IEC 60674-3-1

Edition 2.0 2021-08

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

ICS 29.035.20

ISBN 978-2-8322-1017-4

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

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD....3
INTRODUCTION....5
1 Scope....6
2 Normative references....6
3 Terms and definitions....6
4 Classification....6
5 Designation....7
6 General requirements....7
7 Dimensions....7
7.1 Thickness....7
7.2 Width....8
7.3 Length/diameter....8
8 Properties....8
8.1 Physical properties....8
8.2 Electric strength (DC test)....9
8.3 Electrical weak spots....9
8.4 Thermal endurance....10
8.5 Wetting tension (types 1b + 1c, 2b + 2c and 3b + 3c only)....10
8.6 Liquid absorption....10
8.7 Compatibility with impregnants....10
8.8 Dissipation factor under impregnated conditions....10
8.9 Space factor....11
9 Roll characteristics....11
9.1 Windability....11
9.2 Joins....11
9.3 Roll width (overall width)....12
9.4 Core....12
9.5 Labelling....12
Bibliography....13

Table 1 – Physical properties....8
Table 2 – Electric strength (DC test) for types 1, 2 and 3....9
Table 3 – Electrical weak spots for types 1, 2 and 3....10
Table 4 – Maximum number of joins within a roll (types 1, 2 and 3)....11

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.

IEC 60674-3-1 has been prepared by IEC technical committee 15: Solid electrical insulating materials.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1998 and Amendment 1:2011. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) this document has been completely revised editorially and technically and included in the IEC 60674 series of standards;
b) the test methods have been updated to reflect today’s state of the art.

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

Draft	Report on voting
15/909/CDV	15/925/RVC

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

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

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

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

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

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

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

INTRODUCTION

This standard is one of a series which deals with plastic films for electrical purposes. The series will consist 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 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 is 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 documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60674-2:2016, *Specification for plastic films for electrical purposes – Part 2: Methods of test*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 15
INTRODUCTION 17
1 Domaine d'application 18
2 Références normatives 18
3 Termes et définitions 18
4 Classification 18
5 Désignation 19
6 Exigences générales 19
7 Dimensions 19
7.1 Épaisseur 19
7.2 Largeur 20
7.3 Longueur/diamètre 20
8 Propriétés 20
8.1 Propriétés physiques 20
8.2 Rigidité diélectrique (essai en courant continu) 21
8.3 Plages électriquement faibles 21
8.4 Endurance thermique 22
8.5 Tension de mouillage (types 1b + 1c, 2b + 2c et 3b + 3c seulement) 22
8.6 Absorption de liquide 22
8.7 Compatibilité avec les imprégnants 22
8.8 Facteur de dissipation après imprégnation 22
8.9 Facteur de remplissage 23
9 Caractéristiques du rouleau 23
9.1 Aptitude à l'enroulement 23
9.2 Joints 23
9.3 Largeur des rouleaux (largeur hors tout) 24
9.4 Mandrin 24
9.5 Marquage 24
Bibliographie 25

Tableau 1 – Propriétés physiques 20
Tableau 2 – Rigidité diélectrique (essai en courant continu) pour les types 1, 2 et 3 21
Tableau 3 – Plages électriquement faibles pour les types 1, 2 et 3 22
Tableau 4 – Nombre maximal de joints par rouleau (types 1, 2 et 3) 24

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

L'IEC 60674-3-1 a été établie par le comité d'études 15 de l'IEC: Matériaux isolants électriques solides.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1998 ainsi que l'Amendement 1:2011. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) ce document a été entièrement revu sur le plan rédactionnel et technique et inclus dans les normes de la série IEC 60674;
b) les méthodes d'essai ont été mises à jour pour refléter l'état actuel de la technique.

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

Projet	Rapport de vote
15/909/CDV	15/925/RVC

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

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

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

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

Les futurs documents de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des documents existant déjà dans cette série sera mis à jour lors de la prochaine édition.

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

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

INTRODUCTION

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

Partie 1: Définitions et exigences générales (IEC 60674-1);

Partie 2: Méthodes d'essai (IEC 60674-2);

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers (IEC 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 Domaine d'application

La présente feuille de l'IEC 60674-3 donne les exigences relatives aux films de polypropylène biorienté à surface lisse ou rugueuse, avec traitement par effet couronne, si cela est exigé, 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, le choix d'un matériau par un utilisateur pour une application spécifique repose sur les exigences réelles nécessaires pour obtenir des performances adéquates de l'application concernée, et non 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 d'assurer qu'elles sont utilisées d'une manière sûre.

2 Références normatives

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

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

IEC 60674-2:2016, *Spécification pour les films en matière plastique à usages électriques – Partie 2: Méthodes d'essai*