NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
554-3-4

Première édition
First edition
1979-01

Spécification pour papiers cellulosiques à usages électriques

Troisième partie:
Spécifications pour matériaux particuliers
Feuille 4: Papier électrolytique pour condensateurs

Specification for cellulosic papers for electrical purposes

Part 3:
Specifications for individual materials
Sheet 4: Electrolytic capacitor paper

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 554-3-4: 1979

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

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 des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI***
- **Catalogue des publications de la CEI**
  Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
  Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

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.*

* 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 subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
  Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
  Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

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.*

* See web site address on title page.

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

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
554-3-4

Première édition
First edition
1979-01

Spécification pour papiers cellulosiques à usages électriques

Troisième partie:
Spécifications pour matériaux particuliers
Feuille 4: Papier électrolytique pour condensateurs

Specification for cellulosic papers for electrical purposes

Part 3:
Specifications for individual materials
Sheet 4: Electrolytic capacitor paper

© IEC 1979 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 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 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 E

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATION POUR PAPIERS CELLULOSIQUES À USAGES ÉLECTRIQUES

Troisième partie: Spécifications pour matériaux particuliers
Feuille 4: Papier électrolytique pour condensateurs

PRÉAMBULE

1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.

2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.

3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

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

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Stockholm en 1977. A la suite de cette réunion, le projet, document 15C(Bureau Central)83, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1978.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	France
Allemagne	Japon
Autriche	Pologne
Belgique	Roumanie
Brésil	Royaume-Uni
Canada	Suède
Corée (République démocratique populaire de)	Tchécoslovaquie
	Turquie
Danemark	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Finlande	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications nos 554-1: Spécification pour papiers cellulosiques à usages électriques, Première partie: Définitions et conditions générales.

554-2: Deuxième partie: Méthodes d'essai.

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 CELLULOSIC PAPERS FOR ELECTRICAL PURPOSES

Part 3: Specifications for individual materials
Sheet 4: Electrolytic capacitor paper

FOREWORD

1) 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.

2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.

3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 15C, Specifications, of IEC Technical Committee No. 15, Insulating Materials.

A first draft was discussed at the meeting held in Stockholm in 1977. As a result of this meeting, the draft, Document 15C(Central Office)83, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1978.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria
Belgium
Brazil
Canada
Czechoslovakia
Denmark
Finland
France
Germany
Japan
Korea (Democratic People's Republic of)
Poland
Romania
South Africa (Republic of)
Sweden
Turkey
Union of Soviet Socialist Republics
United Kingdom

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 554-1: Specification for Cellulosic Papers for Electrical Purposes, Part 1: Definitions and General Requirements.

554-2: Part 2: Methods of Test.

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 PAPIERS CELLULOSIQUES À USAGES ÉLECTRIQUES

Troisième partie: Spécifications pour matériaux particuliers

Feuille 4: Papier électrolytique pour condensateurs

INTRODUCTION

La présente norme fait partie d'une série traitant des papiers cellulosiques isolants.

Cette série comporte trois parties:

Première partie: Définitions et conditions générales (Publication 554-1 de la C E I).

Deuxième partie: Méthodes d'essai (Publication 554-2 de la C E I).

Troisième partie: Spécifications pour matériaux particuliers.

FEUILLE 4 — CLASSE 4: PAPIER ÉLECTROLYTIQUE POUR CONDENSATEURS

1. Domaine d'application

La présente feuille contient les prescriptions applicables au papier électrolytique pour condensateurs, défini dans la première partie, des types suivants:

Types	*Description*
4.1	Papier séparateur absorbant, fibres longues.
4.2	Papier séparateur absorbant, fibres courtes.
4.3	Papier non absorbant.

2. Prescriptions

2.1 Pour les modes d'échantillonnage, voir la Norme ISO 186: Papier et carton — Echantillonnage pour essais.

2.2 Le papier doit être conforme aux prescriptions générales exposées dans la première partie (Publication 554-1 de la C E I).

2.3 Lors de l'application des méthodes d'essai stipulées, le papier doit satisfaire aux prescriptions indiquées au tableau I.

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 CELLULOSIC PAPERS FOR ELECTRICAL PURPOSES

Part 3: Specifications for individual materials
Sheet 4: Electrolytic capacitor paper

INTRODUCTION

This standard is one of a series which deals with insulating cellulosic papers.

The series consists of three parts:

Part 1: Definitions and general requirements (I E C Publication 554-1).

Part 2: Methods of test (I E C Publication 554-2).

Part 3: Specifications for individual materials.

SHEET 4 — CLASS 4: ELECTROLYTIC CAPACITOR PAPER

1. Scope

This sheet contains the requirements for electrolytic capacitor paper as described in Part 1, of the following types:

Type	*Description*
4.1	Absorbent separator paper, long fibres.
4.2	Absorbent separator paper, short fibres.
4.3	Non-absorbent paper.

