

	DIN IEC 60893-3-1 (VDE 0318-3-1)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE

ICS 29.035.20

Einsprüche bis 2010-08-31

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60893-3-1
(VDE 0318-3-1):2004-09 und
DIN EN 60893-3-1 Beiblatt 1
(VDE 0318-3-1
Beiblatt 1):1996-03

Entwurf

**Isolierstoffe –
Tafeln aus technischen Schichtpresstoffen auf der Basis warmhärtender Harze
für elektrotechnische Zwecke –
Teil 3-1: Bestimmungen für einzelne Werkstoffe – Typen von Tafeln aus
technischen Schichtpresstoffen
(IEC 15/549/CD:2010)**

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 sheet
(IEC 15/549/CD:2010)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2010-06-14 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an **dke@vde.com** in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter **www.dke.de/stellungnahme** abgerufen werden
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 17 Seiten

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Inhalt

	Seite
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Abkürzungen.....	6
4 Typen	6
Literaturhinweise	10
Tabelle 1 – Typen der Tafeln aus technischen Schichtpressstoffen	6

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 15/549/CD:2010 „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 sheet“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 15 „Standards on specifications for electrical insulating materials“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 181 „Feste elektrische Isolierstoffe“ (AK 181.0.6 „Schichtpressstoffe“) der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60893-3-1 (VDE 0318-3-1):2004-09 und DIN EN 60893-3-1 Bbl 1 (VDE 0318-3-1 Bbl 1):1996-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in dieser überarbeiteten Ausgabe der Normenreihe DIN EN 60893 wurden neue Materialtypen aufgenommen und für einige bereits existierende Typen wurden Änderungen an den Anforderungen zur Beschaffenheit eingeführt;
- b) die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- c) der Text wurde redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60893-1:2004	IEC 60893-1:2004	DIN EN 60893-1 (VDE 0318-1):2004-12	VDE 0318-1
EN 60893-2:2004	IEC 60893-2:2003	DIN EN 60893-2 (VDE 0318-2):2005-02	VDE 0318-2
EN 60893-3	IEC 60893-3	Alle Blätter der DIN EN 60893-3 (VDE 0318-3)	VDE 0318-3
–	IEC/TR 60893-4:2003	–	–
–	ISO 1642:1987	–	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60893-1 (VDE 0318-1):2004-12, *Isolierstoffe – Tafeln aus technischen Schichtpressstoffen auf der Basis warmhärtender Harze für elektrotechnische Zwecke – Teil 1: Definitionen, Bezeichnungen und allgemeine Anforderungen (IEC 60893-1:2004); Deutsche Fassung EN 60893-1:2004*

DIN EN 60893-2 (VDE 0318-2):2005-02, *Isolierstoffe – Tafeln aus technischen Schichtpressstoffen auf der Basis warmhärtender Harze für elektrotechnische Zwecke – Teil 2: Prüfverfahren (IEC 60893-2:2003); Deutsche Fassung EN 60893-2:2004*

Alle Blätter der DIN EN 60893-3 (VDE 0318-3), *Isolierstoffe – Tafeln aus technischen Schichtpressstoffen auf der Basis warmhärtender Harze für elektrotechnische Zwecke – Teil 3: Bestimmungen für einzelne Werkstoffe*

Isolierstoffe – Tafeln aus technischen Schichtpresstoffen auf der Basis warmhärtender Harze für elektrotechnische Zwecke – Teil 3-1: Bestimmungen für einzelne Werkstoffe – Typen von Tafeln aus technischen Schichtpresstoffen

Einleitung

Der vorliegende Teil der IEC 60893 gehört zu einer Reihe von Normen, die Tafeln aus technischen Schichtpresstoffen auf der Basis warmhärtender Harze für elektrotechnische Zwecke behandelt.

Diese Reihe besteht aus vier Teilen:

- Teil 1: Definitionen, Bezeichnungen und allgemeine Anforderungen (IEC 60893-1);
- Teil 2: Prüfverfahren (IEC 60893-2);
- Teil 3: Anforderungen für einzelne Werkstoffe (IEC 60893-3);
- Teil 4: Typische Werte (IEC 60893-4).

