

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

893-3-7

Première édition
First edition
1994-12

**Spécification pour les stratifiés industriels
rigides en planches à base de résines
thermodurcissables à usages électriques**

Partie 3:

Spécifications pour matériaux particuliers –
Feuille 7: Prescriptions pour les stratifiés rigides
en planches à base de résine polyimide

**Specification for industrial rigid laminated sheets
based on thermosetting resins
for electrical purposes**

Part 3:

Specifications for individual materials –
Sheet 7: Requirements for rigid laminated sheets
based on polyimide resins



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 893-3-7: 1994

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
893-3-7**

Première édition
First edition
1994-12

**Spécification pour les stratifiés industriels
rigides en planches à base de résines
thermodurcissables à usages électriques**

Partie 3:

Spécifications pour matériaux particuliers –
Feuille 7: Prescriptions pour les stratifiés rigides
en planches à base de résine polyimide

**Specification for industrial rigid laminated sheets
based on thermosetting resins
for electrical purposes**

Part 3:

Specifications for individual materials –
Sheet 7: Requirements for rigid laminated sheets
based on polyimide resins

© CEI 1994 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 pro-
cédé, 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

H

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60893-3-7:1994

Spécification pour les stratifiés industriels
rigides en planches à base de résines
thermodurcissables à usages électriques –

Specification for industrial rigid laminated
sheets based on thermosetting resins for
electrical purposes –

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers –
Feuille 7: Prescriptions pour les stratifiés rigides en
planches à base de résine polyimide

Part 3: Specifications for individual materials –
Sheet 7: Requirements for rigid laminated sheets
based on polyimide resins

CORRIGENDUM 1

Page 12

Page 13

Tableau 5

Table 5

*Aux points 10a, 10b, 11a et 11b ajouter
des parenthèses aux valeurs de la colonne
7.*

*For items 10a, 10b, 11a and 11b add
brackets to the values given in column 7.*

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATION POUR LES STRATIFIÉS INDUSTRIELS RIGIDES EN PLANCHES À BASE DE RÉSINES THERMODURCISSABLES À USAGES ÉLECTRIQUES

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 7: Prescriptions pour les stratifiés rigides en planches à base de résine polyimide

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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
15C(BC)335	15C(BC)341

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SPECIFICATION FOR INDUSTRIAL RIGID LAMINATED SHEETS
BASED ON THERMOSETTING RESINS
FOR ELECTRICAL PURPOSES****Part 3: Specifications for individual materials –
Sheet 7: Requirements for rigid laminated sheets
based on polyimide resins**

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 cooperation 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, 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, 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.

This International Standard has been prepared by Sub-Committee 15C: Specifications, of IEC Technical Committee No. 15: Insulating materials.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
15C(CO)335	15C(CO)341

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the above table.

INTRODUCTION

La présente Norme internationale fait partie d'une série traitant des stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques.

Pour autant que les considérations techniques le permettent, cette norme reprend une identification des stratifiés similaire à celle de l'ISO 1642.

Cette série comporte trois parties:

- Partie 1: Définitions, désignations et prescriptions générales (CEI 893-1).
- Partie 2: Méthodes d'essai (CEI 893-2).
- Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers (CEI 893-3).

La présente norme comprend une des feuilles qui composent la partie 3 comme suit:

Feuille 7: Prescriptions pour les stratifiés rigides en planches à base de résine polyimide.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60893-3-7:1994

INTRODUCTION

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

Insofar as technical considerations permit, this standard repeats (recapitulates) a classification of laminates similar to that of ISO 1642.

The series consists of three parts:

- Part 1: Definitions, designations and general requirements (IEC 893-1).
- Part 2: Methods of test (IEC 893-2).
- Part 3: Specifications for individual materials (IEC 893-3).

