

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC**

TR 60893-4

Première édition
First edition
2003-02

**Matériaux isolants –
Stratifiés industriels rigides en planches
à base de résines thermodurcissables
à usages électriques –**

**Partie 4:
Valeurs typiques**

**Insulating materials –
Industrial rigid laminated sheets
based on thermosetting resins
for electrical purposes –**

**Part 4:
Typical values**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC/TR 60893-4:2003

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC**

TR 60893-4

Première édition
First edition
2003-02

**Matériaux isolants –
Stratifiés industriels rigides en plaques
à base de résines thermodurcissables
à usages électriques –**

**Partie 4:
Valeurs typiques**

**Insulating materials –
Industrial rigid laminated sheets
based on thermosetting resins
for electrical purposes –**

**Part 4:
Typical values**

© IEC 2003 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, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application.....	10
2 Documents de référence	10
3 Valeurs typiques pour les stratifiés industriels rigides en planches	12
3.1 Valeurs typiques pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résine époxyde	12
3.2 Valeurs typiques pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résine mélamine	12
3.3 Valeurs typiques pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résine phénolique	12
3.4 Valeurs typiques pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résine polyester.....	12
3.5 Valeurs typiques pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résine silicone.....	12
3.6 Valeurs typiques pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résine polyimide	12
Tableau 1 – Valeurs typiques pour les types EP (Référence: CEI 60893-3-2, Tableau 5)	14
Tableau 2 – Valeurs typiques pour les types MF (Référence: CEI 60893-3-3, Tableau 5)	18
Tableau 3 – Valeurs typiques pour les types PF (Référence: CEI 60893-3-4, Tableau 5).....	20
Tableau 4 – Valeurs typiques pour les types UP (Référence: CEI 60893-3-5, Tableau 5)	24
Tableau 5 – Valeurs typiques pour les types SI (Référence: CEI 60893-3-6, Tableau 5).....	26
Tableau 6 – Valeurs typiques pour le type PI (Référence: CEI 60893-3-7, Tableau 5)	28

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
1 Scope	11
2 Reference documents	11
3 Typical values for industrial rigid laminated sheets	13
3.1 Typical values for industrial rigid laminated sheets based on epoxy resin	13
3.2 Typical values for industrial rigid laminated sheets based on melamine resin	13
3.3 Typical values for industrial rigid laminated sheets based on phenolic resin	13
3.4 Typical values for industrial rigid laminated sheets based on polyester resin	13
3.5 Typical values for industrial rigid laminated sheets based on silicone resin	13
3.6 Typical values for industrial rigid laminated sheets based on polyimide resin	13
Table 1 – Typical values for EP types (Reference: IEC 60893-3-2, Table 5)	15
Table 2 – Typical values for MF types (Reference: IEC 60893-3-3, Table 5)	19
Table 3 – Typical values for PF types (Reference: IEC 60893-3-4, Table 5)	21
Table 4 – Typical values for UP types (Reference: IEC 60893-3-5, Table 5)	25
Table 5 – Typical values for SI types (Reference: IEC 60893-3-6, Table 5)	27
Table 6 – Typical values for PI type (Reference: IEC 60893-3-7, Table 5)	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIAUX ISOLANTS – STRATIFIÉS INDUSTRIELS RIGIDES EN PLANCHES À BASE DE RÉSINES THERMODURCISSABLES À USAGES ÉLECTRIQUES –

Partie 4: Valeurs typiques

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, spécifications techniques, 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 du présent rapport technique 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

Un rapport technique ne doit pas nécessairement être révisé avant que les données qu'il contient ne soient plus jugées valables ou utiles par le groupe de maintenance.

La CEI 60893-4, qui est un rapport technique, a été établie par le sous-comité 15C: Spécifications, du comité d'études 15 de la CEI: Matériaux isolants.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
15C/1325/DTR	15C/1381/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de ce rapport technique.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INSULATING MATERIALS –
INDUSTRIAL RIGID LAMINATED SHEETS
BASED ON THERMOSETTING RESINS
FOR ELECTRICAL PURPOSES –****Part 4: Typical values****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 specifications, 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 technical report may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

Technical reports do not necessarily have to be reviewed until the data they provide are considered to be no longer valid or useful by the maintenance team.