Diese Norm enthält eines der Blätter von Teil 3 mit folgendem Titel:

Blatt 1: Typen von Tafeln aus technischen Schichtpresstoffen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 60893 soll als Leitlinie für die Anforderungen an verschiedene Werkstoffe dienen. Deren Eigenschaften sind in den nachfolgenden Normblättern des Teils 3 angegeben.

Werkstoffe, die dieser Norm entsprechen, erfüllen anerkannte Anforderungsniveaus. Jedoch sollte die Auswahl eines Werkstoffs durch einen Anwender für einen besonderen Anwendungsfall auf den tatsächlichen Anforderungen für eine angemessene Leistung in diesem Anwendungsfall beruhen und nicht auf dieser Norm allein.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

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

3 Abkürzungen

Harztypen

EP	Epoxidharz
MF	Melaminharz
PF	Phenolharz
UP	ungesättigtes Polyesterharz
SI	Siliconharz
PI	Polyimidharz

Typen des Verstärkungsmaterials

CC	Baumwollgewebe
CP	Zellulosepapier
GC	Glasgewebe
GM	Glasmatte
PC	Polyesterfasergewebe
WV	Holzurniere
CR	kombiniertes Verstärkungsmaterial (combined reinforcement)

ANMERKUNG Die Bezeichnung CR (kombiniertes Verstärkungsmaterial) wird für diejenigen Schichtpresstoffe verwendet, die mehr als einen Verstärkungsmaterialtyp enthalten. Die tatsächliche Zusammensetzung ist im entsprechenden Blatt von Teil 3 angegeben.

4 Typen

Die Typen der Tafeln aus technischen Schichtpresstoffen sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Tabelle 1 – Typen der Tafeln aus technischen Schichtpresstoffen

Schichtpresstofftypen			Anwendungen und charakteristische Eigenschaften ^{b)}
Harz	Verstärkung	Seriennummer ^{a)}	
EP	CC	301	Mechanische und elektrische Anwendungen. Gute Beständigkeit gegen Kriechwegbildung, gute Gebrauchseigenschaften und chemische Beständigkeit (Feingewebe ^{c)}).
	CP	201	Elektronische Anwendungen. Gute Beständigkeit der elektrischen Eigenschaften bei hoher Feuchtigkeit. Niedrige Entflammbarkeit.
	GC	201	Mechanische, elektrische und elektronische Anwendungen. Besonders hohe mechanische Festigkeit bei mäßiger Temperatur. Sehr gute Beständigkeit der elektrischen Eigenschaften bei hoher Feuchtigkeit.
		202	Ähnlich Typ EP GC 201. Niedrige Entflammbarkeit.
		203	Ähnlich Typ EP GC 201. Hohe mechanische Festigkeit bei erhöhter Temperatur.
		204	Ähnlich Typ EP GC 203. Niedrige Entflammbarkeit.
		205	Ähnlich Typ EP GC 203, aber mit Rovinggewebe.
		306	Ähnlich Typ EP GC 203, aber mit verbesserten Kriechwegindices.
		307	Ähnlich Typ EP GC 205, aber mit verbesserten Kriechwegindices.
		308	Ähnlich Typ EP GC 203, aber mit verbesserten thermischen Langzeiteigenschaften.
		309	Ähnlich Typ EP GC 201, aber mit bestimmter mechanischer Festigkeit bei erhöhter Temperatur.
310	Ähnlich Typ GC 202, aber mit halogenfreier Verbindung ^{d)} .		
311	Ähnlich Typ EP GC 204, aber mit halogenfreier Verbindung ^{d)} .		