This standard contains one of the sheets comprising part 3, as follows:

Sheet 7: Requirements for rigid laminated sheets based on polyimide resins.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60893-3-7:1994

SPÉCIFICATION POUR LES STRATIFIÉS INDUSTRIELS RIGIDES EN PLANCHES À BASE DE RÉSINES THERMODURCISSABLES À USAGES ÉLECTRIQUES

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 7: Prescriptions pour les stratifiés rigides en planches à base de résine polyimide

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application*

La présente Norme internationale donne les prescriptions pour les stratifiés industriels rigides en planches à usages électriques, à base de résine polyimide et de matériaux de renfort fabriqués à partir de tissu de verre.

Leurs applications et propriétés distinctives sont indiquées au tableau 1.

1.2 *Références normatives*

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 893-1: 1987, *Spécification pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques - Partie 1: Définitions, désignations et conditions générales.*

CEI 893-2: 1992, *Spécification pour les stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques - Partie 2: Méthodes d'essai.*

ISO 1642: 1987, *Plastiques - Stratifiés industriels en planches à base de résines thermodurcissables - Spécification.*

2 Désignation

Conformément à la partie 1 (CEI 893-1), les types particuliers sont désignés par un premier groupe de deux lettres pour la résine (par exemple, PI pour polyimide), un second groupe de deux lettres pour le renfort, suivi par un numéro d'ordre de trois chiffres. Les abréviations sont indiquées dans la partie 1.

Les stratifiés en planches doivent être identifiés par la désignation suivante:

CEI 893 - 3 - 7 - Abréviation de la résine - Abréviation du renfort - Numéro d'ordre - Epaisseur nominale en millimètres.

Exemple: CEI 893 - 3 - 7 - PI GC 301-2,5

SPECIFICATION FOR INDUSTRIAL RIGID LAMINATED SHEETS BASED ON THERMOSETTING RESINS FOR ELECTRICAL PURPOSES

Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 7: Requirements for rigid laminated sheets based on polyimide resins

1 General

1.1 Scope

This International Standard gives the requirements for industrial rigid laminated sheets for electrical purposes based on polyimide resins and woven glass fabric reinforcements.

Applications and distinguishing properties are given in table 1.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 893-1: 1987, *Specification for industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes – Part 1: Definitions, designations and general requirements.*

IEC 893-2: 1992, *Specification for industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes – Part 2: Methods of test.*

ISO 1642: 1987, *Plastics – Industrial laminated sheets based on thermosetting resins – Specification.*

2 Designation

According to part 1: (IEC 893-1), the individual types are designated by a first group of two letters for resin (e.g. PI for polyimide), a second group of two letters for the reinforcement followed by a serial number of three digits. The abbreviations are given in part 1.

The laminated sheets shall be identified by the designation which follows:

IEC 893 - 3 - 7 - Resin abbreviation - Reinforcement abbreviation - Serial number -
Nominal thickness in millimetres.

Example: IEC 893 - 3 - 7 - PI GC 301-2,5

3 Prescriptions

En plus des prescriptions générales données dans la CEI 893-1, les stratifiés en planches doivent également être conformes aux prescriptions dimensionnelles données dans les tableaux 2, 3, 4 et aux autres prescriptions données dans les tableaux 5, 6 et 7.

Tableau 1 - Type de stratifiés industriels rigides en planches
à base de résine polyimide

Désignation du type *	Exemples d'applications et propriétés distinctives
PI GC 301	Applications électriques et mécaniques. Très bonnes propriétés mécaniques à haute température

* Les abréviations suivantes sont utilisées dans la présente norme:

GC = tissu de verre

PI = polyimide

Tableau 2 – Tolérances sur l'épaisseur ($\pm$ mm)
(Méthode d'essai: voir 4.1 de la CEI 893-2)

Epaisseur nominale mm	Tolérance pour tous les types
0,8	0,16
1,0	0,18
1,2	0,21
1,6	0,26
2,0	0,28
2,5	0,33
3,0	0,37
4,0	0,45
5,0	0,52
6,0	0,60
8,0	0,72
10,0	0,82
12,0	0,94
14,0	1,02
16,0	1,12
20,0	1,30
25,0	1,50
30,0	1,70

NOTES

1 D'autres tolérances peuvent être retenues par accord entre le fournisseur et l'acheteur.

2 Si l'épaisseur nominale n'est pas l'une des épaisseurs nominales préférentielles de la liste, on doit alors appliquer la valeur de la tolérance qui correspond à l'épaisseur préférentielle immédiatement supérieure.

