



Durostone®

**Isolierteile für den
Generatorenbau**

**Insulating parts for
generators**

**Pièces d'isolement pour la
construction de générateurs**



Electrical Industry

Technische Werte | Technical values | Valeurs techniques

| | Prüfmethode Test method Méthode de contrôle | 2) Probengröße Sample size Échantillon mm | Einheit Unit Unité | UPM | EPM | EPC | EPC | EPC | TGE | EPX-M | |
|---|--|--|--------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|-----|
| | | | | S2 | 203 | 203 | 205 | 308 | 583 | | |
| | | | | Platten Sheets Plaques | | | | | | Ringe Rings Anneaux | |
| Bisherige Bezeichnung Previous quality name Dénomination précédente | – | – | – | – | EPM-W ME730 | EPF2-W EPF4W TE630 | EPR-8W | – | – | – | |
| Standardfarbe Standard colour Couleur standard | – | – | – | natur natural naturel | natur/beige natural/beige naturel/beige | beige beige beige | hellgrün light green vert clair | grün green vert | gelb yellow jaune | natur natural naturel | |
| Typ nach EN 60893/IEC 893 ¹⁾ EN 60893/IEC 893 ¹⁾ type Selon Norme EN 60893/IEC 893 ¹⁾ | – | – | – | – | EPGM 203 | EPGC 203 | EPGC 205 | EPGC 308 | EPGC 301 | – | |
| Typ nach DIN 7735 ¹⁾ DIN 7735 type ¹⁾ Type suivant DIN 7735 ¹⁾ | – | – | – | – | – | HGW 2372.4 | HGW 2370.4 | – | – | – | |
| Typ nach Nema-LI. ¹⁾ Nema-LI.1 designation ¹⁾ Selon Nema-LI.1 ¹⁾ | – | – | – | – | – | G-11 | G-11 | G-11 | – | – | |
| Typ nach NFC 26153/26151 Norm. ¹⁾ NFC 26153/26151 Standard ¹⁾ Selon norme NFC 26153/26151 ¹⁾ | – | – | – | – | – | VmEM2 | VtEM2 | VtEM2 | – | – | |
| Harzart Type of resin Type de résine | – | – | – | Polyester | Epoxid | Epoxid | Epoxid | Epoxid | Epoxid | Epoxid | |
| Dichte Specific gravity Masse volumique | ca. | ISO 1183 meth 1 | – | g/cm ³ | 1,90 | 1,85 | 1,85 | 2,0 | 2,0 | 1,32 | 2,1 |

Anmerkungen

- 1) Qualität entspricht weitestgehend den Forderungen der genannten Norm.
- 2) Die Abmessungen der Probekörper weichen aufgrund des Schichtaufbaus und der Einzelschichtstärke des Materials von den Norm-Abmessungen ab. Für die Durchführung der mechanischen Prüfungen wurden die Probekörper gem. EN 60893-2 Pkt. 2 vorbereitet.
- 3) Diese Werte gelten ab einer Wandstärke von 4 mm in blankgepresster Ausführung.

Bei den angegebenen Werten handelt es sich um Mittelwerte, die durch laufende statistische Prüfungen und Kontrollen abgesichert sind. Diese Daten sind reine Beschaffenheitsangaben und führen nur bei ausdrücklicher Vereinbarung zu kaufvertraglichen Zusicherungen.

⊥ ⊥ senkrecht zur Schichtebene
// // parallel zur Schichtebene

Remarks

- 1) The quality corresponds extensively to the demands of the mentioned standard.
- 2) The sizes of the samples tested deviate from the standard requirements because of the layer-construction and the single-layer-strength of the material. The specimens were treated according to EN 60893-2 Item 2 for the execution of the mechanical tests.
- 3) These values are applicable for thickness exceeding 4 mm platen finished.

The data mentioned in this brochure are average value returns and tests. The above data is provided purely for information and shall not be regarded as binding unless expressly agreed in a contract of sale.