IEC 60893-4, which is a technical report, has been prepared by subcommittee 15C: Specifications, of IEC technical committee 15: Insulating materials.

The text of this technical report is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
15C/1325/DTR	15C/1381/RVC

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

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

Ce document, purement informatif, ne doit pas être considéré comme une Norme internationale.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 60893-4:2003

Withdrawn

This document which is purely informative is not to be regarded as an International Standard.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 60893-4:2003

Withdrawn

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60893 fait partie d'une série qui traite des stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques.

Cette série comprend quatre parties:

Partie 1: Définitions, désignations et prescriptions générales (CEI 60893-1)

Partie 2: Méthodes d'essai (CEI 60893-2)

Partie 3: Spécifications pour les matériaux particuliers (CEI 60893-3)

Partie 4: Valeurs typiques (CEI 60893-4)

La CEI 60893-4 est un rapport technique et concerne des informations sur des valeurs typiques qui ne font pas partie des prescriptions pour ces stratifiés.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 60893-4:2003

INTRODUCTION

This part of IEC 60893 is one of a series which deals with industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes.

The series consists of four parts:

Part 1: Definitions, designations and general requirements (IEC 60893-1)

Part 2: Methods of test (IEC 60893-2)

Part 3: Specifications for individual materials (IEC 60893-3)

Part 4: Typical values (IEC 60893-4)

IEC 60893-4 is a technical report that deals with typical value information that are not part of the requirements for these laminates.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TR 60893-4:2003

MATÉRIAUX ISOLANTS – STRATIFIÉS INDUSTRIELS RIGIDES EN PLANCHES À BASE DE RÉSINES THERMODURCISSABLES À USAGES ÉLECTRIQUES –

Partie 4: Valeurs typiques

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60893 sert comme rapport technique et présente des tableaux de valeurs typiques pour des propriétés qui ne sont pas étudiées ni indiquées dans le Tableau 5 de la CEI 60893 (Parties 3-2, 3-3, 3-4, 3-5, 3-6 et 3-7). L'intention de ces valeurs typiques est de donner une indication générale et il y a lieu de ne pas les considérer comme des exigences de la spécification.

Les tableaux suivants donnent des valeurs typiques des différents types de stratifiés industriels en planches à usage électrique, décrits dans les feuilles constituant la partie 3 de la CEI 60893.

2 Documents de référence

CEI 60893-1, *Stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques – Partie 1: Définitions, désignations et conditions générales*¹

CEI 60893-2, *Stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques – Partie 2: Méthodes d'essai*

CEI 60893-3-1, *Stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques – Partie 3-1: Spécification pour matériaux particuliers – Types de stratifiés industriels en planches*¹

CEI 60893-3-2, *Stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques – Partie 3-2: Spécification pour matériaux particuliers – Prescriptions pour les stratifiés rigides en planches à base de résine époxyde*¹

CEI 60893-3-3, *Stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques – Partie 3-3: Spécification pour matériaux particuliers – Prescriptions pour les stratifiés rigides en planches à base de résine mélamine*¹

CEI 60893-3-4, *Stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques – Partie 3-4: Spécification pour matériaux particuliers – Prescriptions pour les stratifiés rigides en planches à base de résine phénolique*¹

CEI 60893-3-5, *Stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques – Partie 3-5: Spécification pour matériaux particuliers – Prescriptions pour les stratifiés rigides en planches à base de résine polyester*¹

¹ A publier (Deuxième édition).

INSULATING MATERIALS – INDUSTRIAL RIGID LAMINATED SHEETS BASED ON THERMOSETTING RESINS FOR ELECTRICAL PURPOSES –

Part 4: Typical values

1 Scope

This part of IEC 60893 serves as a technical report and presents tables of typical values for properties that are not studied and not given in Table 5 of IEC 60893 (Parts 3-2, 3-3, 3-4, 3-5, 3-6 and 3-7). The purpose of these typical values is to give general guidance and should not be considered as specification requirements.

The following tables give typical values for the different types of industrial laminated sheets for electrical purposes described in the part 3 sheets of IEC 60893.