3 Requirements

In addition to the general requirements given in IEC 893-1, the laminated sheets shall also comply with the dimensional requirements given in tables 2, 3, and 4 and the other requirements given in tables 5, 6 and 7.

Table 1 - Type of industrial rigid laminated sheets
based on polyimide resins

Type designation*	Examples of applications and distinguishing characteristics
PI GC 301	Electrical and mechanical applications. Very good mechanical properties at high temperature

* The following abbreviations are used in this standard:

GC = woven glass cloth

PI = polyimide

Table 2 – Tolerances on thickness ($\pm$ mm)
(Test method: see 4.1 of IEC 893-2)

Nominal thickness mm	Tolerance (for all types)
0,8	0,16
1,0	0,18
1,2	0,21
1,6	0,26
2,0	0,28
2,5	0,33
3,0	0,37
4,0	0,45
5,0	0,52
6,0	0,60
8,0	0,72
10,0	0,82
12,0	0,94
14,0	1,02
16,0	1,12
20,0	1,30
25,0	1,50
30,0	1,70

NOTES

1 Other tolerances may be agreed between the supplier and the purchaser.

2 Where the nominal thickness is not one of the preferred thicknesses listed, the tolerance for the next highest preferred nominal thickness shall apply.

Tableau 3 – Ecart maximal admissible de la surface de la planche à la règle lorsque la mesure est faite conformément à 4.2 de la CEI 893-2

Epaisseur d mm	Longueur de la règle mm	
	1 000	500
$1,6 \leq d < 3$	25	6,0
$3 \leq d < 6$	10	2,5
$6 \leq d \leq 8$	8	2,0
$8 < d$	6	1,5

4 Tolérances

4.1 Tolérances sur les planches et les bandes

Les tolérances en longueur et en largeur des planches et en longueur des bandes coupées: ± 5 % des dimensions nominales du fabricant.

4.2 Tolérances sur la largeur des bandes coupées

Tableau 4 – Tolérance sur la largeur des bandes coupées (mm; moins uniquement)

Epaisseur nominale mm	Largeurs nominales, mm (tous types)					
	de 2 à 50	de 50 à 100	de 100 à 160	de 160 à 300	de 300 à 500	de 500 à 600
0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	1,0	1,5
0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	1,0	1,5
0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	1,0	1,5
0,8	0,5	0,5	0,5	0,6	1,0	1,0
1,0	0,5	0,5	0,5	0,6	1,0	1,0
1,2	0,5	0,5	0,5	1,0	1,2	1,2
1,6	0,5	0,5	0,5	1,0	1,2	1,2
2,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,2	1,5
2,5	0,5	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5
3,0	0,5	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5
4,0	0,5	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0
5,0	0,5	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0

NOTE - Sauf spécification contraire dans le contrat d'achat, la largeur mesurée de la bande ne doit pas être supérieure à la largeur nominale spécifiée. Les valeurs sont des tolérances unilatérales, entièrement négatives. D'autres tolérances font l'objet du contrat d'achat.

Table 3 – Maximum permissible deviations of surface of sheet from straight edge when tested in accordance with 4.2 of IEC 893-2

Thickness d mm	Length of straight edge mm	
	1 000	500
$1,6 \leq d < 3$	25	6,0
$3 \leq d < 6$	10	2,5
$6 \leq d \leq 8$	8	2,0
$8 < d$	6	1,5

4 Tolerances

4.1 Tolerances of sheets and strips

Tolerances in length and width of sheets and in length of cut strips shall be $\pm 5\%$ from the nominal manufacturer's size.