⊥ ⊥ perpendicular to laminated surface
// // parallel to laminated surface

Remarques

- 1) La qualité correspond largement aux demandes de la norme mentionnée.
- 2) Les dimensions des éprouvettes diffèrent en raison de la construction de couche et la force de couche individuelle de la matière des mesures de norme. Pour l'exécution des essais mécaniques, les éprouvettes étaient conditionné svt. EN 60893-2 P.2.
- 3) Ces valeurs sont valables avec un épaisseur de paroi de 4 mm, finition brut de presse.

Les valeurs indiquées sont des valeurs moyennes assurées par des tests et contrôles courants. Les données cidessus s'appliquent uniquement aux caractéristiques des matériaux et ne peuvent conduire à des engagements commerciaux que sur la base d'un accord exprès.

⊥ ⊥ perpendiculaire au plan de stratification
// // parallèle au plan de stratification

Mechanische Eigenschaften in Hauptfaserrichtung | Mechanical properties in main reinforcement direction Caractéristiques mécaniques dans le sens principal du renforcement

| | | | | | | | | | | | |
|--|----|---------|------------------------|-------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|------|--------------------------------------|
| Biegespannung beim Bruch Bending strength Contrainte de flexion | ⊥ | ISO 178 | 200 x 15 x 10 | MPa | 350 ³⁾ | 360 | 340 | 600 | 340 | 120 | 700 |
| Elastizitätsmodul aus dem Biegeversuch Modulus of elasticity Module d'élasticité apparent en flexion | ⊥ | ISO 178 | 200 x 15 x 10 | MPa | 20000 ³⁾ | 18000 | 22000 | 30000 | 24000 | 4500 | 35000 |
| Druckfestigkeit Compressive strength Résistance à la compression au sens de strat. | ⊥ | ISO 604 | 10 x 10 x 10 | MPa | 480 | 500 | 500 | 600 | 500 | 400 | tang. 500 axial 110 radial 110 |
| Schlagzähigkeit Impact strength (Charpy) Résistance au choc au sens de strat. | ∕∕ | ISO 179 | 120 x 15 x 10 | kJ/m ² | 150 | 50 | 33 | 300 | 33 | 200 | 250 |
| Zugfestigkeit Tensile strength Résistance à la traction | ∕∕ | ISO 527 | 200 x 20/10 x 10 | MPa | 220 | 280 | 350 | 450 | 400 | 160 | 800 |

Elektrische Eigenschaften | Electrical properties | Caractéristiques électriques

| | | | | | | | | | | | |
|---|------|-----------|---|--------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----|-----|
| Durchschlagfestigkeit bei 90 °C Electric strength at 90 °C Rigidité diélectrique à 90 °C (ép. 3 mm) | ⊥ | IEC 60243 | 120 x 120 x 3 | kV/mm | 12 | 13 | 10 | 13 | 13 | 15 | 5 |
| Durchschlagsspannung bei 90 °C Breakdown voltage at 90 °C Tension de claquage 90 °C | ∕∕ | IEC 60243 | 100 x 25 x Plattenstärke Sheet thickness Épaisseurs des plaques | kV/ 25 mm | 70 | 70 | 35 | 70 | 35 | 80 | 25 |
| Relative Permittivität bei 48 Hz - 62 Hz Relative permittivity at 48 Hz - 62 Hz Relatif permittivité 48 Hz - 62 Hz | ca. | IEC 60250 | – | – | 4,5 | 5 | 5,5 | 5 | 5,5 | 3,5 | 4,5 |
| Isolationswiderstand nach Eintauchen in Wasser Insulation resistance after immersion in water Résistance d'isolement après immersion dans l'eau | 24 h | IEC 60167 | – | Ω | 5·10 ⁸ | 5·10 ⁹ | 5·10 ¹⁰ | 5·10 ¹⁰ | 5·10 ¹⁰ | – | – |
| Vergleichszahl der Kriechwegbildung Comparative tracking index Indice de résistance au cheminement | – | IEC 60112 | – | CTI | 600 | 150 | 180 | 500 | 180 | 600 | 225 |
| Widerstand gegen Kriechwegbildung Tracking and erosion resistance Résistance au cheminement et à l'érosion | – | IEC 60587 | – | – | IB2,5 | – | – | – | – | – | – |

