

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

Part 3-1: Specifications for individual materials – Types of industrial rigid laminated sheets

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

Partie 3-1: Spécifications pour matériaux particuliers – Types de stratifiés industriels rigides en planches



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

Part 3-1: Specifications for individual materials – Types of industrial rigid laminated sheets

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

Partie 3-1: Spécifications pour matériaux particuliers – Types de stratifiés industriels rigides en planches

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

K

ICS 29.035.01

ISBN 978-2-83220-216-6

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 references	6
3 Abbreviations	6
4 Types	7
Bibliography.....	10
Table 1 – Types of industrial rigid laminated sheets	7

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INSULATING MATERIALS –
INDUSTRIAL RIGID LAMINATED SHEETS
BASED ON THERMOSETTING RESINS FOR ELECTRICAL PURPOSES –****Part 3-1: Specifications for individual materials –
Types of industrial rigid laminated sheets**

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 60893-3-1 has been prepared by IEC technical committee 15: Solid electrical insulating materials.

This third edition cancels and replaces the second edition, published in 2003 and constitutes a technical revision. This edition includes the following significant technical change with respect to the previous edition:

- a) addition of new material types according to the third edition of IEC 60893-3-2 (in preparation).

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

CDV	Report on voting
15/606/CDV	15/641/RVC

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

A list of all the parts in the IEC 60893 series, under the general title *Insulating materials – Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

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 60893-3-1 contains one of the sheets comprising Part 3, as follows:

Sheet 1: Types of industrial rigid laminated sheets.

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

Part 3-1: Specifications for individual materials – Types of industrial rigid laminated sheets

1 Scope

This part of IEC 60893 provides requirements for various materials. Their properties are given in subsequent Part 3 specification sheets.

Materials which conform to this specification meet established levels of performance. However, the selection of a material by a user for a specific application should be based on the actual requirements necessary for adequate performance in that application and not based on this specification alone.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

3 Abbreviations

<i>Type of resin</i>	<i>Type of reinforcement</i>
EP Epoxy (epoxide)	CC Woven cotton cloth
MF Melamine	CP Cellulosic paper
PF Phenolic	GC Woven glass cloth
UP Unsaturated polyester	GM Glass mat
SI Silicone	PC Woven polyester fibre cloth
PI Polyimide	WV Wood veneers
	CR Combination reinforcement

NOTE Designation CR (combination reinforcement) is used for those laminates containing more than one type of reinforcement. The actual composition is given in the appropriate Part 3 specification.

4 Types

The types of industrial rigid laminated sheets are given in Table 1.

Table 1 – Types of industrial rigid laminated sheets

Laminate type			Application and distinguishing characteristics ^b
Resin	Reinforcement	Serial number ^a	
EP	CC	301	Mechanical and electrical applications. Good resistance to electrical tracking, good wear and chemical resistance (fine weave ^c).
	CP	201	Electronic applications. Good stability of electrical properties in high humidity. Low flammability.
	GC	201	Mechanical, electrical and electronic applications. Extremely high mechanical strength at moderate temperature. Very good stability of electrical properties in high humidity.
		202	Similar to type EP GC 201. Low flammability.
		203	Similar to type EP GC 201. High mechanical strength at elevated temperature.
		204	Similar to type EP GC 203. Low flammability.
		205	Similar to type EP GC 203, but with roving cloth.
		306	Similar to type EP GC 203, but with improved tracking indices.
		307	Similar to type EP GC 205, but with improved tracking indices.
		308	Similar to type EP GC 203, but with improved thermal endurance properties.
		309	Similar to EP GC 201, but with defined mechanical strength at elevated temperature.
		310	Similar to EP GC 202, but with halogen free compound ^d .
		311	Similar to EP GC 204, but with halogen free compound ^d .
	GM	201	Mechanical and electrical applications. Extremely high mechanical strength at moderate temperature. Very good electrical properties in high humidity.
		202	Similar to type EP GM 201. Low flammability.
		203	Similar to type EP GM 201. High mechanical strength at elevated temperature.
		204	Similar to type EP GM 203. Low flammability.
		305	Similar to type EP GM 203, but with improved thermal endurance properties.
		306	Similar to type EP GM 305, but with improved tracking indices.
	PC	301	Electrical and mechanical applications. Good resistance to SF ₆ (coarse weave ^c).
MF	CC	201	Mechanical and electrical applications. Arc and tracking resistant (coarse weave ^c).
	GC	201	Mechanical and electrical applications. High mechanical strength. Arc and tracking resistant. Low flammability.

