électrique.

674-3-3 (1992) Feuille 3: Prescriptions pour les films polycarbonate (PC) utilisés dans l'isolation électrique.

674-3-4 à 6 (1993) Feuilles 4 à 6: Prescriptions pour les films de polyimide utilisés dans l'isolation électrique.

674-3-7 (1992) Feuille 7: Prescriptions pour les films de fluoroéthylène-propylène (FEP) utilisés dans l'isolation électrique.

684: – Spécification pour gaines isolantes souples.

684-1 (1980) Première partie: Définitions et prescriptions générales.

684-2 (1984) Deuxième partie: Méthodes d'essai.
Amendement n° 1 (1992).

684-3: – Troisième partie: Spécifications particulières aux types particuliers de gaines.

684-3-100/105 (1988) Feuilles 100 à 105: Gaines en PVC extrudé.

684-3-116 à 118 (1991) Spécification pour gaines isolantes souples à usage électrique - Troisième partie: Spécifications pour types particuliers de gaines - Feuilles 116 à 118: Polychloroprène extrudé, utilisation générale.

684-3-121 et 122 (1988) Feuilles 121 et 122: Gaines en silicone extrudé.

684-3-123 et 124 (1992) Feuilles 123 et 124: Gaines en silicone extrudé, pour usage général, avec faible teneur en matières volatiles.

684-3-201 (1991) Feuille 201: Gaine souple thermorétractable en PVC réticulé, pour usage général, avec rapport de rétrécissement de 2 à 1.

684-3-209 (1987) Feuille 209: Gaines thermorétractables tous usages, en polyoléfine flexibles, à flamme retardée, rapport de rétreint 2:1.

684-3-211 (1992) Feuille 211: Gaines thermorétractables, tous usages, en polyoléfine, semi-rigide, à rapport du rétreint 2:1.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 15 *(continued)*

587 (1984) Test methods for evaluating resistance to tracking and erosion of electrical insulating materials used under severe ambient conditions.

589 (1977) Methods of test for the determination of ionic impurities in electrical insulating materials by extraction with liquids

626: – Specification for combined flexible materials for electrical insulation.

626-1 (1979) Part 1: Definitions and general requirements.

626-2 (1978) Part 2: Methods of test.

626-3 (1988) Part 3: Specifications for individual materials.

641: – Specification for pressboard and presspaper for electrical purposes.

641-1 (1979) Part 1: Definitions and general requirements.

641-2 (1979) Part 2: Methods of test.

641-3:– Part 3: Specifications for individual materials.

641-3-1 (1992) Sheet 1: Requirements for pressboard. Types B.0.1, B.2.1, B.2.3, B.3.1, B.3.3, B.4.1, B.4.3, B.5.1, B.6.1 and B.7.1.

641-3-2 (1992) Sheet 2: Requirements for presspaper, types P.2.1, P.4.1, P.4.2, P.4.3, P.6.1 et P.7.1.

648 (1979) Method of test for coefficients of friction of plastic film and sheeting for use as electrical insulation.

667: – Specification for vulcanized fibre for electrical purposes.

667-1 (1980) Part 1: Definitions and general requirements.

667-2 (1982) Part 2: Methods of test.
Amendment No. 1 (1986).

667-3: – Part 3: Specifications for individual materials.

667-3-1 (1986) Sheet 1: Flat sheets.

672: – Specification for ceramic and glass insulating materials.

672-1 (1980) Part 1: Definitions and classification.

672-2 (1980) Part 2: Methods of test.

672-3 (1984) Part 3: Individual materials.

674: – Specification for plastic films for electrical purposes.

674-1 (1980) Part 1: Definitions and general requirements.

674-2 (1988) Part 2: Methods of test.

674-3:– Part 3: Specifications for individual materials.

674-3-2 (1992) Sheet 2: Requirements for balanced biaxially oriented polyethylene terephthalate (PET) films used for electrical insulation.

674-3-3 (1992) Sheet 3: Requirements for polycarbonate (PC) film used for electrical insulation.

674-3-4 to 6 (1993) Sheets 4 to 6: Requirements for polyimide films used for electrical insulation.

