

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
893-3-1**

Première édition
First edition
1992-05

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

Partie 3:

Spécification pour matériaux particuliers –

Feuille 1: Types de stratifiés industriels en planches

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

Part 3:

Specifications for individual materials –

Sheet 1: Types of industrial rigid laminated sheets



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 893-3-1: 1992

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
893-3-1**

Première édition
First edition
1992-05

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

Partie 3:
Spécification pour matériaux particuliers –
Feuille 1: Types de stratifiés industriels en planches

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

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

© CEI 1992 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

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

G

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 3: Spécification pour matériaux particuliers – Feuille 1: Types de stratifiés industriels en planches

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

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:

DIS	Rapport de vote
15C(BC)263	15C(BC)299

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 1: Types of industrial rigid laminated sheets**

FOREWORD

- 1) 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

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:

DIS	Report on Voting
15C(CO)263	15C(CO)299

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 conditions 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 1: Types de stratifiés industriels en planches.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60893-3-1:1992

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 1: Types of industrial rigid laminated sheets.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60893-3-1/1992

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

Partie 3: Spécification pour matériaux particuliers – Feuille 1: Types de stratifiés industriels en planches

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est prévue comme guide donnant les prescriptions des matériaux. Leurs propriétés sont données dans les autres feuilles de spécification.

Comme indiqué à l'article 3 de la CEI 893-1, les numéros de série commencent à 201. Les numéros de la série 300 ont été attribués aux types pour lesquels il n'y a pas d'équivalent actuel dans l'ISO 1642.

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.*

3 Abréviations

Les abréviations utilisées dans la présente norme sont les suivantes:

Types de résine

EP - Epoxyde
MF - Mélamine-formaldéhyde
PF - Phénol-formaldéhyde
PI - Polyimide
SI - Silicone
UP - Polyester (non saturé)

Types de matériaux de renfort

CP - Papier de cellulose
GC - Tissu de verre
GM - Mat de verre
PC - Tissu de fibres de polyester
CC - Tissu de coton
WV - Placage de bois

NOTE - De plus amples détails peuvent être trouvés dans la CEI 893-1.

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

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

1 Scope

This International Standard is intended as a guide giving the requirements for materials. Their properties are given in subsequent specification sheets.

As stated in clause 3 of IEC 893-1, the serial numbers commence at 201. Numbers in the 300 series have been allocated to types of which there are no current equivalents in ISO 1642.

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.*

3 Abbreviations

The abbreviations used in this standard are:

Types of resin

EP - Epoxide (epoxy)
MF - Melamine-formaldehyde
PF - Phenolic
PI - Polyimide
SI - Silicone
UP - Polyester (unsaturated)

Types of reinforcement

CP - Cellulose paper
GC - woven glass cloth
GM - Glass mat
PC - Woven polyester cloth
CC - Woven cotton cloth
WV - Wood veneer

NOTE – Full details are given in IEC 893-1.

4 Types

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

Tableau 1 - Types de stratifiés industriels en planches

Types de stratifié			Applications et caractéristiques distinctives d'après l'ISO 1642 (1987) lorsqu'elle s'applique	Numéros de série ISO
Résine	Matériaux de renfort	Numéros de série CEI		
EP	CP	201	Applications électroniques. Bonne stabilité des propriétés électriques en humidité élevée. D'inflammabilité définie	1
	GC	201	Applications mécaniques, électriques et électroniques. Caractéristiques mécaniques très élevées à température modérée. Très bonne stabilité des propriétés électriques en humidité élevée	1
		202	Similaire au type EP GC 201. D'inflammabilité définie	2
		203	Similaire au type EP GC 201. Caractéristiques mécaniques élevées à température élevée	3
		204	Similaire au type EP GC 203. D'inflammabilité définie	4
		205	Similaire au type EP GC 203, mais avec tissu stratifié (roving) en tissage très grossier	5
	GM	201	Applications mécaniques et électriques. Caractéristiques mécaniques très élevées à température modérée. Très bonnes propriétés électriques en humidité élevée	1
		202	Similaire au type EP GM 201. D'inflammabilité définie	2
		203	Similaire au type EP GM 201. Caractéristiques mécaniques élevées à haute température	3
		204	Similaire au type EP GM 203. D'inflammabilité définie	4
	PC	301	Applications électriques et mécaniques. Bonne résistance au SF ₆	—
MF	CC	201	Applications mécaniques et électriques (tissage grossier ¹). Résistant à l'arc et au cheminement	1
	GC	201	Applications mécaniques et électriques. Caractéristiques mécaniques élevées. Résistant à l'arc et au cheminement. D'inflammabilité définie	1

