



IEC 60667-2

Edition 2.0 2020-05

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Vulcanized fibre for electrical purposes –  
Part 2: Methods of test**

**Fibres vulcanisées à usages électriques –  
Partie 2: Méthodes d'essai**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 29.035.10

ISBN 978-2-8322-8294-6

**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.**

## CONTENTS

FOREWORD .....	3
INTRODUCTION .....	5
1 Scope .....	6
2 Normative reference .....	6
3 Terms and definitions .....	6
4 General notes on tests .....	7
4.1 Conditioning .....	7
4.2 Drying .....	7
4.3 Result .....	7
5 Thickness .....	7
6 Density .....	7
6.1 Apparent density .....	7
6.2 Density in liquid (specific gravity) .....	8
7 Tensile strength and elongation .....	8
8 Flexural strength .....	9
9 Water absorption .....	9
10 Electric strength up to and including 3 mm in thickness .....	9
11 Arc resistance .....	10
12 Chloride content .....	10
13 Ash content .....	10
14 Flexibility (bending) .....	10
15 Moisture content .....	11
16 Internal ply adhesion .....	11
17 Shrinkage .....	12
Figure 1 – Measuring principle for the determination of the flexibility .....	13
Figure 2 – Measuring device for the determination of the flexibility .....	13
Figure 3 – Ply adhesion testing jig .....	14
Table 1 – Conditioning time .....	7
Table 2 – Drying time .....	7

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**VULCANIZED FIBRE  
FOR ELECTRICAL PURPOSES –****Part 2: Methods of test****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.

International Standard IEC 60667-2 has been prepared by IEC Technical Committee 15: Solid electrical insulating materials.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1982. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) added Terms and definitions
- b) added General notes on tests
- c) added Thickness instead of dimension
- d) changed Apparent density from Density
- e) added Arc resistance
- f) deleted Sulphate content
- g) added method (Bending) for flexibility

- h) changed test method for internal ply adhesion
- i) added Shrinkage

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

FDIS	Report on voting
15/911/FDIS	15/919/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 60667 series, published under the general title *Vulcanized fibre 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 indicated on the IEC website under "<http://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.

**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 document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

This International Standard is one of a series which deals with vulcanized fibre sheets for electrical purposes.

The series consists of three parts:

Part 1: Definitions and general requirements (IEC 60667-1),

Part 2: Methods of test (IEC 60667-2),

Part 3: Specifications for individual materials (IEC 60667-3).

# VULCANIZED FIBRE FOR ELECTRICAL PURPOSES –

## Part 2: Methods of test

### 1 Scope

This part of IEC 60667 gives methods of test for vulcanized fibre sheets for electrical purposes. Material made by combining with an adhesive several thicknesses of vulcanized fibre is not covered by this document.

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 reference

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 60641-2:2004, *Pressboard and presspaper for electrical purposes – Part 2: Methods of tests*

IEC 60667-3 (all parts), *Specification for vulcanized fibre for electrical purposes – Part 3: Specifications for individual materials*

IEC 61621:1997, *Dry, solid insulating materials – Resistance test to high-voltage, low-current arc discharges*

ISO 178:2019, *Plastics – Determination of flexural properties*

ISO 287:2017, *Paper and board – Determination of moisture content of a lot – Oven-drying method*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	17
INTRODUCTION.....	19
1 Domaine d'application .....	20
2 Références normatives .....	20
3 Termes et définitions .....	20
4 Remarques générales sur les essais .....	21
4.1 Conditionnement.....	21
4.2 Séchage .....	21
4.3 Résultat .....	21
5 Épaisseur .....	21
6 Masse volumique.....	22
6.1 Masse volumique apparente .....	22
6.2 Masse volumique dans un liquide (gravité spécifique).....	22
7 Résistance à la traction et allongement .....	23
8 Résistance à la flexion.....	23
9 Absorption d'eau .....	23
10 Rigidité diélectrique pour des épaisseurs inférieures ou égales à 3 mm.....	24
11 Résistance à l'arc .....	24
12 Teneur en chlorure .....	24
13 Teneur en cendres .....	24
14 Flexibilité (souplesse).....	24
15 Teneur en humidité.....	25
16 Adhérence interne du feuilleteage .....	26
17 Stabilité dimensionnelle.....	26
Figure 1 – Principe de mesure pour la détermination de la flexibilité .....	27
Figure 2 – Dispositif de mesure pour la détermination de la flexibilité .....	27
Figure 3 – Gabarit d'essai d'adhérence du feuilleteage.....	28
Tableau 1 – Durée de conditionnement.....	21
Tableau 2 – Durée de séchage .....	21

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### FIBRES VULCANISÉES À USAGES ÉLECTRIQUES

#### Partie 2: Méthodes d'essai

##### 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 de la présente Publication 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60667-2 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 1982. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) ajout de l'Article "Termes et définitions"
- b) ajouts dans l'Article "Remarques générales sur les essais"
- c) ajout du terme "épaisseur" en remplacement du terme "dimension"
- d) remplacement du terme "masse volumique" par "masse volumique apparente"

- e) ajout du contenu à l'Article "Résistance à l'arc"
- f) suppression de l'Article "Teneur en sulfate"
- g) ajout d'une méthode d'essai (Courbure) pour la flexibilité
- h) modification de la méthode d'essai pour l'adhérence interne du feuilletage
- i) ajout de l'Article "Stabilité dimensionnelle"

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

FDIS	Rapport de vote
15/911/FDIS	15/919/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60667, publiées sous le titre général *Fibres vulcanisées à usages électriques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes 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 "<http://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.

**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 feuilles en fibre vulcanisée à usages électriques.

La série est constituée de trois parties:

Partie 1: Définitions et exigences générales (IEC 60667-1),

Partie 2: Méthodes d'essai (IEC 60667-2),

Partie 3: Spécifications pour matériaux individuels (IEC 60667-3).

# FIBRES VULCANISÉES À USAGES ÉLECTRIQUES –

## Partie 2: Méthodes d'essai

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60667 spécifie les méthodes d'essai pour les feuilles en fibres vulcanisées à usages électriques. Les matériaux composites constitués de plusieurs couches de fibre vulcanisée assemblées par un adhésif ne sont pas couverts par le présent document.

Les matériaux conformes à la présente spécification satisfont aux niveaux de performance établis. Cependant, le choix du matériau par un utilisateur pour une application spécifique est fondé sur les exigences réellement nécessaires pour une performance appropriée et non sur cette seule spécification.

Mise en garde: Il est de la responsabilité de l'utilisateur des méthodes contenues ou mentionnées dans le présent document de veiller à ce qu'elles soient utilisées en toute sécurité.

### 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 60641-2:2004, *Carton comprimé et papier comprimé à usages électriques – Partie 2: Méthodes d'essai*

IEC 60667-3 (toutes les parties), *Fibres vulcanisées à usages électriques – Partie 3: Spécifications pour matériaux individuels*

IEC 61621:1997, *Matériaux isolants solides secs – Essai de résistance aux décharges à l'arc haute tension, faible courant*

ISO 178:2019, *Plastiques — Détermination des propriétés en flexion*

ISO 287:2017, *Papier et carton — Détermination de la teneur en humidité d'un lot — Méthode par séchage à l'étuve*