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Schichtpressstofftypen			Anwendungen und charakteristische Eigenschaften ^{b)}
Harz	Verstärkung	Seriennummer ^{a)}	
	GM	201	Mechanische und elektrische Anwendungen. Besonders hohe mechanische Festigkeit bei mäßiger Temperatur. Sehr gute elektrische Eigenschaften bei hoher Feuchtigkeit.
		202	Ähnlich Typ EP GM 201. Niedrige Entflammbarkeit.
		203	Ähnlich Typ EP GM 201. Hohe mechanische Festigkeit bei erhöhter Temperatur.
		204	Ähnlich Typ EP GM 203. Niedrige Entflammbarkeit.
		305	Ähnlich Typ EP GM 203, aber mit verbesserten thermischen Langzeiteigenschaften.
		306	Ähnlich Typ EP GM 305, aber mit verbesserten Kriechwegindices.
	PC	301	Elektrische und mechanische Anwendungen. Gute Beständigkeit gegenüber SF ₆ (Grobgewebe ^{c)})
MF	CC	201	Mechanische und elektrische Anwendungen. Beständig gegen Lichtbogen und Kriechwegbildung. (Grobgewebe ^{c)})
	GC	201	Mechanische und elektrische Anwendungen. Hohe mechanische Festigkeit. Beständig gegen Lichtbogen und Kriechwegbildung. Niedrige Entflammbarkeit.
PF	CC	201	Mechanische Anwendungen. Bessere mechanische Eigenschaften und schlechtere elektrische Eigenschaften als Typ PF CC 202 (Grobgewebe ^{c)}).
		202	Mechanische und elektrische Anwendungen (Grobgewebe ^{c)}).
		203	Mechanische Anwendungen. Empfohlen für kleine Teile. Bessere mechanische Eigenschaften und schlechtere elektrische Eigenschaften als Typ PF CC 204 (Feingewebe ^{c)}).
		204	Mechanische und elektrische Anwendungen. Empfohlen für kleine Teile (Feingewebe ^{c)}).
		305	Mechanische und elektrische Anwendungen. Für sehr feine Maschinenanwendungen (Feinstgewebe ^{c)}).
	CP	201	Mechanische Anwendungen. Mechanische Eigenschaften besser als andere PF-CP-Typen. Schlechte elektrische Eigenschaften bei normaler Feuchtigkeit. Auch in Heißstanzausführungen verfügbar.
		202	Anwendungen im Hochspannungsbereich bei Netzfrequenzen. Hohe Durchschlagfestigkeit in Öl. Gute Durchschlagfestigkeit in Luft bei normaler Feuchtigkeit.
		203	Mechanische und elektrische Anwendungen. Gute elektrische Eigenschaften bei normaler Feuchtigkeit. Auch in Heißstanzausführungen verfügbar.
		204	Elektrische und elektronische Anwendungen. Gute Beständigkeit der elektrischen Eigenschaften bei hoher Feuchtigkeit. Auch in Kalt- oder in Heißstanzausführungen verfügbar.
		205	Ähnlich wie Typ PF CP 204, jedoch mit niedriger Entflammbarkeit.

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Schichtpressstofftypen			Anwendungen und charakteristische Eigenschaften ^{b)}
Harz	Verstärkung	Seriennummer ^{a)}	
		206	Mechanische und elektrische Anwendungen. Gute elektrische Eigenschaften bei hoher Feuchtigkeit. Auch in Heißstanzausführungen verfügbar.
		207	Ähnlich wie Typ PF CP 201, aber mit verbesserten Stanzeigenschaften bei niedriger Temperatur.
		308	Ähnlich wie Typ PF CP 206, aber mit niedriger Entflammbarkeit.
	GC	201	Mechanische und elektrische Anwendungen. Hohe mechanische Festigkeit und gute elektrische Eigenschaften bei normaler Feuchtigkeit. Hitzebeständig.
	WV	201	Mechanische Anwendungen. Kreuzlagen. Gute mechanische Eigenschaften.
		202	Mechanische und elektrische Anwendungen. Kreuzlagen. Gute elektrische Eigenschaften bei normaler Feuchtigkeit.
		303	Mechanische Anwendungen. Parallellagen. Gute mechanische Eigenschaften.
		304	Mechanische und elektrische Anwendungen. Parallellagen.
UP	GM	201	Mechanische und elektrische Anwendungen. Gute Beständigkeit der elektrischen Eigenschaften bei hoher Feuchtigkeit. Gute mechanische Eigenschaften bei mäßiger Temperatur.
		202	Mechanische und elektrische Anwendungen. Ähnlich wie Typ UP GM 201. Niedrige Entflammbarkeit.
		203	Mechanische und elektrische Anwendungen. Ähnlich wie Typ UP GM 202, aber mit verbesserter Beständigkeit gegen Lichtbogen und Kriechwegbildung.
		204	Mechanische und elektrische Anwendungen. Sehr gute mechanische Eigenschaften bei Umgebungstemperatur. Gute mechanische Eigenschaften bei erhöhter Temperatur.
		205	Mechanische und elektrische Anwendungen. Ähnlich wie Typ UP GM 204. Niedrige Entflammbarkeit.
SI	GC	201	Elektrische und elektronische Anwendungen. Besonders gute elektrische Eigenschaften bei trockenen Bedingungen. Gute Eigenschaften bei feuchten Bedingungen.
		202	Mechanische und elektrische Anwendungen bei erhöhter Temperatur. Gute Hitzebeständigkeit.
PI	GC	301	Elektrische und mechanische Anwendungen. Sehr gute mechanische und elektrische Eigenschaften bei hoher Temperatur.