2 Reference documents

IEC 60893-1, *Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes – Part 1: Definitions, designations and general requirements*¹

IEC 60893-2, *Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes – Part 2: Methods of test*¹

IEC 60893-3-1, *Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes – Part 3-1: Specification for individual materials – Types of industrial rigid laminated sheets*¹

IEC 60893-3-2, *Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes – Part 3-2: Specification for individual materials – Requirements for rigid laminated sheets based on epoxy resins*¹

IEC 60893-3-3, *Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes – Part 3-3: Specification for individual materials – Requirements for rigid laminated sheets based on melamine resins*¹

IEC 60893-3-4, *Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes – Part 3-4: Specification for individual materials – Requirements for rigid laminated sheets based on phenolic resins*¹

IEC 60893-3-5, *Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes – Part 3-5: Specification for individual materials – Specification for individual materials – Requirements for rigid laminated sheets based on polyester resins*¹

¹ To be published (Second edition).

CEI 60893-3-6, *Stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques – Partie 3-6: Spécification pour matériaux particuliers – Prescriptions pour les stratifiés rigides en planches à base de résine silicone*¹

CEI 60893-3-7, *Stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques – Partie 3-7: Spécification pour matériaux particuliers – Types de stratifiés industriels en planches à base de résine polyimide*¹

3 Valeurs typiques pour les stratifiés industriels rigides en planches

3.1 Valeurs typiques pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résine époxyde

Voir le Tableau 1.

3.2 Valeurs typiques pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résine mélamine

Voir le Tableau 2.

3.3 Valeurs typiques pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résine phénolique

Voir le Tableau 3.

3.4 Valeurs typiques pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résine polyester

Voir le Tableau 4.

3.5 Valeurs typiques pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résine silicone

Voir le Tableau 5.

3.6 Valeurs typiques pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résine polyimide

Voir le Tableau 6.

¹ A publier (Deuxième édition).

IEC 60893-3-6, *Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes – Part 3-6: Specification for individual materials – Requirements for rigid laminated sheets based on silicone resins*¹

IEC 60893-3-7, *Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes – Part 3-7: Specification for individual materials – Requirements for rigid laminated sheets based on polyimide resins*¹

3 Typical values for industrial rigid laminated sheets

3.1 Typical values for industrial rigid laminated sheets based on epoxy resin

See Table 1.

3.2 Typical values for industrial rigid laminated sheets based on melamine resin

See Table 2.

3.3 Typical values for industrial rigid laminated sheets based on phenolic resin

See Table 3.

3.4 Typical values for industrial rigid laminated sheets based on polyester resin

See Table 4.

3.5 Typical values for industrial rigid laminated sheets based on silicone resin

See Table 5.

3.6 Typical values for industrial rigid laminated sheets based on polyimide resin

See Table 6.

¹ To be published (Second edition).

Tableau 1 – Valeurs typiques pour les types EP
(Référence: CEI 60893-3-2, Tableau 5)

Propriété	Méthode d'essai de la CEI 60893-2 Paragraphe	Unité	Epaisseur nominale de la planche à laquelle l'essai s'applique mm	Type							
				EP CC 301	EP CP 201	EP GC 201	EP GC 202	EP GC 203	EP GC 204	EP GC 205	EP GC 306
Module d'élasticité apparent en flexion	5.2	MPa	≥ 1,5	6 000	6 000	24 000	24 000	24 000	24 000	20 000	20 000
Résistance à la compression perpendiculairement au plan de la stratification	5.3	MPa	≥ 5	230	160	350	350	350	350	350	350
Résistance au cisaillement parallèlement au plan de la stratification	5.5	MPa	≥ 5	10	–	30	30	30	30	20	30
Résistance à la traction	5.6	MPa	≥ 1,5	100	80	300	300	300	300	300	300
Permittivité à 48 Hz-62 Hz	6.2	–	≤ 3	5,3	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Permittivité à 1 MHz	6.2	–	≤ 3	5,3	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Facteur de dissipation à 48 Hz-62 Hz	6.2	–	≤ 3	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Facteur de dissipation à 1 MHz	6.2	–	≤ 3	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Indice de résistance au cheminement	6.4	–	≥ 3	600	100	200	200	180	180	180	600
Endurance thermique	7.1	IT	≥ 3	130	140	130	130	155	155	155	155
Masse volumique	8.1	g/cm ³	Toute	1,2-1,4	1,3-1,4	1,8-2,0	1,8-2,0	1,8-2,0	1,8-2,0	1,8-2,0	1,8-2,0

NOTE Un tiret (–) dans les colonnes de données pour un type de matériau indique qu'il n'y a aucune donnée disponible.