Table 1 (*continued*)

Laminate type			Application and distinguishing characteristics ^b
Resin	Reinforcement	Serial number ^a	
PF	CC	201	Mechanical applications. Better mechanical properties and poorer electrical properties than type PF CC 202 (coarse weave ^c).
		202	Mechanical and electrical applications (coarse weave ^c).
		203	Mechanical applications. Recommended for small parts. Better mechanical properties but poorer electrical properties than type PF CC 204 (fine weave ^c).
		204	Mechanical and electrical applications. Recommended for small parts (fine weave ^c).
		305	Mechanical and electrical applications. For close tolerance machining applications (very fine weave ^c).
	CP	201	Mechanical applications. Mechanical properties better than other PF CP types. Poor electrical properties in normal humidity. Also available in hot-punching versions.
		202	High-voltage applications at power frequencies. High electric strength in oil. Good electric strength in air in normal humidity.
		203	Mechanical and electrical applications. Good electrical properties in normal humidity. Also available in hot-punching versions.
		204	Electrical and electronic applications. Good stability of electrical properties in high humidity. Also available in cold or hot punching versions.
		205	Similar to type PF CP 204, but low flammability.
		206	Mechanical and electrical applications. Good electrical properties in high humidity. Also available in hot-punching versions.
		207	Similar to type PF CP 201, but with improved punching characteristics at lower temperature.
		308	Similar to type PF CP 206, but low flammability.
	GC	201	Mechanical and electrical applications. High mechanical strength and good electrical properties in normal humidity. Heat resistant.
	WV	201	Mechanical applications. Cross-plyed. Good mechanical properties.
		202	Mechanical and electrical applications. Cross-plyed. Good electrical properties in normal humidity.
		303	Mechanical applications. Parallel plyed. Good mechanical properties.
		304	Mechanical and electrical applications. Parallel plyed.

Table 1 (*continued*)

Laminate type			Application and distinguishing characteristics ^b	
Resin	Reinforcement	Serial number ^a		
UP	GM	201	Mechanical and electrical applications. Good stability of electrical properties in high humidity. Good mechanical properties at moderate temperature.	
		202	Mechanical and electrical applications. Similar to type UP GM 201. Low flammability.	
		203	Mechanical and electrical applications. Similar to type UP GM 202, but with improved resistance to arcing and tracking.	
		204	Mechanical and electrical applications. Very good mechanical properties at ambient temperature. Good mechanical properties at elevated temperature.	
		205	Mechanical and electrical applications. Similar to type UP GM 204. Low flammability.	
SI	GC	201	Electrical and electronic applications. Extremely good electrical properties in dry conditions. Good electrical properties in humid conditions.	
		202	Mechanical and electrical applications at elevated temperature. Good heat resistance.	
PI	GC	301	Electrical and mechanical applications. Very good mechanical and electrical properties at high temperature.	
^a This specification was originally based on ISO 1642[1] ¹ , which is now obsolete. Consequently, the type designations of the 200 series types came from ISO 1642 and those of the 300 series were added later.				
^b It should not be inferred from the contents of Table 1 that laminates of any particular type are necessarily unsuitable for applications other than those listed for them, or that specific laminates will be suitable for all applications within the wide description given.				
^c Fabric weaves of type PC and CC reinforcements				
			<i>Mass per unit area</i> g/m ²	<i>Thread count</i> cm ⁻¹
Coarse weave			>130	≤30
Fine weave			≤130	>30
Very fine weave			≤125	>38
These values are only for information. They are not to be considered as specification values. In general, the finer weave materials have better machining characteristics.				
^d The definition of halogen free epoxy laminated sheet is given in IEC 60893-3-2.				

¹ The figure in square brackets refers to the bibliography.

Bibliography

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

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

IEC 60893-3 (all parts), *Insulating materials – Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes – Part 3: Specifications for individual materials*

IEC 60893-4, *Insulating materials – Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes – Part 4: Typical values*

ISO 1642:1987, *Plastics – Industrial laminated sheets based on thermosetting resins – Specification*²

² This publication was withdrawn.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	13
INTRODUCTION	15
1 Domaine d'application	16
2 Références normatives	16
3 Abréviations	16
4 Types	16
Bibliographie.....	20
 Tableau 1 – Types de stratifiés industriels rigides en planches	 17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MATÉRIAUX ISOLANTS –
STRATIFIÉS INDUSTRIELS RIGIDES EN PLANCHES À BASE DE RÉSINES
THERMODURCISSABLES À USAGES ÉLECTRIQUES –****Partie 3-1: Spécifications pour matériaux particuliers –
Types de stratifiés industriels rigides en planches**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI 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 CEI 60893-3-1 a été établie par le comité d'études 15 de la CEI: Matériaux isolants électriques solides.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 2003, et constitue une révision technique. Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) addition de nouveaux types de matériaux conformément à la troisième édition de la CEI 60893-3-2 (en préparation).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants.