Voir notes p. 12

4 Types

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

Table 1 - Types of industrial laminated sheet

Laminate type			Applications and distinguishing characteristics extracted from ISO 1642 where applicable	ISO serial number
Resin	Reinforcement	IEC serial number		
EP	CP	201	Electronic applications. Good stability of electrical properties under high humidity. Of defined flammability	1
	GC	201	Mechanical, electrical and electronic applications. Extremely high mechanical strength at moderate temperature. Very good stability of electrical properties under high humidity	1
		202	Similar to type EP GC 201. Of defined flammability	2
		203	Similar to type EP GC 201. High mechanical strength at elevated temperature	3
		204	Similar to type EP GC 203. Of defined flammability	4
		205	Similar to type EP GC 203, but with roving cloth in very coarse weave	5
	GM	201	Mechanical and electrical applications. Extremely high mechanical strength at moderate temperature. Very good electrical properties under high humidity	1
		202	Similar to type EP GM 201. Of defined flammability	2
		203	Similar to type EP GM 201. High mechanical strength at elevated temperature	3
		204	Similar to type EP GM 203. Of defined flammability	4
	PC	301	Electrical and mechanical applications. Good resistance to SF ₆	—
MF	CC	201	Mechanical and electrical applications (coarse weave ¹). Arc and tracking resistant	1
	GC	201	Mechanical and electrical applications. High mechanical strength. Arc and tracking resistant. Of defined flammability	1

See notes on p. 13

Tableau 1 - Types de stratifiés industriels en planches (suite)

Types de stratifié			Applications et caractéristiques distinctives d'après l'ISO 1642 (1987) lorsqu'elle s'applique	Numéros de série ISO
Résine	Matériaux de renfort	Numéros de série CEI		
PF	CC	201	Applications mécaniques (tissage grossier ¹). Propriétés mécaniques meilleures et propriétés électriques inférieures à celles du type PF CC 202	1
		202	Applications mécaniques et électriques (tissage grossier ¹)	2
		203	Applications mécaniques (tissage fin ¹). Recommandé pour de petites pièces. Propriétés mécaniques meilleures et propriétés électriques inférieures à celles du type PF CC 204	3
		204	Applications mécaniques et électriques (tissage fin ¹). Recommandé pour de petites pièces	4
	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	1
		202	Applications en haute tension aux fréquences industrielles. Rigidité diélectrique élevée dans l'huile. Bonne rigidité diélectrique dans l'air en humidité normale	2
		203	Applications mécaniques et électriques. Bonnes propriétés électriques en humidité normale. Egalement disponible dans des qualités poinçonnables à chaud	3
		204	Applications électriques et électroniques. Bonne stabilité des propriétés électriques en humidité élevée. Egalement disponible dans des qualités poinçonnables à froid ou à chaud	4
		205	Similaire au type PF CP 204, mais d'inflammabilité définie	5
		206	Applications mécaniques et électriques. Bonnes caractéristiques électriques en humidité élevée. Egalement disponible dans des qualités poinçonnables à chaud	6
		207	Similaire au type PF CP 201, mais avec des caractéristiques de poinçonnage améliorées à plus basse température	7
		308	Similaire au type PF CP 206, mais d'inflammabilité définie	—
	GC	201	Applications mécaniques et électriques. Caractéristiques mécaniques élevées et bonnes propriétés électriques en humidité normale. Résistant à la chaleur	1
	WV	201	Stratification croisée. Applications mécaniques. Bonnes propriétés mécaniques	1
		202	Stratification croisée. Applications mécaniques et électriques. Bonnes propriétés électriques en humidité normale	2

Voir notes p. 12

Table 1 - Type of industrial laminated sheet (*continued*)

Laminate type			Applications and distinguishing characteristics extracted from ISO 1642 where applicable	ISO serial number
Resin	Reinforcement	IEC serial number		
PF	CC	201	Mechanical applications (coarse weave ¹). Better mechanical properties and poorer electrical properties than type PF CC 202	1
		202	Mechanical and electrical applications (coarse weave ¹)	2
		203	Mechanical applications (fine weave ¹). Recommended for small parts. Better mechanical properties and poorer electrical properties than type PF CC 204	3
		204	Mechanical and electrical applications (fine weave ¹). Recommended for small parts	4
	CP	201	Mechanical applications. Mechanical properties better than other PF CP types. Poor electrical properties under normal humidity. Also available in hot-punching versions	1
		202	High voltage applications at power frequencies. High electric strength under oil. Good electric strength in air under normal humidity	2
		203	Mechanical and electrical applications. Good electrical properties under normal humidity. Also available in hot-punching versions	3
		204	Electrical and electronic applications. Good stability of electrical properties under high humidity. Also available in cold or hot-punching versions	4
		205	Similar to type PF CP 204, but of defined flammability	5
		206	Mechanical and electrical applications. Good electrical properties under high humidity. Also available in hot-punching versions	6
		207	Similar to type PF CP 201, but with improved punching characteristics at lower temperature	7
		308	Similar to type PF CP 206, but of defined flammability	—
	GC	201	Mechanical and electrical applications. High mechanical strength and good electrical properties under normal humidity. Heat resistant	1
	WV	201	Cross plied. Mechanical applications. Good mechanical properties	1
		202	Cross plied. Mechanical and electrical applications. Good electrical properties under normal humidity	2

See notes on p. 13.

Tableau 1 - Types de stratifiés industriels en planches (*fin*)

Types de stratifié			Applications et caractéristiques distinctives d'après l'ISO 1642 (1987) lorsqu'elle s'applique	Numéros de série ISO
Résine	Matériaux de renfort	Numéros de série CEI		
PF	WV	303	Stratification parallèle. Applications mécaniques. Bonnes propriétés mécaniques	—
		304	Stratification parallèle. Applications mécaniques et électriques	—
PI	GC	301	Applications électriques et mécaniques. Très bonnes propriétés mécaniques à haute température	—
SI	GC	201	Applications électriques et électroniques. Propriétés électriques très bonnes en atmosphère sèche. Bonnes propriétés en atmosphère humide	1
		202	Applications mécaniques et électriques à température élevée. Bonne résistance à la chaleur	2
UP	GM	201	Applications mécaniques et électriques. Bonne stabilité des propriétés électriques en humidité élevée. Bonnes propriétés mécaniques à température modérée	1
		202	Applications mécaniques et électriques. Similaire au type UP GM 201. D'inflammabilité définie	2
		203	Applications mécaniques et électriques. Similaire au type UP GM 202, mais avec une résistance à l'arc et au cheminement améliorée	3
		204	Applications mécaniques et électriques. Propriétés mécaniques très élevées à température ambiante. Bonnes propriétés mécaniques à température élevée	4
		205	Applications mécaniques et électriques. Similaire au type UP GM 204. D'inflammabilité définie	5

NOTES

1 Tissages manufacturés à matériaux de renfort de type CC:

Masse surfacique
(g/m²)

Compte de fils
(cm⁻¹)

Tissage grossier > 130
Tissage fin ≤ 130

≤ 30
> 30

Ces valeurs sont données uniquement à titre d'information. Elles ne doivent pas être considérées comme étant des valeurs de spécification. En général, les matériaux avec tissage plus fin donnent les meilleures caractéristiques d'usinage.

2 Il ne faut pas déduire de la classification du tableau 1 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 fournies ci-dessus.