Tabelle 1 (fortgesetzt)

a) Diese Bestimmung basierte ursprünglich auf ISO 1642 [1]¹⁾, die mittlerweile veraltet ist. Folglich wurden die Bezeichnungen für die Typen der 200er Serie von ISO 1642 übernommen, und die der 300er Serie wurden später hinzugefügt.

b) Aus der Tabelle 1 sollte nicht abgeleitet werden, dass Schichtpresstoffe eines bestimmten Typs notwendigerweise für andere als die für sie aufgeführten Anwendungen ungeeignet wären oder dass bestimmte Schichtpresstoffe für alle Anwendungen innerhalb der angegebenen, weit gefassten Beschreibungen auch geeignet sind.

c) Gewebearten der PC- und CC-Verstärkungsmaterialien:

	Flächenbezogene Masse g/m ²	Fadenzahl cm ⁻¹
Grobgewebe	> 130	≥ 30
Feingewebe	≥ 130	> 30
Feinstgewebe	≤ 125	> 38

Diese Werte dienen nur zur Information. Sie sollten nicht als Anforderungswerte angesehen werden. Im Allgemeinen haben die Werkstoffe mit feinerem Gewebe bessere Bearbeitungseigenschaften.

d) Die Bestimmung für Tafeln aus halogenfreien Epoxidschichtpresstoffen ist in IEC 60893-3-2 angegeben.

¹⁾ Die Zahlen in eckigen Klammern beziehen sich auf die Literaturhinweise.

— **Entwurf** —

E DIN IEC 60893-3-1 (VDE 0318-3-1):2010-06

Literaturhinweise

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

CONTENTS

INTRODUCTION	3
1 Scope	4
2 Normative references.....	4
3 Abbreviations	4
4 Types.....	5
Bibliography	8

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 is intended as a guide giving the 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 referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60893-1, *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 sheets), *Industrial rigid laminated sheets based on thermosetting resins for electrical purposes – Part 3: Specifications for individual materials.*

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

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	201	Mechanical, electrical and electronic applications. Extremely high mechanical strength at moderate temperature. Very good stability of electrical properties in high humidity.
		202	202	Similar to type EP GC 201. Low flammability.
		203	203	Similar to type EP GC 201. High mechanical strength at elevated temperature.
		204	204	Similar to type EP GC 203. Low flammability.
		205	205	Similar to type EP GC 203, but with roving cloth.
		306	306	Similar to type EP GC 203, but with improved tracking indices.
		307	307	Similar to type EP GC 205, but with improved tracking indices.
		308	308	Similar to type EP GC 203, but with improved thermal endurance properties.
	309	309	Similar to EP GC 201, but with defined mechanical strength at elevated temperature.	
	310	310	Similar to EP GC 202, but with halogen free compound ^d .	
	311	311	Similar to EP GC 204, but with halogen free compound ^d .	
	GM	201	201	Mechanical and electrical applications. Extremely high mechanical strength at moderate temperature. Very good electrical properties in high humidity.
		202	202	Similar to type EP GM 201. Low flammability.
203		203	Similar to type EP GM 201. High mechanical strength at elevated temperature.	
204		204	Similar to type EP GM 203. Low flammability.	
305		305	Similar to type EP GM 203, but with improved thermal endurance properties.	
306		306	Similar to type EP GM 305, but with improved tracking indices.	
PC	301	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-plied. Good mechanical properties.
		202	Mechanical and electrical applications. Cross-plied. Good electrical properties in normal humidity.
		303	Mechanical applications. Parallel plied. Good mechanical properties.
		304	Mechanical and electrical applications. Parallel plied.

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

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