



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Plastic films for electrical purposes –  
Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 1: Biaxially oriented  
polypropylene (PP) films for capacitors**

**Films plastiques à usages électriques –  
Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 1: Films de  
polypropylène biorienté (PP) pour condensateurs**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 General .....	6
1.1 Scope.....	6
1.2 Normative references .....	6
1.3 Classification .....	6
2 Designation .....	7
3 General requirements .....	7
4 Dimensions.....	7
4.1 Thickness.....	7
4.2 Width .....	8
4.3 Length/diameter.....	8
5 Properties.....	8
5.1 Physical properties .....	8
5.2 Electric strength (d.c. test).....	10
5.3 Electrical weak spots .....	10
5.4 Thermal endurance.....	11
5.5 Wetting tension (types 1b + 1c, 2b + 2c and 3b + 3c only) .....	11
5.6 Liquid absorption .....	11
5.7 Compatibility with impregnants.....	12
5.8 Dissipation factor under impregnated conditions .....	12
5.9 Space factor .....	12
6 Roll characteristics .....	12
6.1 Windability.....	12
6.2 Joins .....	13
6.3 Roll width (overall width) .....	13
6.4 Core.....	13
6.5 Labelling.....	13
Table 1 – Physical properties .....	9
Table 2 – Electric strength (d.c. test) for types 1, 2 and 3 .....	10
Table 3 – Electrical weak spots for types 1, 2 and 3.....	11
Table 4 – Maximum number of joins within a roll (types 1, 2 and 3).....	13

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### PLASTIC FILMS FOR ELECTRICAL PURPOSES –

#### Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 1: Biaxially oriented polypropylene (PP) films for capacitors

### 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.

**This consolidated version of IEC 60674-3-1 consists of the first edition (1998) [documents 15C/862/FDIS and 15C/952/RVD] and its amendment 1 (2011) [documents 15/596/CDV and 15/609/RVC]. It bears the edition number 1.1.**

**The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience. A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through.**

International Standard IEC 60674-3-1 has been prepared by subcommittee 15C: Specifications, of IEC technical committee 15: Insulating materials.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments 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.

**IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.**

## 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 1: Biaxially oriented (PP) polypropylene films for capacitors.

## PLASTIC FILMS FOR ELECTRICAL PURPOSES –

### Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 1: Biaxially oriented polypropylene (PP) films for capacitors

#### 1 General

##### 1.1 Scope

This sheet of IEC 60674-3 gives the requirements for biaxially oriented polypropylene film having a smooth or rough surface, corona treated when required for vacuum metallization. The films are for use as dielectric in capacitors.

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.

##### 1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this sheet of IEC 60674-3. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreement based on this sheet of IEC 60674-3 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below <sup>1)</sup>. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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*

IEC 61074:1991, *Determination of heats and temperatures of melting and crystallization of electrically insulating materials by differential scanning calorimetry*

ISO 534:1988, *Paper and board – Determination of thickness and apparent bulk density or apparent sheet density*

ISO 11357-3, *Plastics – Differential scanning calorimetry (DSC) – Part 3: Determination of temperature and enthalpy of melting and crystallization*

---

<sup>1)</sup> In case of dispute, the referenced edition is applicable.

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	15
INTRODUCTION .....	17
1 Généralités .....	18
1.1 Domaine d'application.....	18
1.2 Références normatives .....	18
1.3 Classification .....	19
2 Désignation .....	19
3 Prescriptions générales .....	19
4 Dimensions.....	19
4.1 Epaisseur .....	19
4.2 Largeur.....	20
4.3 Longueur/diamètre.....	20
5 Propriétés.....	20
5.1 Propriétés physiques .....	20
5.2 Rigidité diélectrique (essai en c.c.).....	22
5.3 Points électriquement faibles .....	23
5.4 Endurance thermique.....	23
5.5 Tension de mouillage (types 1b + 1c, 2b + 2c et 3b + 3c seulement) .....	24
5.6 Absorption de liquide .....	24
5.7 Compatibilité avec les imprégnants.....	24
5.8 Facteur de dissipation après imprégnation .....	24
5.9 Facteur d'espace .....	24
6 Caractéristiques du rouleau .....	25
6.1 Aptitude à l'enroulement .....	25
6.2 Joints .....	25
6.3 Largeur des rouleaux (largeur hors tout) .....	26
6.4 Mandrin .....	26
6.5 Marquage .....	26
Tableau 1 – Propriétés physiques.....	21
Tableau 2 – Rigidité diélectrique (essai en c.c.) pour les types 1, 2 et 3.....	22
Tableau 3 – Points électriquement faibles pour les types 1, 2 et 3.....	23
Tableau 4 – Nombre maximal de joints par rouleau (types 1, 2 et 3) .....	25

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### FILMS PLASTIQUES À USAGES ÉLECTRIQUES –

#### Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 1: Films de polypropylène biorienté (PP) pour condensateurs

#### 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.

**Cette version consolidée de la CEI 60674-3-1 comprend la première édition (1998) [documents 15C/862/FDIS et 15C/952/RVD] et son amendement 1 (2011) [documents 15/596/CDV et 15/609/RVC]. Elle porte le numéro d'édition 1.1.**

**Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions sont barrées.**



La Norme internationale CEI 60674-3-1 a été établie par le sous-comité 15C: Spécifications, du comité d'études 15 de la CEI: Matériaux isolants

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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.

**IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## 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 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 1: Films de polypropylène biorienté (PP) pour condensateurs.

## FILMS PLASTIQUES À USAGES ÉLECTRIQUES –

### Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 1: Films de polypropylène biorienté (PP) pour condensateurs

#### 1 Généralités

##### 1.1 Domaine d'application

La présente feuille de la CEI 60674-3 donne les prescriptions relatives aux films de polypropylène biorienté à surface lisse ou rugueuse, avec traitement par effet couronne si nécessaire pour la métallisation sous vide. Les films sont utilisés comme diélectrique dans les condensateurs.

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

Mise en garde relative à la sécurité: Il incombe à l'utilisateur des méthodes contenues ou citées en référence dans le présent document de s'assurer qu'elles sont utilisées d'une manière sûre.

##### 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 feuille de la CEI 60674-3. 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 feuille de la CEI 60674-3 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après<sup>1)</sup>. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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 61074:1991, *Détermination des chaleurs et températures de fusion et de cristallisation des matériaux isolants électriques par exploration calorimétrique comparative.*

ISO 534:1988, *Papier et carton – Détermination de l'épaisseur et de la masse volumique des feuilles uniques ou des feuilles en liasses*

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

<sup>1)</sup> En cas de litige, l'édition de référence est applicable.