



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Plastic films for electrical purposes –
Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 8: Balanced biaxially
oriented polyethylene naphthalate (PEN) films used for electrical insulation**

**Films plastiques à usages électriques –
Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 8: Films de
polynaphtalate d'éthylène (PEN), à orientation bi-axiale équilibrée, utilisés
dans l'isolation électrique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Classification.....	6
4 Designation.....	6
5 General requirements.....	7
6 Dimensions.....	7
6.1 Thickness.....	7
6.2 Width.....	7
7 Properties.....	8
7.1 Properties not dependent on thickness.....	8
7.2 Properties dependent on thickness.....	9
7.3 Other properties.....	10
7.3.1 Thermal endurance.....	10
7.3.2 Burning characteristics.....	10
8 Roll characteristics for all types.....	11
8.1 Roll diameter/film length.....	11
8.2 Windability/sag.....	11
8.2.1 General.....	11
8.2.2 For films of width less than 150 mm.....	11
8.2.3 For films of width 150 mm and above.....	11
8.3 Joins.....	11
8.4 Roll width.....	12
8.5 Cores.....	12
Table 1 – Properties not dependent on thickness.....	8
Table 2 – Properties dependent on thickness.....	9
Table 3 – Electric strength (a.c. test) for all types.....	10
Table 4 – Electric strength (d.c. test) type 2 only.....	10
Table 5 – Windability.....	11
Table 6 – Maximum permissible number of joins or breaks per roll.....	11
Table 7 – Film width.....	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PLASTIC FILMS FOR ELECTRICAL PURPOSES –

**Part 3: Specifications for individual materials –
Sheet 8: Balanced biaxially oriented polyethylene
naphthalate (PEN) films used for electrical insulation**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60674-3-8 has been prepared by IEC technical committee 15: Solid electrical insulating materials.

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

FDIS	Report on voting
15/631/FDIS	15/643/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all the parts in the IEC 60674 series, under the general title *Plastic films for electrical purposes*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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 60674-1).

Part 2: Methods of test (IEC 60674-2).

Part 3: Specifications for individual materials (IEC 60674-3).

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

Sheet 8: Balanced biaxially oriented polyethylene naphthalate (PEN) films used for electrical insulation.

PLASTIC FILMS FOR ELECTRICAL PURPOSES –

Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 8: Balanced biaxially oriented polyethylene naphthalate (PEN) films used for electrical insulation

1 Scope

This International Standard gives the requirements for balanced biaxially oriented polyethylene naphthalate (PEN) films for use as electrical insulation.

Materials which conform to this specification meet established levels of performance. However, the selection of a material by a user for a specific application should be based on the actual requirements necessary for adequate performance in that application and not based on this specification alone.

Safety warning: it is the responsibility of the user of the methods contained or referred to in this document to ensure that they are used in a safe manner.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60674-1:1980, *Specification for plastic films for electrical purposes – Part 1: Definitions and general requirements*

IEC 60674-2:1988, *Specification for plastic films for electrical purposes – Part 2: Methods of test*

IEC60068-2-66:1994, *Environmental testing – Part 2: Test methods – Test Cx: Damp heat, steady state (unsaturated pressurized vapour)*

IEC 60216-5:2008, *Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 5: Determination of relative thermal endurance index (RTE) of an insulating material*

ISO11357-3:1999, *Plastics – Differential scanning calorimetry (DSC) – Part 3: Determination of temperature and enthalpy of melting and crystallization*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	15
INTRODUCTION.....	17
1 Domaine d'application	18
2 Références normatives.....	18
3 Classification.....	18
4 Désignation	19
5 Exigences générales	19
6 Dimensions	19
6.1 Epaisseur.....	19
6.2 Largeur	19
7 Propriétés.....	20
7.1 Propriétés indépendantes de l'épaisseur	20
7.2 Propriétés dépendantes de l'épaisseur	21
7.3 Autres propriétés.....	22
7.3.1 Endurance thermique	22
7.3.2 Caractéristiques de combustion.....	22
8 Caractéristiques des rouleaux pour tous les types	23
8.1 Diamètre des rouleaux/longueur de film.....	23
8.2 Aptitude à l'enroulement/fléchissement	23
8.2.1 Généralités.....	23
8.2.2 Pour les films dont la largeur est inférieure à 150 mm	23
8.2.3 Pour les films dont la largeur est supérieure ou égale à 150 mm	23
8.3 Joints	23
8.4 Largeur du rouleau	24
8.5 Mandrins	24
Tableau 1 – Propriétés indépendantes de l'épaisseur	20
Tableau 2 – Propriétés dépendantes de l'épaisseur	21
Tableau 3 – Rigidité électrique (essai en courant alternatif) pour tous les types.....	22
Tableau 4 – Rigidité électrique (essai en courant continu) pour le type 2 uniquement.....	22
Tableau 5 – Aptitude à l'enroulement.....	23
Tableau 6 – Nombre maximal admissible de joints ou de ruptures par rouleau.....	23
Tableau 7 – Largeur du film	24

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FILMS PLASTIQUES À USAGES ÉLECTRIQUES –

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 8: Films de polynaphtalate d'éthylène (PEN), à orientation bi-axiale équilibrée, utilisés dans l'isolation électrique

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60674-3-8 a été établie par le comité d'études 15 de la CEI: Matériaux isolants électriques solides.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
15/631/FDIS	15/643/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60674, présentée sous le titre général *Films plastiques à usages électriques*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTRODUCTION

La présente Norme internationale fait partie d'une série traitant des films plastiques à usages électriques.

Cette série est constituée de trois parties:

Partie 1: Définitions et exigences générales (CEI 60674-1).

Partie 2: Méthodes d'essai (CEI 60674-2).

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers (CEI 60674-3).

La présente norme comprend l'une des feuilles qui composent la partie 3, comme suit:

Feuille 8: Films de polynaphtalate d'éthylène (PEN), à orientation bi-axiale équilibrée, utilisés dans l'isolation électrique.

FILMS PLASTIQUES À USAGES ÉLECTRIQUES –

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 8: Films de polynaphtalate d'éthylène (PEN), à orientation bi-axiale équilibrée, utilisés dans l'isolation électrique

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale donne les exigences relatives aux films de polynaphtalate d'éthylène (PEN) à orientation bi-axiale équilibrée, utilisés dans l'isolation électrique.

Les matériaux conformes à cette spécification satisfont à des niveaux établis de performance. Cependant, il convient que le choix d'un matériau par un utilisateur, pour une application spécifique, soit fondé sur les exigences réelles nécessaires pour obtenir une performance adéquate pour l'application concernée, et ne soit pas fondé sur cette seule spécification.

Mise en garde relative à la sécurité: il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que les méthodes présentées ou référencées dans le présent document sont utilisées de manière sûre.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60674-1:1980, *Spécification pour les films en matière plastique à usages électriques – Première partie: Définitions et prescriptions générales*

CEI 60674-2:1988, *Spécification pour les films en matière plastique à usages électriques – Deuxième partie: Méthodes d'essai*

CEI 60068-2-66:1994, *Essais d'environnement – Partie 2: Méthodes d'essai – Essai Cx: Essai continu de chaleur humide (vapeur pressurisée non saturée)*

CEI 60216-5:2008, *Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique – Partie 5 : Détermination de l'indice d'endurance thermique relatif (RTE) d'un matériau isolant*

ISO 11357-3:1999, *Plastiques – Analyse calorimétrique différentielle (DSC) – Partie 3: Détermination de la température et de l'enthalpie de fusion et de cristallisation*