NOTE Un tiret (–) dans les colonnes de données pour un type de matériau indique qu'il n'y a aucune donnée disponible.

Table 1 – Typical values for EP types
(Reference: IEC 60893-3-2, Table 5)

Property	Test method in IEC 60893-2 Subclause	Unit	Nominal thickness of sheet to which test is applicable mm	Type							
				EP CC 301	EP CP 201	EP GC 201	EP GC 202	EP GC 203	EP GC 204	EP GC 205	EP GC 306
Apparent modulus of elasticity in flexure	5.2	MPa	≥1,5	6 000	6 000	24 000	24 000	24 000	24 000	20 000	20 000
Compressive strength perpendicular to laminations	5.3	MPa	≥5	230	160	350	350	350	350	350	350
Shearing strength parallel to laminations	5.5	MPa	≥5	10	–	30	30	30	30	20	30
Tensile strength	5.6	MPa	≥1,5	100	80	300	300	300	300	300	300
Permittivity at 48 Hz-62 Hz	6.2	–	≤3	5,3	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Permittivity at 1 MHz	6.2	–	≤3	5,3	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Dissipation factor at 48 Hz-62 Hz	6.2	–	≤3	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Dissipation factor at 1 MHz	6.2	–	≤3	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Comparative tracking index	6.4	–	≥3	600	100	200	200	180	180	180	600
Thermal endurance	7.1	TI	≥3	130	110	130	130	155	155	155	155
Density	8.1	g/cm³	All	1,2-1,4	1,3-1,4	1,8-2,0	1,8-2,0	1,8-2,0	1,8-2,0	1,8-2,0	1,8-2,0

NOTE A dash (–) in the data columns for a material type indicates that there is no data available.

NOTE A dash (–) in the data columns for a material type indicates that there is no data available.

Tableau 1 (suite)

[illegible]

Table 1 (continued)
(Reference: IEC 60893-3-2, Table 5)

Tableau 2 – Valeurs typiques pour les types MF
(Référence: CEI 60893-3-3, Tableau 5)

Propriété	Méthode d'essai de la CEI 60893-2 Paragraphe	Unité	Epaisseur nominale de la planche à laquelle l'essai s'applique mm	Type	
				MF CC 201	MF GC 201
Module d'élasticité apparent en flexion	5.2	MPa	≥1,5	5 000	14 000
Résistance à la compression perpendiculairement au plan de la stratification	5.3	MPa	≥5	90	275
Résistance au cisaillement parallèlement au plan de la stratification	5.5	MPa	≥5	8	12
Résistance à la traction	5.6	MPa	≥1,5	60	150
Permittivité à 48 Hz-62 Hz	6.2	–	≤3	8,0	7,5
Permittivité à 1 MHz	6.2	–	≤3	8,0	7,5
Facteur de dissipation à 48 Hz-62 Hz	6.2	–	≤3	0,03	0,02
Facteur de dissipation à 1 MHz	6.2	–	≤3	0,03	0,02
Indice de résistance au cheminement	6.4	–	≥3	500	500
Endurance thermique	7.1	°C	≥3	130	130
Masse volumique	8.1	g/cm ³	Toute	1,3-1,5	1,8-2,0

Table 2 – Typical values for MF types
(Reference: IEC 60893-3-3, Table 5)

Property	Test method in IEC 60893-2 Subclause	Unit	Nominal thickness of sheet to which test is applicable mm	Type	
				MF CC 201	MF GC 201
Apparent modulus of elasticity in flexure	5.2	MPa	≥1,5	5 000	14 000
Compressive strength perpendicular to laminations	5.3	MPa	≥5	90	275
Shearing strength parallel to laminations	5.5	MPa	≥5	8	12
Tensile strength	5.6	MPa	≥1,5	60	150
Permittivity at 48 Hz-62 Hz	6.2	–	≤3	8,0	7,5
Permittivity at 1 MHz	6.2	–	≤3	8,0	7,5
Dissipation factor at 48 Hz-62 Hz	6.2	–	≤3	0,03	0,02
Dissipation factor at 1 MHz	6.2	–	≤3	0,03	0,02
Comparative tracking index	6.4	–	≥3	500	500
Thermal endurance	7.1	TI	≥3	130	130
Density	8.1	g/cm ³	All	1,3-1,5	1,8-2,0

Tableau 3 – Valeurs typiques pour les types PF

[illegible]

Table 3 – Typical values for PF types
(Reference: IEC 60893-3-4, Table 5)

[illegible]

Tableau 3 (suite)
(Référence: CEI 60893-3-4, Tableau 5)

Propriété	Méthode d'essai de la CEI 60893-2 Paragraphe	Unité	Epaisseur nominale de la planche à laquelle l'essai s'applique mm	Type								
				PF CP 205	PF CP 206	PF CP 207	PF CP 308	PF GC 201	PF WV 201	PF WV 202	PF WV 303	PF WV 304
Module d'élasticité apparent en flexion	5.2	MPa	≥1,5	5 000	7 000	5 000	7 000	14 000	14 000	14 000	18 000	18 000
Résistance à la compression perpendiculairement au plan de la stratification	5.3	MPa	≥5	250	250	300	250	–	220	220	80	80
Résistance au cisaillement parallèlement au plan de la stratification	5.5	MPa	≥5	20	20	10	20	–	15	15	15	15
Résistance à la traction	5.6	MPa	≥1,5	60	70	100	70	100	60	60	120	120
Permittivité à 48 Hz-62 Hz	6.2	–	≤3	–	–	–	–	5	–	–	–	–
Permittivité à 1 MHz	6.2	–	≤3	5,5	6,0	–	6,0	–	–	–	–	–
Facteur de dissipation à 48 Hz-62 Hz	6.2	–	≤3	–	–	–	–	–	–	0,1	–	0,1
Facteur de dissipation à 1 MHz	6.2	–	≤3	0,05	0,05	–	0,05	–	–	–	–	–
Indice de résistance au cheminement	6.4	–	≥3	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Endurance thermique	7.1	IT	≥3	100	105	105	100	120	120	120	120	120
Masse volumique	8.1	g/cm³	Toute	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4	1,6-1,8	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4

Table 3 (continued)
(Reference: IEC 60893-3-4, Table 5)

Property	Test method in IEC 60893-2 Subclause	Unit	Nominal thickness of sheet to which test is applicable mm	Type								
				PF CP 205	PF CP 206	PF CP 207	PF CP 308	PF GC 201	PF WV 201	PF WV 202	PF WV 303	PF WV 304
Apparent modulus of elasticity in flexure	5.2	MPa	≥1,5	5 000	7 000	5 000	7 000	14 000	14 000	14 000	18 000	18 000
Compressive strength perpendicular to laminations	5.3	MPa	≥5	250	250	300	250	—	220	220	80	80
Shearing strength parallel to laminations	5.5	MPa	≥5	20	20	10	20	—	15	15	15	15
Tensile strength	5.6	MPa	≥1,5	60	70	100	70	100	60	60	120	120
Permittivity at 48 Hz-62 Hz	6.2	—	≤3	—	—	—	—	5	—	—	—	—
Permittivity at 1 MHz	6.2	—	≤3	5,5	6,0	—	6,0	—	—	—	—	—
Dissipation factor at 48 Hz-62 Hz	6.2	—	≤3	—	—	—	—	—	—	0,1	—	0,1
Dissipation factor at 1 MHz	6.2	—	≤3	0,05	0,05	—	0,05	—	—	—	—	—
Comparative tracking index	6.4	—	≥3	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Thermal endurance	7.1	TI	≥3	100	105	105	100	120	120	120	120	120
Density	8.1	g/cm³	All	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4	1,6-1,8	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4	1,3-1,4