Thermische Eigenschaften | Thermal properties | Caractéristiques thermiques

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----|-----------|---|----------------------------------|--------------|---------|---------|--------------|---------|---------|---|
| Wärmeleitfähigkeit Thermal conductivity Conductivité thermique | ca. | – | – | W/mK | 0,35 | 0,35 | 0,41 | 0,3 | 0,3 | – | 0,3 |
| Thermisches Langzeitverhalten Thermal endurance Endurance thermique | – | IEC 60216 | – | T.I. | 155 | 180 | 155 | 180 | 180 | 120 | 180 |
| Wärmeklasse Insulating class Classe thermique correspondante | – | IEC 60085 | – | – | F | H | F | H | H | B | H |
| Entflammbarkeit Flammability Inflammabilité | – | IEC 60707 | – | – | FVO/ 5 mm | – | – | FVO/ 3 mm | – | – | – |
| Lineare Ausdehnungskoeffizient Coefficient of linear expansion Coefficient de dilatation linéaire | ∕∕ | – | – | 10 ⁻⁶ K ⁻¹ | 10 - 20 | 10 - 20 | 10 - 20 | 10 - 20 | 10 - 20 | 30 - 40 | tang. 5 - 10 axial 20 - 30 radial 25 - 40 |

Isolierteile für den Generatorenbau

Hohe elektrische, mechanische und thermische Anforderungen bestimmen die Auswahl von Werkstoffen im Generatorenbau. Mit unserem glasfaserverstärkten Kunststoff Durostone® bieten wir eine hochwertige Qualitätspalette für die unterschiedlichen Anforderungen und eröffnen neue Konstruktionsmöglichkeiten. Das Spektrum reicht von großvolumigen, dickwandigen Wickelkopfstützringen, Platten, zerspannten Bauteilen, Verbindungselementen bis hin zu Formpressteilen. Wir fertigen ein umfangreiches Produktionsprogramm mit speziell entwickelten Polyester- und Epoxyharzqualitäten und entsprechend individuell festgelegtem Glasaufbau.

Ein umfangreiches Halbzeuglager sichert schnelle Lieferfähigkeit. CNC gesteuerte Bearbeitungszentren und spezielle Bearbeitungsmaschinen garantieren kurzfristige und flexible Liefertermine für zerspannte Bauteile. Mit der weltweiten Präsenz sind wir kundennah in Ihrer Region vertreten.

Insulating parts for generators

The choice of materials in the design of generators is subject to the most stringent electrical, mechanical and thermal requirements. With our fibreglass reinforced plastic Durostone®, we can supply a quality range of high grade materials for widely varying applications and open up entirely new design possibilities. This ranges from highly complex winding support rings to high volume plates and fasteners to compression mouldings. We manufacture an extensive range of specially developed polyester and epoxy resin materials, in addition to individually specified fibre glass reinforcements.

Our extensive stocks of semi-finished products, together with computer controlled machining centres, guarantees flexible and reliable delivery times for machined components. In addition, we have a worldwide network of subsidiaries which ensures that we are never far away from our customers.