674-3-7 (1992) Sheet 7: Requirements for fluoroethylene-propylene (FEP) films used for electrical insulation.

684: – Specification for flexible insulating sleeving.

684-1 (1980) Part 1: Definitions and general requirements.

684-2 (1984) Part 2: Methods of test.
Amendment No. 1 (1992).

684-3: – Part 3: Specification requirements for individual types of sleeving.

684-3-100/105 (1988) Sheets 100 to 105: Extruded PVC sleeving.

684-3-116 to 118 (1991) Specification for flexible insulating sleeving for electrical purposes - Part 3: Specification requirements for individual types of sleeving - Sheets 116 to 118: Extruded polychloroprene, general purpose.

684-3-121 and 122 (1988) Sheets 121 and 122: Extruded silicone sleeving.

684-3-123 and 124 (1992) Sheets 123 and 124: Extruded silicone sleeving, general purpose (without defined burning).

684-3-201 (1991) Sheet 201: Heat shrinkable sleeving, general purposes, flexible, crosslinked PVC, shrink ratio 2 to 1.

684-3-209 (1987) Sheet 209: Heat shrinkable sleeving, general purpose, flame retarded polyolefin shrink ratio 2:1.

684-3-211 (1992) Sheet 211: Heat shrinkable sleeving, general purpose, semi-rigid polyolefin shrink ratio 2:1.

(continued)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 15 *(suite)*

684-3-240 à 243 (1991) Spécifications pour gaines isolantes souples - Troisième partie: Spécifications particulières aux types particuliers de gaines - Feuilles 240 à 243: Gaines thermorétractables, polytétrafluoréthylène.

684-3-246 (1992) Feuille 246: Gaines thermorétractables en polyoléfine, à double paroi, non retardées à la flamme.

684-3-300 (1987) Feuille 300: Gaines en fibre de verre tissées, guipées, nues.

684-3-320 (1987) Feuille 320: Téréphtalate de polyéthylène tissé, légèrement imprégné.

684-3-340 à 342 (1992) Feuilles 340 à 342: Gaines expansibles tressées de téréphtalate de polyéthylene.

684-3-343 à 345 (1992) Feuilles 343 à 345: Gaines expansibles tressées en éthylène chlorotrifluoroéthylène (E-CTFE), tissées, non revêtues.

684-3-400 à 402 (1991) Spécification pour gaines isolantes souples à usage électrique - Troisième partie: Spécifications pour types particuliers de gaines - Feuilles 400 à 402: Gaines en fibres de verre tissées avec revêtement en élastomère silicone.

684-3-403/405 (1988) Feuilles 403 à 405: Gaines en fibres de verre tissées, avec revêtement acrylique.

684-3-406/408 (1988) Feuilles 406 à 408: Gaines en fibre de verre tissées, avec revêtement PVC.

684-3-420 à 422 (1991) Spécification pour gaines isolantes souples à usage électrique - Troisième partie: Spécifications pour types particuliers de gaines - Feuilles 420 à 422: Gaines en téréphtalate de polyéthylène tissées avec revêtement acrylique.

699 (1981) Méthode d'essai destinée à l'évaluation du pouvoir agglomérant des vernis d'imprégnation par la méthode du faisceau de fils.

707 (1981) Méthodes d'essai pour évaluer l'inflammabilité des matériaux isolants électriques solides soumis à une source d'allumage.

763: – Spécification pour cartons comprimés et contrecollés.

763-1 (1983) Première partie: Définitions, classification et prescriptions générales.

763-2 (1991) Spécification pour cartons comprimés et contrecollés. Deuxième partie: Méthodes d'essai.

763-3: - Troisième partie: Spécifications particulières aux matériaux.

763-3-1 (1992) Feuille 1: Types LB 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1 et 3.3.2, carton précomprimé contrecollé.

795 (1984) Méthode d'essai pour évaluer l'endurance thermique des matériaux sous forme de feuille souple par la méthode de l'enroulement sur tube.

819: - Spécification pour papiers non cellulosiques à usages électriques.

819-1 (1985) Première partie: Définitions et prescriptions générales.

819-3-3 (1991) Spécifications pour matériaux particuliers. Feuille 3: Papiers d'aramide (polyamides aromatiques) non chargés.

829 (1988) Méthodes d'essai pour évaluer l'allumabilité des matériaux isolants électriques solides soumis à des sources de chaleur constituée de fils chauffés électriquement.

893: - Spécification pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques.

893-1 (1987) Première partie: Définitions, désignations et prescriptions générales.

893-2 (1992) Partie 2: Méthodes d'essai.

893-3-1 (1992) Partie 3: Spécification pour les matériaux particuliers. Feuille 1: Types de stratifiés industriels en planches.

893-3-2 (1993) Partie 3: Spécification pour matériaux particuliers. Feuille 2: Prescriptions pour les stratifiés rigides en planches à base de résine époxyde.

893-3-3 (1993) Partie 3: Spécification pour matériaux particuliers. Feuille 3: Prescriptions pour les stratifiés rigides en planches à base de résine mélamine.

893-3-4 (1993) Partie 3: Spécification pour matériaux particuliers. Feuille 4: Prescriptions pour les stratifiés rigides en planches à base de résine phénolique.

893-3-5 (1993) Partie 3: Spécification pour matériaux particuliers. Feuille 5: Prescriptions pour les stratifiés rigides en planches à base de résine polyester.

893-3-6 (1993) Partie 3: Spécification pour matériaux particuliers. Feuille 6: Prescriptions pour les stratifiés rigides en planches à base de résine silicone.

(suite)

IEC publications prepared by Technical Committee No. 15 *(continued)*

684-3-240 to 243 (1991) Specification for flexible insulating sleeving for electrical purposes - Part 3: Specification requirements for individual types of sleeving - Sheets 240 to 243: Heat shrinkable sleeving polytetrafluorethylene.

684-3-246 (1992) Sheet 246: Heat shrinkable sleeving, dual wall, not flame retarded, polyolefin.

684-3-300 (1987) Sheet 300: Glass textile fibre sleeving, braided, uncoated.

684-3-320 (1987) Sheet 320: Polyethylene terephthalate textile, lightly impregnated.

684-3-340 à 342 (1992) Sheets 340 to 342: Expandable, braided polyethylene terephthalate sleeving, uncoated, general purpose.

684-3-343 to 345 (1992) Sheets 343 to 345: Expandable braided ethylene chlorotrifluoroethylene (E-CTFE) textile sleeving, uncoated.

684-3-400 to 402 (1991) Specification for flexible insulating sleeving for electrical purposes - Part 3: Specification requirements for individual types of sleeving - Sheets 400 to 402: Glass textile sleeving with silicone elastomer coating.

684-3-403/405 (1988) Sheets 403 to 405: Glass textile sleeving with acrylic based coating.

684-3-406/408 (1988) Sheets 406 to 408: Glass textile sleeving with PVC based coating.

684-3-420 to 422 (1991) Specification for flexible insulating sleeving for electrical purposes - Part 3: Specification requirements for individual types of sleeving - Sheets 420 to 422: Polyethylene terephthalate textile with acrylic based coating.

699 (1981) Test method for the evaluation of bond strength of impregnating varnishes by the wire bundle test.

707 (1981) Methods of test for the determination of the flammability of solid electrical insulating materials when exposed to an igniting source.

763: – Specification for laminated pressboard.

763-1 (1983) Part 1: Definitions, classification and general requirements.

763-2 (1991) Specification for laminated pressboard. Part 2: Methods of test.

763-3: – Part 3: Requirements for individual materials.

763-3-1 (1992) Sheet 1: Specifications for laminated precompressed board, types LB 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1 and 3.3.2.

795 (1984) Test method for evaluating thermal endurance of flexible sheet materials using the wrapped tube method.

819: – Specification for non-cellulosic papers for electrical purposes.

819-1 (1985) Part 1: Definitions and general requirements.

819-3-3 (1991) Specifications for individual materials. Sheet 3: Unfilled aramid (aromatic polyamide) papers.

829 (1988) Methods of test for the determination of the ignitability of solid electrical insulating materials when exposed to electrically heated wire sources.

893: - Specification for industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes.

893-1 (1987) Part 1: Definitions, designations and general requirements.

893-2 (1992) Part 2: Methods of test.