4.2 Tolerances on width of cut strips

Table 4 – Tolerances on width of cut strips
(mm; minus only)

Nominal thickness mm	Nominal width, mm (all types)					
	Above 2 up to 50	Above 50 up to 100	Above 100 up to 160	Above 160 up to 300	Above 300 up to 500	Above 500 up to 600
0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	1,0	1,5
0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	1,0	1,5
0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	1,0	1,5
0,8	0,5	0,5	0,5	0,6	1,0	1,0
1,0	0,5	0,5	0,5	0,6	1,0	1,0
1,2	0,5	0,5	0,5	1,0	1,2	1,2
1,6	0,5	0,5	0,5	1,0	1,2	1,2
2,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,2	1,5
2,5	0,5	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5
3,0	0,5	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5
4,0	0,5	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0
5,0	0,5	2,0	2,0	3,0	4,0	5,0

NOTE - Unless otherwise specified in the purchaser contract, the measured width of the strip shall not be more than the specified nominal width. The values are unilateral, all-negative tolerances. Other tolerances are subject to purchase contract.

Tableau 5 – Prescriptions relatives aux propriétés

Les valeurs entre () sont des valeurs caractéristiques données seulement à titre indicatif et ne doivent pas être considérées comme des prescriptions de la présente norme

	Propriété	Méthode d'essai de la CEI 893-2 paragraphe	Unité	Max. ou Min.	Epaisseur nominale de la planche à laquelle l'essai s'applique mm	Type PI GC 301	Observations
1	Contrainte de flexion à la rupture perpendiculairement au plan de la stratification	5.1	MPa	Min.	≥1,6	400 300	mesurée à (23 ± 2)°C mesurée à (200 ± 5)°C
2	Module d'élasticité apparent en flexion	5.2	MPa	Min.	≥1,6	(22 000)	
3	Résistance à la compression perpendiculairement au plan de la stratification	5.3	MPa	Min.	≥1,6	(400)	
4	Résistance au choc (Charpy) parallèlement au plan de la stratification	5.5.2	kJ/m²	Min.	≥5	70	La conformité aux prescriptions de l'un ou l'autre des essais est considérée comme une conformité à la spécification en ce qui concerne cet essai
5	Résistance au choc (Izod) parallèlement au plan de la stratification	5.5.3	kJ/m²	Min.	≥5	0,5*	
6	Résistance au cisaillement parallèlement au plan de la stratification	5.6	MPa	Min.	≥5	(35)	
7	Résistance à la traction	5.7	MPa	Min.	≥1,6	(250)	
8	Rigidité diélectrique à 90 °C dans l'huile, perpendiculairement au plan de la stratification	6.1.2	kV/mm	Min.	≤3	Voir tableau 6	
9	Tension disruptive à 90 °C dans l'huile, parallèlement au plan de la stratification	6.1.3	kV	Min.	>3	40	**
10a	Permittivité à 48-62 Hz	6.2	—	Max.	≤3	5,5	La conformité aux prescriptions de l'un ou l'autre des essais est considérée comme une conformité à la spécification en ce qui concerne cet essai
10b	Permittivité à 1 MHz	6.2	—	Max.	≤3	5,5	
11a	Facteur de dissipation à 48-62 Hz	6.2	—	Max.	≤3	0,03	La conformité aux prescriptions de l'un ou l'autre des essais est considérée comme une conformité à la spécification en ce qui concerne cet essai
11b	Facteur de dissipation à 1 MHz	6.2	—	Max.	≤3	0,03	
12	Résistance d'isolement après immersion dans l'eau	6.3	MΩ	Min.	Toute	100	
13	Indice de tenue au cheminement	6.4	—	Min.	≥3	—	Aucune prescription
14	Indice de résistance au cheminement	6.4	—	Min.	3	(150)	
15	Résistance au cheminement et à l'érosion	6.5	Classe	Min.	6	—	Aucune prescription
16	Endurance thermique	7.1			≥3	(160)	
17	Inflammabilité*	7.2	Catégorie		3	BH1	
18	Température de fléchissement sous charge	7.3	°C	Min.	≥3	A l'étude	
19	Masse volumique	8.1	g/cm³	Gamme	Toutes	(1,8 – 2,0)	
20	Absorption d'eau	8.2	mg	Max.	Toutes	Voir tableau 7	

* L'essai en laboratoire à échelle réduite, utilisé dans la présente norme pour attribuer une catégorie d'inflammabilité, est destiné essentiellement à contrôler la régularité de la production des stratifiés. Il convient que les résultats ainsi obtenus ne soient en aucun cas considérés comme une indication globale des risques potentiels du feu que présentent ces stratifiés dans les conditions réelles d'utilisation.

** Les prescriptions pour la tension disruptive à 90 °C dans l'huile, parallèlement au plan de la stratification, mesurée selon la méthode des paliers de 20 s et selon l'essai de 1 min, sont au choix. Un matériau satisfaisant à l'une ou à l'autre des valeurs requises doit être considéré comme satisfaisant à la spécification en ce qui concerne la tension disruptive à 90 °C dans l'huile, parallèlement au plan de stratification.

Table 5 – Property requirements

Values in () are typical values intended to give only general guidance and are not to be considered as requirements of this standard.

	Property	Test method in IEC 893-2 subclause	Unit	Max. or Min.	Nominal thickness of sheet to which test is applicable mm	Type PI GC 301	Remarks
1	Flexural stress at rupture perpendicular to laminations	5.1	MPa	Min.	≥1,6	400 300	measured à (23 ± 2)°C measured à (200 ± 5)°C
2	Apparent modulus of elasticity in flexure	5.2	MPa	Min.	≥1,6	(22 000)	
3	Compressive strength perpendicular to laminations	5.3	MPa	Min.	≥1,6	(400)	
4	Impact strength (Charpy) parallel to laminations	5.5.2	kJ/m ²	Min.	≥5	70	Conformance with the requirement for either test constitutes conformance with the specification in this respect
5	Impact strength (Izod) parallel to laminations	5.5.3	kJ/m ²	Min.	≥5	0,54	
6	Shear strength parallel to laminations	5.6	MPa	Min.	≥5	(35)	
7	Tensile strength	5.7	MPa	Min.	≥1,6	(250)	
8	Electric strength at 90 °C in oil perpendicular to laminations	6.1.2	kV/mm	Min.	≤3	See table 6	
9	Breakdown voltage at 90 °C in oil parallel to laminations	6.1.3	kV	Min.	≥3	40	**
10a	Permittivity at 48 Hz-62 Hz	6.2		Max.	≤3	5,5	Conformance with the requirement for either test constitutes conformance with the specification in this respect
10b	Permittivity at 1 MHz	6.2		Max.	≤3	5,5	
11a	Dissipation factor at 48 Hz-62 Hz	6.2		Max.	≤3	0,03	Conformance with the requirement for either test constitutes conformance with the specification in this respect
11b	Dissipation factor at 1 MHz	6.2	–	Max.	≤3	0,03	
12	Insulation resistance after immersion in water	6.3	MΩ	Min.	All	100	
13	Proof tracking index	6.4	–	Min.	≥3	–	No requirement
14	Comparative tracking index	6.4	–	Min.	3	(150)	
15	Tracking and erosion resistance	6.5	Class	Min.	6	–	No requirement
16	Thermal endurance	7.1			≥3	(160)	
17	Flammability*	7.2	Category		3	BH1	
18	Temperature of deflection under load	7.3	°C	Min.	≥3	Under consideration	
19	Density	8.1	g/cm ³	Range	All	(1,8 – 2,0)	
20	Water absorption	8.2	mg	Max.	All	See table 7	

* The small-scale laboratory test used in this standard for assigning a flammability category is primarily for monitoring consistency of production of laminates. The results so obtained should not in any circumstances be considered as an overall indication of the potential fire hazards presented by these laminates under actual conditions of use.

** The requirements for the 20 s step-by-step test and the 1 min proof test for breakdown voltage at 90 °C in oil, parallel to laminations are alternatives. A material meeting either requirement shall be deemed to comply with the specification with respect to breakdown voltage at 90 °C, in oil, parallel to laminations.