

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60667-2

Première édition
First edition
1982-01

**Spécification pour les fibres vulcanisées
à usages électriques**

**Deuxième partie:
Méthodes d'essai**

**Specification for vulcanized fibre for
electrical purposes**

**Part 2:
Methods of test**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60667-2: 1982

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60667-2

Première édition
First edition
1982-01

**Spécification pour les fibres vulcanisées
à usages électriques**

**Deuxième partie:
Méthodes d'essai**

**Specification for vulcanized fibre for
electrical purposes**

**Part 2:
Methods of test**

© IEC 1982 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 Varembé 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

M

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Remarques générales sur les essais	6
3. Dimensions	8
3.1 Epaisseur des feuilles planes	8
3.2 Epaisseur des feuilles ondulées (à l'étude)	8
3.3 Dimensions des tubes	8
3.4 Dimensions des barres	10
4. Résistance à la traction des feuilles planes	10
5. Résistance à la traction des barres	10
6. Résistance à la traction des tubes de diamètre intérieur inférieur ou égal à 50 mm	12
7. Contrainte de flexion à la rupture des feuilles planes	12
8. Contrainte de flexion à la rupture des barres	12
9. Résistance à la compression des feuilles ondulées (à l'étude)	14
10. Résistance à la compression des barres et des tubes	14
11. Résistance à l'éclatement des feuilles planes d'épaisseur inférieure ou égale à 0,8 mm	14
12. Résistance au déchirement des feuilles planes d'épaisseur inférieure ou égale à 0,8 mm	16
13. Masse volumique	16
14. Absorption d'eau	16
15. Rigidité diélectrique des feuilles planes et ondulées d'épaisseur inférieure ou égale à 3 mm	18
16. Rigidité diélectrique des tubes de diamètre intérieur inférieur ou égal à 100 mm	18
17. Résistance aux amorçages (à l'étude)	20
18. Teneur en chlorure	20
19. Teneur en sulfate	20
20. Teneur en cendres	20
21. Souplesse des feuilles planes d'épaisseur inférieure ou égale à 1,5 mm	20
22. Teneur en humidité	22
23. Résistance interne du feuillement des matériaux en feuilles planes d'épaisseur inférieure ou égale à 10 mm	22
FIGURE	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1. Scope	7
2. General notes on tests	7
3. Dimensions	9
3.1 Thickness of flat sheets	9
3.2 Thickness of corrugated sheets (under consideration)	9
3.3 Dimensions of tubes	9
3.4 Dimensions of rods	11
4. Tensile strength of flat sheets	11
5. Tensile strength of rods	11
6. Tensile strength of tubes of internal diameter up to and including 50 mm	13
7. Flexural stress at rupture of flat sheets	13
8. Flexural stress at rupture of rods	13
9. Compressive strength of corrugated sheets (under consideration)	15
10. Compressive strength of rod and tube	15
11. Bursting strength of flat sheets up to and including 0.8 mm in thickness	15
12. Tearing resistance of flat sheets up to and including 0.8 mm in thickness	17
13. Density	17
14. Water absorption	17
15. Electric strength of flat and corrugated sheets up to and including 3 mm in thickness	19
16. Electric strength of tubes up to and including 100 mm in internal diameter	19
17. Arc resistance (under consideration)	21
18. Chloride content	21
19. Sulphate content	21
20. Ash content	21
21. Flexibility of flat sheets up to and including 1.5 mm	21
22. Moisture content	23
23. Internal ply strength of flat sheet of thicknesses up to and including 10 mm	23
FIGURE	24

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATION POUR LES FIBRES VULCANISÉES À USAGES ÉLECTRIQUES

Deuxième partie: Méthodes d'essai

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 projet fut discuté lors de la réunion tenue à Zurich en 1979. A la suite de cette réunion, un projet, document 15C(Bureau Central)104, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en octobre 1979.

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

Autriche	France	Suisse
Belgique	Irlande	Tchécoslovaquie
Brésil	Israël	Turquie
Canada	Italie	Union des Républiques
Chine	Norvège	Socialistes Soviétiques
Danemark	Nouvelle-Zélande	Yougoslavie
Finlande	Royaume-Uni	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n°s 243: Méthodes d'essai recommandées pour la détermination de la rigidité diélectrique des matériaux isolants solides aux fréquences industrielles.
- 296: Spécification des huiles isolantes neuves pour transformateurs et interrupteurs.
- 554-2: Spécification pour papiers celluloseux à usages électriques, Deuxième partie: Méthodes d'essai.
- 641-2: Spécification pour le carton comprimé et le papier comprimé à usages électriques, Deuxième partie: Méthodes d'essai.