CDV	Rapport de vote
15/606/CDV	15/641/RVC

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

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

Une liste de toutes les parties de la CEI 60893, sous le titre général *Matériaux isolants – Stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

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

Cette série comporte quatre parties:

- Partie 1: Définitions, désignations et exigences générales (IEC 60893-1)
- Partie 2: Méthodes d'essai (IEC 60893-2)
- Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers (IEC 60893-3)
- Partie 4: Valeurs typiques (IEC 60893-4)

La CEI 60893-3-1 comprend une des feuilles qui composent la Partie 3 comme suit:

Feuille 1: Types de stratifiés industriels rigides en planches

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

Partie 3-1: Spécifications pour matériaux particuliers – Types de stratifiés industriels rigides en planches

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60893 indique les exigences des divers matériaux. Leurs propriétés sont données dans les autres feuilles de spécification de la Partie 3.

Les matériaux qui sont conformes à la présente spécification satisfont à des niveaux de performances établis. Cependant, il convient que le choix d'un matériau par un utilisateur et pour une application particulière soit fondé sur les exigences réelles nécessaires pour obtenir les performances satisfaisantes pour cette application, et non pas fondé sur cette seule spécification.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

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

3 Abréviations

<i>Types de résine</i>		<i>Type de matériaux de renfort</i>	
EP	Epoxy (époxyde)	CC	Tissu de coton
MF	Mélamine	CP	Papier de cellulose
PF	Phénolique	GC	Tissu de verre
UP	Polyester insaturé	GM	Mat de verre
SI	Silicone	PC	Tissu de fibres de polyester
PI	Polyimide	WV	Placage de bois
		CR	Combinaison de renforts

NOTE La désignation CR (combinaison de renforts) est utilisée pour les stratifiés qui comportent plus d'un matériau de renfort. La composition réelle est donnée dans la spécification appropriée de la Partie 3.

4 Types

Les types de stratifiés industriels rigides sont donnés dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Types de stratifiés industriels rigides en planches

Types de stratifié			Applications et caractéristiques distinctives ^b
Résine	Matériau de renfort	Numéro de série ^a	
EP	CC	301	Applications mécaniques et électriques. Bonne résistance au cheminement électrique, bonne résistance à l'usure et bonne résistance chimique (tissu fin ^c).
	CP	201	Applications électroniques. Bonne stabilité des propriétés électriques en humidité élevée. Faible inflammabilité.
	GC	201	Applications mécaniques, électriques et électroniques. Résistance mécanique très élevée à température modérée. Très bonne stabilité des propriétés électriques en humidité élevée.
		202	Similaire au type EP GC 201. Faible inflammabilité.
		203	Similaire au type EP GC 201. Haute résistance mécanique à température élevée.
		204	Similaire au type EP GC 203. Faible inflammabilité.
		205	Similaire au type EP GC 203, mais avec un tissu stratifié (roving).
		306	Similaire au type EP GC 203, mais avec des indices de cheminement améliorés.
		307	Similaire au type EP GC 205, mais avec des indices de cheminement améliorés.
		308	Similaire au type EP GC 203, mais avec des propriétés d'endurance thermique améliorées.
		309	Analogue à EP GC 201, mais avec une résistance mécanique définie à température élevée.
		310	Analogue à EP GC 202, mais avec un mélange sans halogène ^d .
		311	Analogue à EP GC 204, mais avec un mélange sans halogène ^d .
	GM	201	Applications mécaniques et électriques. Résistance mécanique très élevée à température modérée. Très bonnes propriétés électriques en humidité élevée.
		202	Similaire au type EP GM 201. Faible inflammabilité.
		203	Similaire au type EP GM 201. Haute résistance mécanique à température élevée.
		204	Similaire au type EP GM 203. Faible inflammabilité.
		305	Similaire au type EP GM 203, mais avec des propriétés d'endurance thermique améliorées.
		306	Similaire au type EP GM 305, mais avec des indices de cheminement améliorés.
	PC	301	Applications électriques et mécaniques. Bonne résistance au SF ₆ (tissu grossier ^c).
MF	CC	201	Applications mécaniques et électriques. Résistant à l'arc et au cheminement (tissu grossier ^c).
	GC	201	Applications mécaniques et électriques. Haute résistance mécanique. Résistant à l'arc et au cheminement. Faible inflammabilité.