2. Requirements

2.1 For sampling procedures, see ISO Standard 186: Paper and board—Sampling for testing.

2.2 The paper shall comply with the general requirements published in Part 1 (I E C Publication 554-1).

2.3 When tested by the methods stipulated, the paper shall comply with the requirements given in Table I.

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

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

TABLEAU I

Prescriptions pour papier électrolytique pour condensateurs — classe 4

Caractéristique	Méthode de la 2e partie	Type	Unité	Prescriptions	Remarques
Epaisseur	2	tous	µm	Tolérance: ±10%	L'épaisseur est déterminée conformément à l'ISO/R 438, sauf que 10 feuilles de papier sont à utiliser. Pour les matériaux de faible largeur, les mesures sont effectuées à intervalles à peu près égaux sur l'axe médian
Masse volumique apparente	4	tous	g/cm³	Tolérances: Type 4.1 ±10% 4.2 ±10% 4.3 ±0,05 g/cm³	
Teneur en humidité	10	tous	%	8 maximum	
Cendres	11	tous	%	0,35 maximum, sauf pour les papiers absorbants à base Manille, où une valeur maximale de 0,55 est admise	
Conductivité de l'extrait aqueux	12	tous	mS/m	3 maximum	
Teneur en chlorure de l'extrait aqueux	14	tous	mg/kg	5 maximum	L'essai doit être effectué conformément aux prescriptions de la méthode 1
pH de l'extrait aqueux	13	tous		6,0 à 7,5	
Rapport de résistance				A l'étude	

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

TABLE I

Requirements for Class 4 — Electrolytic capacitor paper

Property	Test method in Part 2	Type	Unit	Requirements	Remarks
Thickness	2	all	μm	Tolerance: ±10%	The thickness shall be determined in accordance with ISO/R 438 except that 10 sheets of paper are to be used. For narrow width material the measurements shall be made at approximately equal intervals along the central line
Apparent density	4	all	g/cm³	Tolerances: Type 4.1 ±10% 4.2 ±10% 4.3 ±0.05 g/cm³	
Moisture content	10	all	%	8 maximum	
Ash	11	all	%	0.35 maximum, except for Manilla based absorbent papers, where 0.55 maximum is permitted	
Conductivity of aqueous extract	12	all	mS/m	3 maximum	
Chloride content of aqueous extract	14	all	mg/kg	5 maximum	The test shall be carried out in accordance with the requirements of Method 1
pH of aqueous extract	13	all		6.0 to 7.5	
Resistance ratio				Under consideration	

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

TABLEAU I *(suite)*

Prescriptions pour papier électrolytique pour condensateurs — classe 4

Caractéristique	Méthode de la 2e partie	Type	Unité	Conditions	Remarques
Absorption d'eau (méthode de Klemm)	19	tous	mm	*Type 4.2 :* valeurs non inférieures à celles données ci-dessous:	Les échantillons de matériau de faible largeur dans le sens transversal doivent présenter une longueur suffisante pour permettre de les immerger sous au moins 6 mm d'eau et pour permettre une ascension capillaire d'eau suffisante. L'ISO appelle cette méthode « ascension capillaire ». La méthode préférentielle fait appel à un cathétomètre joint à une cuve rectangulaire afin de minimiser les effets d'aberration.

Epaisseurs nominales (µm)	*Sens machine* Masse volumique apparente (g/cm³)				*Sens transversal* Masse volumique apparente (g/cm³)			
	0,55	0,50	0,45	0,40	0,55	0,50	0,45	0,40
30	7	11	13	15	5	8	10	11
45	11	18	26	33	8	14	20	25
60	15	26	38	50	11	20	29	38
75	19	33	48	62	14	25	36	47
90	23	40	56	71	17	30	42	53

Type 4.3
Non applicable.

Type 4.1
A l'étude.

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 *(continued)*

Requirements for Class 4 — Electrolytic capacitor paper

Property	Test method in Part 2	Type	Unit	Requirements	Remarks
Water absorption (Klemm method)	19	all	mm	*Type 4.2:* values not less than those given below:	Specimen of narrow width materials in the cross direction shall be of sufficient length to allow them to be dipped at least 6 mm in the water and to allow sufficient water rise.
				Type 4.3 Not applicable.	ISO calls the method "capillary rise". The preferred method is by means of a cathetometer using a rectangular container to minimize aberration effects.
				Type 4.1 Under consideration.	

Nominal thickness (μm)	*Machine direction* Apparent density (g/cm³)				*Cross direction* Apparent density (g/cm³)			
	0.55	0.50	0.45	0.40	0.55	0.50	0.45	0.40
30	7	11	13	15	5	8	10	11
45	11	18	26	33	8	14	20	25
60	15	26	38	50	11	20	29	38
75	19	33	48	62	14	25	36	47
90	23	40	56	71	17	30	42	53

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

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

ICS 29.035.10

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