Autres publications citées:

Norme ISO 62:	Plastiques — Détermination de l'absorption d'eau.
Recommandation ISO/R 149:	Essai d'emboutissage Erichsen modifié des tôles et feuillards en acier.
Norme ISO 178:	Matières plastiques — Détermination des caractéristiques de flexion des matières plastiques rigides.
Norme ISO 287:	Papiers et cartons — Détermination de l'humidité — Méthode par séchage à l'étuve.
Norme ISO 604:	Matières plastiques — Détermination des caractéristiques en compression.
Norme ISO 1924:	Papier et carton — Détermination de la résistance au déchirement.
Norme ISO 1974:	Papier — Détermination de la résistance à la traction.
Norme ISO 2144:	Papier et carton: Détermination des cendres.
Norme ISO 2758:	Papier — Détermination de la résistance à l'éclatement.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATION FOR VULCANIZED FIBRE FOR ELECTRICAL PURPOSES

Part 2: Methods of test

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 draft was discussed at the meeting held in Zurich in 1979. As a result of this meeting, a draft, Document 15C(Central Office)104, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in October 1979.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Finland	Switzerland
Belgium	France	Turkey
Brazil	Ireland	Union of Soviet
Canada	Israel	Socialist Republics
China	Italy	United Kingdom
Czechoslovakia	New Zealand	Yugoslavia
Denmark	Norway	

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 243: Recommended Methods of Test for Electrical Strength of Solid Insulating Materials at Power Frequencies.
 296: Specification for New Insulating Oils for Transformers and Switchgear.
 554-2: Specification for Cellulosic Papers for Electrical Purposes, Part 2: Methods of Test.
 641-2: Specification for Pressboard and Presspaper for Electrical Purposes, Part 2: Methods of Test.

Other publications quoted:

- | | |
|---------------------------|---|
| ISO Standard 62: | Plastics — Determination of Water Absorption. |
| ISO Recommendation R 149: | Modified Erichsen Cupping Test for Steel Sheet and Strip. |
| ISO Standard 178: | Plastics — Determination of Flexural Properties of Rigid Plastics. |
| ISO Standard 287: | Paper and Board — Determination of Moisture Content — Oven-drying Method. |
| ISO Standard 604: | Plastics — Determination of Compressive Properties. |
| ISO Standard 1924: | Paper and Board — Determination of Tensile Strength. |
| ISO Standard 1974: | Paper — Determination of Tearing Strength. |
| ISO Standard 2144: | Paper and Board — Determination of Ash. |
| ISO Standard 2758: | Paper — Determination of Bursting Strength. |

SPÉCIFICATION POUR LES FIBRES VULCANISÉES À USAGES ÉLECTRIQUES

Deuxième partie: Méthodes d'essai

INTRODUCTION

La présente norme fait partie d'une série consacrée aux fibres vulcanisées à usages électriques.

La série complète comprend trois parties:

Première partie: Définitions et prescriptions générales.

Deuxième partie: Méthodes d'essai.

Troisième partie: Spécifications pour matériaux individuels.

Le cas échéant, les méthodes indiquées ou citées dans la présente spécification sont celles de la Publication 641 de la CEI: Spécification pour le carton comprimé et le papier comprimé à usages électriques.

1. Domaine d'application

La présente norme concerne les feuilles planes ou ondulées, les barres et les tubes de section circulaire en fibre vulcanisée convenant comme isolants électriques. Les matériaux composites constitués de plusieurs couches de fibre vulcanisée assemblées par un adhésif ne sont pas couverts par la présente norme.

2. Remarques générales sur les essais

Sauf spécification contraire, on conditionne les éprouvettes après coupe dans une atmosphère à $23 \pm 2^\circ\text{C}$ avec une humidité relative de $50 \pm 5\%$, cette atmosphère étant aussi utilisée pour les essais. La durée du conditionnement, fonction de l'épaisseur nominale du matériau, est la suivante pour les feuilles et les tubes:

— épaisseur nominale de feuille ou de paroi (mm)

$\leq 0,5$	$> 0,5 \text{ à } 1,0$	$> 1,0 \text{ à } 2,0$	$> 2,0 \text{ à } 3,0$	$> 3,0$
------------	------------------------	------------------------	------------------------	---------

— durée (h)

48	72	96	120	240*
----	----	----	-----	------

La durée à observer pour les barres est de 240 h.

* Si l'on part du côté humide, les durées appropriées sont alors: 48, 96, 120, 240, 480 h.

SPECIFICATION FOR VULCANIZED FIBRE FOR ELECTRICAL PURPOSES

Part 2: Methods of test

INTRODUCTION

This standard is one of a series which deals with vulcanized fibre for electrical purposes.

The series will have three parts:

Part 1: Definitions and general requirements.

Part 2: Methods of test.

Part 3: Specifications for individual materials.

Whenever appropriate the methods given or quoted here are identical to those given in IEC Publication 641: Specification for Pressboard and Presspaper for Electrical Purposes.

1. Scope

The standard covers vulcanized fibre sheets, flat or corrugated sheets, round rods and round tubes suitable for use as electrical insulation. Material made by combining with an adhesive several thicknesses of vulcanized fibre is not covered by this standard.

2. General notes on tests

Unless otherwise specified, the test specimens, after being cut, shall be conditioned in an atmosphere of $23 \pm 2^\circ\text{C}$, and $50 \pm 5\%$ r.h., and then tested in this atmosphere. The duration of the conditioning in relation to the nominal thickness for sheet and tubes shall be:

— nominal thickness or wall thickness (mm)

≤ 0.5	> 0.5 to 1.0	> 1.0 to 2.0	> 2.0 to 3.0	> 3.0
------------	----------------	----------------	----------------	---------

— time (h)

48	72	96	120	240*
----	----	----	-----	------

For rods the time shall be 240 h.

* If approached from the wet side then the appropriate time values are: 48, 96, 120, 240, 480 h.