Tableau 1 (suite)

Types de stratifié			Applications et caractéristiques distinctives ^b
Résine	Matériau de renfort	Numéro de série ^a	
PF	CC	201	Applications mécaniques. Propriétés mécaniques meilleures et propriétés électriques inférieures à celles du type PF CC 202 (tissu grossier ^c).
		202	Applications mécaniques et électriques (tissu grossier ^c).
		203	Applications mécaniques. Recommandé pour de petites pièces. Propriétés mécaniques meilleures mais propriétés électriques inférieures à celles du type PF CC 204 (tissu fin ^c).
		204	Applications mécaniques et électriques. Recommandé pour de petites pièces (tissu fin ^c).
		305	Applications mécaniques et électriques. Pour des applications d'usage de pièces à tolérances étroites (tissu très fin ^c).
	CP	201	Applications mécaniques. Propriétés mécaniques meilleures que celles des autres types PF CP. Propriétés électriques faibles en humidité normale. Egalement disponible dans des qualités poinçonnables à chaud.
		202	Applications en haute tension aux fréquences industrielles. Rigidité diélectrique élevée dans l'huile. Bonne rigidité diélectrique dans l'air en humidité normale.
		203	Applications mécaniques et électriques. Bonnes propriétés électriques en humidité normale. Egalement disponible dans des qualités poinçonnables à chaud.
		204	Applications électriques et électroniques. Bonne stabilité des propriétés électriques en humidité élevée. Egalement disponible dans les qualités poinçonnables à froid ou à chaud.
		205	Similaire au type PF CP 204, mais faible inflammabilité.
		206	Applications mécaniques et électriques. Bonnes propriétés électriques en humidité élevée. Egalement disponible dans des qualités poinçonnables à chaud.
		207	Similaire au type PF CP 201, mais avec des caractéristiques de poinçonnage améliorées à plus basse température.
		308	Similaire au type PF CP 206, mais faible inflammabilité.
	GC	201	Applications mécaniques et électriques. Résistance mécanique élevée et bonnes propriétés électriques en humidité normale. Résistant à la chaleur.
	WV	201	Applications mécaniques. Stratification croisée. Bonnes propriétés mécaniques.
		202	Applications mécaniques et électriques. Stratification croisée. Bonnes propriétés électriques en humidité normale.
		303	Applications mécaniques. Stratification parallèle. Bonnes propriétés mécaniques.
		304	Applications mécaniques et électriques. Stratification parallèle.

Tableau 1 (suite)

Types de stratifié			Applications et caractéristiques distinctives ^b
Résine	Matériau de renfort	Numéro de série ^a	
UP	GM	201	Applications mécaniques et électriques. Bonne stabilité des propriétés électriques en humidité élevée. Bonnes propriétés mécaniques à température modérée.
		202	Applications mécaniques et électriques. Similaire au type UP GM 201. Faible inflammabilité.
		203	Applications mécaniques et électriques. Similaire au type UP GM 202, mais avec une résistance à l'arc et au cheminement améliorée.
		204	Applications mécaniques et électriques. Très bonnes propriétés mécaniques à température ambiante. Bonnes propriétés mécaniques à température élevée.
		205	Applications mécaniques et électriques. Similaire au type UP GM 204. Faible inflammabilité.
SI	GC	201	Applications électriques et électroniques. Propriétés électriques très bonnes en atmosphère sèche. Bonnes propriétés électriques en atmosphère humide.
		202	Applications mécaniques et électriques à température élevée. Bonne résistance à la chaleur.
PI	GC	301	Applications électriques et mécaniques. Très bonnes propriétés mécaniques et électriques à haute température.
^a Cette spécification était à l'origine issue de l'ISO 1642 [1] ¹ qui est maintenant obsolète. Par conséquent, les désignations des types des séries 200 provenant de l'ISO 1642 et ceux des séries 300 ont été ajoutés après.			
^b Le contenu du Tableau 1 n'entraîne pas obligatoirement que les stratifiés d'un type particulier sont nécessairement impropres à des applications autres que celles indiquées en regard, ni que des stratifiés particuliers conviendront à toutes les applications données dans le cadre des descriptions générales fournies ci-dessus.			
^c Constitution des tissus de renfort des types PC et CC			
		<i>Masse surfacique</i> g/m ²	<i>Nombre de fils</i> cm ⁻¹
Tissu grossier		>130	≥30
Tissu fin		≤130	>30
Tissu très fin		≤125	>38
Ces valeurs ne sont données qu'à titre informatif. Elles ne doivent pas être considérées comme des valeurs de spécification. En général, les matériaux dont la déviation latérale est la plus légère présentent de meilleures caractéristiques d'usinage.			
^d La définition du stratifié époxy en planche sans halogène figure dans la CEI 60893-3-2.			

¹ Les chiffres entre crochets se réfèrent à la bibliographie.

Bibliographie

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

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

CEI 60893-3 (toutes les parties), *Matériaux isolants – Stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques – Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers*

CEI 60893-4, *Matériaux isolants – Stratifiés industriels rigides en planches à base de résines thermodurcissables à usages électriques – Partie 4: Valeurs typiques*

ISO 1642:1987, *Plastiques – Stratifiés industriels en planches à base de résines thermodurcissables – Spécification*²

² Cette publication a été supprimée.

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch