

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

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

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60674-3-1:2006 sisaldab Euroopa standardi EN 60674-3-1:1998 ingliskeelset teksti. Käesolev dokument on jõustatud 14.02.2006 ja selle kohta on avaldatud teade Eesti standardiorganisatsiooni ametlikus väljaandes. Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.	This Estonian standard EVS-EN 60674-3-1:2006 consists of the English text of the European standard EN 60674-3-1:1998. This document is endorsed on 14.02.2006 with the notification being published in the official publication of the Estonian national standardisation organisation. The standard is available from Estonian standardisation organisation.
--	---

Käsitlusala: 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.	Scope: 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.
---	---

ICS 29.035.20

Võtmesõnad:

EUROPEAN STANDARD

EN 60674-3-1

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

April 1998

ICS 29.035.20

Descriptors: Electrical insulating materials, solid electrical insulating materials, insulating films, plastic sheets, polypropylene, capacitors, designation, classifications, dimensions, physical properties, dielectric strength, winding tests, labelling

English version

Plastic films for electrical purposes
Part 3: Specifications for individual materials
Sheet 1: Biaxially oriented polypropylene (PP) film for capacitors
(IEC 60674-3-1:1998)

Films plastiques à usages électriques
Partie 3: Spécifications pour matériaux
particuliers
Feuille 1: Films de polypropylène
biorienté (PP) pour condensateurs
(CEI 60674-3-1:1998)

Isolierfolien für elektrotechnische
Zwecke
Teil 3: Anforderungen für einzelne
Werkstoffe
Blatt 1: Biaxial orientierte
Polypropylen-(PP)-Folien für
Kondensatoren
(IEC 60674-3-1:1998)

This European Standard was approved by CENELEC on 1998-04-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of document 15C/862/FDIS, future edition 1 of IEC 60674-3-1, prepared by SC 15C, Specifications, of IEC TC 15, Insulating materials, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60674-3-1 on 1998-04-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 1999-01-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2001-01-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.
In this standard, annex ZA is normative.
Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60674-3-1:1998 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

NOTE: When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60674-1	1980	Specification for plastic films for electrical purposes Part 1: Definitions and general requirements	EN 60674-1	1998
IEC 60674-2 + corr. November	1988 1995	Part 2: Methods of test	EN 60674-2	1998
IEC 61074	1991	Determination of heats and temperatures of melting and crystallization of electrical insulating materials by differential scanning calorimetry	EN 61074	1993
ISO 534	1988	Paper and board - Determination of thickness and apparent bulk density or apparent sheet density	-	-

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60674-3-1

Première édition
First edition
1998-03

Films plastiques à usages électriques –

Partie 3:

Spécifications pour matériaux particuliers –

**Feuille 1: Films de polypropylène biorienté (PP)
pour condensateurs**

Plastic films for electrical purposes –

Part 3:

Specifications for individual materials –

**Sheet 1: Biaxially oriented polypropylene (PP)
films for capacitors**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60674-3-1:1998

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60674-3-1

Première édition
First edition
1998-03

Films plastiques à usages électriques –

Partie 3:

Spécifications pour matériaux particuliers –

**Feuille 1: Films de polypropylène biorienté (PP)
pour condensateurs**

Plastic films for electrical purposes –

Part 3:

Specifications for individual materials –

**Sheet 1: Biaxially oriented polypropylene (PP)
films for capacitors**

© IEC 1998 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembeé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

L

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

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	10
4.3 Longueur/diamètre	12
5 Propriétés	12
5.1 Propriétés physiques	12
5.2 Rigidité diélectrique (essai en c.c.)	14
5.3 Points électriquement faibles	14
5.4 Endurance thermique	14
5.5 Tension de mouillage (types 1b + 1c et 2b + 2c seulement)	16
5.6 Absorption de liquide	16
5.7 Compatibilité avec les imprégnants	16
5.8 Facteur de dissipation après imprégnation	16
5.9 Facteur d'espace	16
6 Caractéristiques du rouleau	18
6.1 Aptitude à l'enroulement	18
6.2 Joints	18
6.3 Largeur des rouleaux (largeur hors tout)	18
6.4 Mandrin	20
6.5 Marquage	20

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	11
4.3 Length/diameter	13
5 Properties	13
5.1 Physical properties	13
5.2 Electric strength (d.c. test)	15
5.3 Electrical weak spots	15
5.4 Thermal endurance	15
5.5 Wetting tension (types 1b + 1c and 2b + 2c only)	17
5.6 Liquid absorption	17
5.7 Compatibility with impregnants	17
5.8 Dissipation factor under impregnated conditions	17
5.9 Space factor	17
6 Roll characteristics	19
6.1 Windability	19
6.2 Joins	19
6.3 Roll width (overall width)	19
6.4 Core	21
6.5 Labelling	21

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 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 concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

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 texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
15C/862/FDIS	15C/952/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.

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 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 co-operation 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 express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are 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.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

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

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

FDIS	Report on voting
15C/862/FDIS	15C/952/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.

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.

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.

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.

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-après¹⁾. 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*

1.3 Classification

Le film de polypropylène doit être des types suivants:

- Type 1: à surfaces lisses (facteur d'espace <5 %, voir 5.9);
- Type 1a: sans traitement par effet couronne;
- Type 1b: traitement d'une face pour permettre la métallisation sous vide;
- Type 1c: traitement des deux faces;
- Type 2: au moins une face rugueuse (facteur d'espace ≥5 %, voir 5.9);
- Type 2a: sans traitement par effet couronne;
- Type 2b: traitement d'une face pour permettre la métallisation sous vide;
- Type 2c: traitement des deux faces.

¹⁾ En cas de litige, l'édition de référence est applicable.

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.

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 ¹⁾. 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*

1.3 Classification

The polypropylene film shall be of the following types:

- | | |
|----------|--|
| Type 1: | having smooth surfaces (space factor <5 %, see 5.9); |
| Type 1a: | not corona treated; |
| Type 1b: | one side pre-treated to facilitate the vacuum deposition of metal; |
| Type 1c: | both sides pre-treated; |
| Type 2: | having at least one rough surface (space factor ≥5 %, voir 5.9); |
| Type 2a: | not corona treated; |
| Type 2b: | one side pre-treated to facilitate the vacuum deposition of metal; |
| Type 2c: | both sides pre-treated. |

¹⁾ In case of dispute, the referenced edition is applicable.