893-3-1 (1992) Part 3: Specifications for individual materials. Sheet 1: Types of industrial rigid laminated sheets.

893-3-2 (1993) Part 3: Specification for individual materials. Sheet 2: Requirements for rigid laminated sheets based on epoxide resins.

893-3-3 (1993) Part 3: Specification for individual materials. Sheet 3: Requirements for rigid laminated sheets based on melamine resins.

893-3-4 (1993) Part 3: Specification for individual materials. Sheet 4: Requirements for rigid laminated sheets based on phenolic resins.

893-3-5 (1993) Part 3: Specification for individual materials. Sheet 5: Requirements for rigid laminated sheets based on polyester resins.

893-3-6 (1993) Part 3: Specification for individual materials. Sheet 6: Requirements for rigid laminated sheets based on silicone resins.

(continued)

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes n° 15 *(suite)*

1006 (1991) Méthodes d'essai pour la détermination de la température de transition vitreuse des matériaux isolants électriques.

1026 (1991) Guide pour l'application des méthodes d'essai analytiques sur l'endurance thermique des matériaux isolants électriques.

1033 (1991) Méthodes d'essai pour la détermination du pouvoir agglomérant des agents d'imprégnation sur fil émaillé.

1061-1 (1991) Spécification pour stratifiés de bois densifié, non imprégnés, à usages électriques. Première partie: Définitions, désignation et prescriptions générales.

1061-2 (1992) Partie 2: Méthodes d'essai.

1067-1 (1991) Spécification pour rubans tissés en fibres de verre ou en fibres de verre et de polyester. Partie 1: Définitions, classification et prescriptions générales.

1067-2 (1992) Partie 2: Méthodes d'essai.

1068: - Spécifications pour rubans tissés en fibres de polyester.

1068-1 (1991) Partie 1: Définitions, désignation et prescriptions générales.

1068-2 (1991) Partie 2: Méthodes d'essais.

1068-3-1 (1992) Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers. Feuille 1: Rubans tissés sur des métiers conventionnels ou sans navette.

1072 (1991) Méthodes d'essais pour évaluer la résistance des matériaux isolants à la formation d'arborescences électriques.

1074 (1991) Détermination des chaleurs et températures de fusion et de cristallisation des matériaux isolants électriques, par exploration calorimétrique comparative.

1086: – Spécification pour les revêtements appliqués sur les cartes de câblage imprimées et dotées de composants conventionnels (revêtements enrobants).

1086-1 (1992) Partie 1: Définitions, classification et prescriptions générales.

1086-2 (1992) Partie 2: Méthodes d'essai.

1087 (1991) Guide d'évaluation des décharges provenant d'une surface chargée.

IEC publications prepared by Technical Committee No. 15 *(continued)*

1006 (1991) Methods of test for the determination of the glass transition temperature of electrical insulating materials.

1026 (1991) Guidelines for application of analytical test methods for thermal endurance testing of electrical insulating materials.

1033 (1991) Test methods for the determination of bond strength of impregnating agents to an enamelled wire substrate.

1061-1 (1991) Specification for non-impregnated densified laminated wood for electrical purposes. Part 1: Definitions, designation and general requirements.

1061-2 (1992) Part 2: Methods of test.

1067-1 (1991) Specification for glass and glass polyester fibre woven tapes. Part 1: Definitions, classification and general requirements.

1067-2 (1992) Part 2: Methods of test.

1068: - Specification for polyester fibre woven tapes.

1068-1 (1991) Part 1: Definitions, designation and general requirements.

1068-2 (1991) Part 2: Methods of test.

1068-3-1 (1992) Part 3: Specifications for individual materials. Sheet 1: Tapes woven on conventional or shuttleless looms.

1072 (1991) Tests for initiation of electrical trees during short-time stressing.

1074 (1991) Determination of heats and temperatures of melting and crystallization of electrically insulating materials by differential scanning calorimetry.

1086: – Specification for coatings for loaded printed wire boards (conformal coatings).

1086-1 (1992) Part 1: Definitions, classification and general requirements.

1086-2 (1992) Part 2: Methods of test.

1087 (1991) Guide for evaluating the discharges from a charged surface.

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale