NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60667-3-1

Première édition
First edition
1986-09

Spécification pour les fibres vulcanisées à usages électriques

Troisième partie: Spécifications pour matériaux individuels Feuille 1: Feuilles planes

Specification for vulcanized fibre for electrical purposes

Part 3: Specifications for individual materials Sheet 1: Flat sheets

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60667-3-1: 1986

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
60667-3-1

Première édition
First edition
1986-09

Spécification pour les fibres vulcanisées à usages électriques

Troisième partie: Spécifications pour matériaux individuels Feuille 1: Feuilles planes

Specification for vulcanized fibre for electrical purposes

Part 3: Specifications for individual materials Sheet 1: Flat sheets

© IEC 1986 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 F

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 LES FIBRES VULCANISÉES À USAGES ÉLECTRIQUES

Troisième partie: Spécifications pour matériaux individuels
Feuille 1: Feuilles planes

PRÉAMBULE

1) Les décisions ou accords officiels de la C E I 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 C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I 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 C E I: Matériaux isolants.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
15C(BC)169 15C(BC)182	15C(BC)183 15C(BC)206

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants, mentionnés dans le tableau ci-dessus.

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 VULCANIZED FIBRE FOR ELECTRICAL PURPOSES

Part 3: Specifications for individual materials
Sheet 1: Flat sheets

FOREWORD

1) The formal decisions or agreements of the I E C 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 I E C expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the I E C recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the I E C 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 I E C Technical Committee No. 15: Insulating Materials.

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

Six Months' Rule	Reports on Voting
15C(CO)169 15C(CO)182	15C(CO)183 15C(CO)206

Further information can be found in the relevant Reports on Voting, indicated in the table above.

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 LES FIBRES VULCANISÉES À USAGES ÉLECTRIQUES

Troisième partie: Spécifications pour matériaux individuels
Feuille 1: Feuilles planes

INTRODUCTION

La présente norme fait partie d'une série traitant des fibres vulcanisées à utiliser dans le matériel électrique.

La série complète comprend trois parties:

Première partie: Définitions et prescriptions générales.

Deuxième partie: Méthodes d'essai.

Troisième partie: Spécifications pour matériaux individuels.

La troisième partie est présentée en feuilles séparées, chaque feuille concernant une forme spécifique du matériau.

1. Domaine d'application

La présente feuille spécifie les prescriptions applicables aux feuilles planes de fibre vulcanisée. Elle ne s'applique pas aux matériaux composites constitués de plusieurs couches de fibre vulcanisée, assemblées par un adhésif.

2. Classification

Ces matériaux doivent être classés selon les types A, B ou C définis dans la première partie.

3. Prescriptions

3.1 Les feuilles doivent suivre les conditions générales de qualité, finition, etc., indiquées dans la première partie.

3.2 Lorsque les essais sont effectués suivant les méthodes stipulées dans la deuxième partie, les feuilles doivent satisfaire aux prescriptions du 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 VULCANIZED FIBRE FOR ELECTRICAL PURPOSES

Part 3: Specifications for individual materials
Sheet 1: Flat sheets

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.

Part 3 will be presented in the form of separate sheets, each sheet relating to a specific form of material.

1. Scope

This sheet specifies requirements for flat vulcanized fibre sheets. This sheet is not applicable to material made by combining with an adhesive several thicknesses of vulcanized fibre sheet.

2. Classification

The material shall be classified as Type A, B or C as given in Part 1.

3. Requirements

3.1 The sheets shall comply with the general requirements for quality, finish, etc., given in Part 1.

3.2 When tested by the stipulated method, as given in Part 2, the sheets 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

<table>
<tr><th>Propriété</th><th>Méthode de la Publication 667-2 de la C E I (Article/paragraphe)</th><th colspan="8">Prescriptions</th><th>Remarques</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Epaisseur</td><td rowspan="2">3.1</td><td colspan="2">Epaisseur nominale (mm)</td><td colspan="2">Tolérance sur la valeur médiane (±, mm)</td><td colspan="2">Epaisseur nominale (mm)</td><td colspan="2">Tolérance sur la valeur médiane (±, mm)</td><td rowspan="2">La tolérance sur la valeur médiane des épaisseurs inférieures ou égales à 1 mm est de ±10%</td></tr>
<tr><td colspan="2">1,2
1,5
2,0
2,5
3,0
4,0
5,0
6,0
8,0</td><td colspan="2">0,10
0,15
0,20
0,25
0,25
0,30
0,30
0,30
0,40</td><td colspan="2">9
10
12
16
17,5
20
25</td><td colspan="2">0,40
0,60
0,80
0,80
0,80
1,00
1,00</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Résistance à la traction</td><td rowspan="5">4</td><td colspan="2" rowspan="3">Epaisseur nominale

(mm)</td><td colspan="6">Valeur médiane (MPa) supérieure ou égale à</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Type A</td><td colspan="2">Type B</td><td colspan="2">Type C</td></tr>
<tr><td>SM *</td><td>ST **</td><td>SM *</td><td>ST **</td><td>SM *</td><td>ST **</td></tr>
<tr><td>Supérieur à</td><td>Jusqu'à et y compris</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>0,8
1,6
2,5</td><td>1,6
2,5</td><td>90
80
65</td><td>45
45
35</td><td>90
80
65</td><td>45
45
35</td><td>90
80
—</td><td>45
45
—</td></tr>
<tr><td>Contrainte de flexion</td><td>7</td><td colspan="8">Contrainte de flexion (MPa)

SM * ST **
Type A ⩾ 85 ⩾ 75
Type B ⩾ 85 ⩾ 75
Type C Non applicable</td><td>Valeurs applicables aux épaisseurs nominales égales ou supérieures à 10 mm
Les valeurs concernant les épaisseurs inférieures ne sont pas encore disponibles</td></tr>
</table>

* SM = sens machine
** ST = sens transversal

(Suite du tableau, page 8)

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

<table>
<tr><th>Property</th><th>Method in I E C Publication 667-2 (Clause/Sub-clause)</th><th colspan="6">Requirements</th><th>Remarks</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Thickness</td><td rowspan="2">3.1</td><td colspan="2">Nominal thickness (mm)</td><td colspan="2">Tolerance on central value (±, mm)</td><td colspan="2">Nominal thickness (mm)</td><td colspan="2">Tolerance on central value (±, mm)</td><td rowspan="2">Tolerance on central value for nominal thicknesses up to and including 1 mm is ±10%</td></tr>
<tr><td colspan="2">1.2
1.5
2.0
2.5
3.0
4.0
5.0
6.0
8.0</td><td colspan="2">0.10
0.15
0.20
0.25
0.25
0.30
0.30
0.30
0.40</td><td colspan="2">9
10
12
16
17.5
20
25</td><td colspan="2">0.40
0.60
0.80
0.80
0.80
1.00
1.00</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Tensile strength</td><td rowspan="5">4</td><td colspan="2" rowspan="2">Nominal thickness (mm)</td><td colspan="6">Central value (MPa) not less than</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Type A</td><td colspan="2">Type B</td><td colspan="2">Type C</td></tr>
<tr><td>Above</td><td>Up to and including</td><td>MD *</td><td>CD **</td><td>MD *</td><td>CD **</td><td>MD *</td><td>CD **</td></tr>
<tr><td></td><td>0.8</td><td>—</td><td>—</td><td>90</td><td>45</td><td>90</td><td>45</td></tr>
<tr><td>0.8
1.6
2.5</td><td>1.6
2.5</td><td>90
80
65</td><td>45
45
35</td><td>90
80
65</td><td>45
45
35</td><td>90
80
—</td><td>45
45
—</td></tr>
<tr><td>Flexural stress</td><td>7</td><td colspan="8">Flexural stress (MPa)
MD * CD **
Type A ⩾ 85 ⩾ 75
Type B ⩾ 85 ⩾ 75
Type C Not applicable</td><td>Values applicable to nominal thicknesses 10 mm and above
Values for lesser thicknesses are not yet available</td></tr>
</table>

* MD = machine direction
** CD = cross direction

(Table continued, page 9)

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)*

<table>
<tr><th>Propriété</th><th>Méthode de la Publication 667-2 de la C E I (Article)</th><th colspan="5">Prescriptions</th><th>Remarques</th></tr>
<tr><td>Résistance à l'éclatement</td><td>11

Méthode 1
Méthode 2</td><td colspan="5">Valable uniquement pour les feuilles des types B et C d'épaisseur nominale jusqu'à 0,8 mm. L'essai n'est pas applicable aux feuilles de type A

Epaisseur nominale (mm) — Résistance à l'éclatement (kPa)
0,3 — ⩾ 500
0,4 — ⩾ 1 000
0,5 — ⩾ 1 500
0,8 — ⩾ 2 000</td><td>L'emboutissage doit être au minimum de 4,5 mm avant la rupture</td></tr>
<tr><td>Résistance au déchirement</td><td>12</td><td colspan="5">Pour les feuilles d'épaisseur nominale jusqu'à 0,8 mm inclus, la résistance au déchirement est donnée ci-dessous pour les feuilles des types B et C. L'essai n'est pas applicable aux feuilles de type A

Epaisseur nominale (mm) — Résistance au déchirement (N)
SM * — ST **
0,3 — ⩾ 2,0 — ⩾ 2,5
0,5 — ⩾ 3,0 — ⩾ 3,5
0,8 — ⩾ 4,0 — ⩾ 4,5</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">Masse volumique</td><td rowspan="5">13</td><td colspan="2">Epaisseur nominale (mm)</td><td colspan="3">Masse volumique minimale admissible (g/cm³)</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>Supérieur à</td><td>Jusqu'à et y compris</td><td>Type A</td><td>Type B</td><td>Type C</td></tr>
<tr><td></td><td>0,8</td><td>—</td><td>1,15</td><td>1,10</td></tr>
<tr><td>0,8</td><td>6</td><td>1,25</td><td>1,15</td><td>1,15</td></tr>
<tr><td>6
12
20</td><td>12
20
25</td><td>1,20
—
—</td><td>1,10
1,10
1,10</td><td></td></tr>
</table>

* SM = sens machine
** ST = sens transversal

(Suite du tableau, page 10)

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 *(continued)*

<table>
<tr><th>Property</th><th>Method in I E C Publication 667-2 (Clause)</th><th colspan="5">Requirements</th><th>Remarks</th></tr>
<tr><td>Bursting strength</td><td>11

Method 1
Method 2</td><td colspan="5">For sheets of Types B and C only of nominal thickness up to 0.8 mm. For sheets of Type A the test is not applicable
Nominal thickness (mm) — Bursting strength (kPa)
0.3 — ⩾ 500
0.4 — ⩾ 1 000
0.5 — ⩾ 1 500
0.8 — ⩾ 2 000</td><td>Depth of indentation should be a minimum of 4.5 mm before break occurs</td></tr>
<tr><td>Tearing resistance</td><td>12</td><td colspan="5">For sheets up to and including 0.8 mm nominal thickness the tearing resistance shall be as below for Types B and C. The test is not applicable to Type A
Nominal thickness (mm) — Tearing resistance (N)
MD * — CD **
0.3 — ⩾ 2.0 — ⩾ 2.5
0.5 — ⩾ 3.0 — ⩾ 3.5
0.8 — ⩾ 4.0 — ⩾ 4.5</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">Density</td><td rowspan="5">13</td><td colspan="2">Nominal thickness (mm)</td><td colspan="3">Minimum permissible density (g/cm³)</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>Above</td><td>Up to and including</td><td>Type A</td><td>Type B</td><td>Type C</td></tr>
<tr><td></td><td>0.8</td><td>—</td><td>1.15</td><td>1.10</td></tr>
<tr><td>0.8</td><td>6</td><td>1.25</td><td>1.15</td><td>1.15</td></tr>
<tr><td>6
12
20</td><td>12
20
25</td><td>1.20
—
—</td><td>1.10
1.10
1.10</td><td></td></tr>
</table>

* MD = machine direction
** CD = cross direction

(Table continued, page 11)

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)*

<table>
<tr><th>Propriété</th><th>Méthode de la Publication 667-2 de la C E I (Article)</th><th colspan="4">Prescriptions</th><th>Remarques</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Rigidité diélectrique</td><td rowspan="4">15</td><td rowspan="2">Epaisseur nominale (mm)</td><td colspan="3">Valeur médiane minimale (kV/mm)</td><td rowspan="4">Valeurs à l'étude en fonction de la nouvelle méthode exposée dans la deuxième partie</td></tr>
<tr><td>Type A</td><td>Type B</td><td>Type C</td></tr>
<tr><td>$\leqslant 0{,}25$
$> 0{,}25$</td><td>8
9</td><td>8
9</td><td>9
9</td></tr>
<tr><td colspan="4">L'essai ne s'applique pas aux feuilles d'épaisseur supérieure à 3 mm. Pour les feuilles d'épaisseur nominale $\leqslant 0{,}5$ mm l'essai doit être effectué dans les 30 s qui suivent leur retrait du dessiccateur</td></tr>
<tr><td>Résistance aux amorçages</td><td>17</td><td colspan="4">A l'étude</td><td></td></tr>
<tr><td>Teneur en chlorure</td><td>18</td><td colspan="4">Inférieure ou égale à 500 mg/kg pour tous les types</td><td></td></tr>
<tr><td>Teneur en sulfate</td><td>19</td><td colspan="4">Inférieure ou égale à 500 mg/kg pour tous les types</td><td></td></tr>
<tr><td>Teneur en cendres</td><td>20</td><td colspan="4">Type A: inférieure ou égale à 2%
Types B et C: inférieure ou égale à 5%</td><td></td></tr>
<tr><td>Souplesse</td><td>21</td><td colspan="4">Aucune éprouvette ne doit montrer de signe de rupture</td><td></td></tr>
<tr><td>Teneur en humidité</td><td>22</td><td colspan="4">Inférieure ou égale à 10% pour tous les types</td><td></td></tr>
<tr><td>Résistance interne du feuilletage</td><td>23</td><td colspan="4">Type A: égale ou supérieure à 1,8 kN
Types B et C: égale ou supérieure à 1,2 kN</td><td></td></tr>
</table>

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 *(continued)*

Property	Method in IEC Publication 667-2 (Clause)	Requirements				Remarks
Electric strength	15	Nominal thickness (mm)	Minimum central value (kV/mm)			Values under consideration for the new method included in Part 2
			Type A	Type B	Type C	
		≤0.25 >0.25	8 9	8 9	9 9	
		The test is not applicable to sheets of thickness greater than 3 mm. For sheets of nominal thickness ≤0.5 mm the test shall be carried out within 30 s of removal from the desiccator				
Arc resistance	17	Under consideration				
Chloride content	18	All types not greater than 500 mg/kg				
Sulphate content	19	All types not greater than 500 mg/kg				
Ash content	20	Type A: not greater than 2% Types B and C: not greater than 5%				
Flexibility	21	No test piece shall show visible signs of rupture				
Moisture content	22	All types not greater than 10%				
Internal ply strength	23	Type A: not less than 1.8 kN Types B and C: not less than 1.2 kN				

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