Pièces d'isolement pour la construction de générateurs

Le choix des matériaux pour la construction de générateurs doit satisfaire à des critères électriques, mécaniques et thermiques des plus sévères. Durostone®, notre matériau renforcé de fibres de verre, présente toute une série de propriétés répondant aux exigences les plus variées et ouvre ainsi de nouvelles perspectives en termes de conception. Notre palette s'étend des anneaux, cônes pour plaques, pièces usinées, éléments de jonction, aux objets moulés. Nous fabriquons une large gamme de produits en employant les meilleures qualités de résine polyester et époxy et en les renforçant par des fibres de verres selon les besoins individuels prédéterminés.

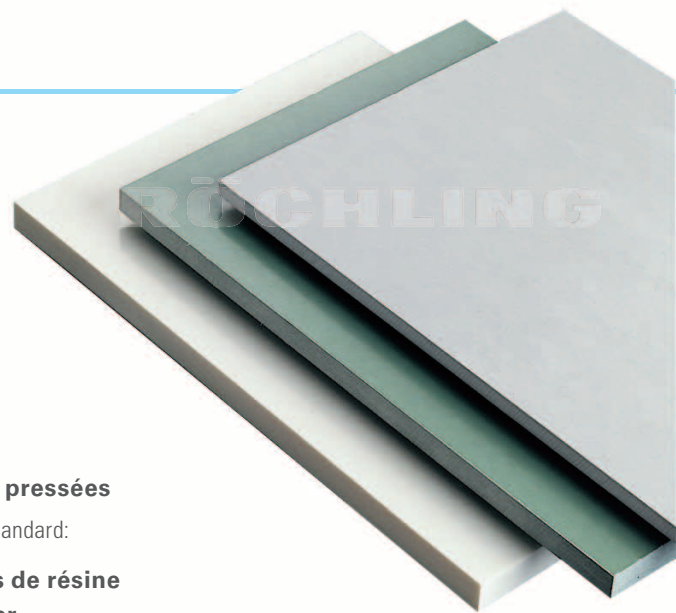
Nous disposons d'un vaste entrepôt pour produits semi-finis ce qui nous rend possible des délais courts. Pilotés par des consoles de commande CNC, nos centres de traitement et nos machines de transformation garantissent des délais courts et flexibles pour les pièces usinées. Les entreprises du groupe Röchling étant représentées dans le monde entier, nous nous voulons près de notre clientèle en assurant un service au niveau régional.



Lieferprogramm

Standard range

Programme de livraison



Platten, gepresst

Standardformate:

Polyesterharzqualitäten

2440 x 1220 x 4 - 80 mm
 2340 x 1120 x 4 - 80 mm
 2470 x 1250 x 2 - 50 mm
 2020 x 1020 x 0,8 - 3 mm

Epoxidharzqualitäten

1900 x 1000 x 3 - 140 mm
 2000 x 1120 x 4 - 100 mm
 3030 x 1220 x 0,5 - 80 mm
 2440 x 1220 x 3 - 53 mm

Plates, pressed

Standard sizes:

Polyester resin grades

2440 x 1220 x 4 - 80 mm
 2340 x 1120 x 4 - 80 mm
 2470 x 1250 x 2 - 50 mm
 2020 x 1020 x 0.8 - 3 mm

Epoxy resin grades

1900 x 1000 x 3 - 140 mm
 2000 x 1120 x 4 - 100 mm
 3030 x 1220 x 0.5 - 80 mm
 2440 x 1220 x 3 - 53 mm

Plaques pressées

Formats standard:

Qualités de résine polyester

2440 x 1220 x 4 - 80 mm
 2340 x 1120 x 4 - 80 mm
 2470 x 1250 x 2 - 50 mm
 2020 x 1020 x 0,8 - 3 mm

Qualités de résine époxy

1900 x 1000 x 3 - 140 mm
 2000 x 1120 x 4 - 100 mm
 3030 x 1220 x 0,5 - 80 mm
 2440 x 1220 x 3 - 53 mm

Ringe und Wickelbauteile

Dimensionen:

Wandstärke

10 - 500 mm

Wickeldurchmesser

bis 3500 mm

Rings and Filament wound parts

Dimensions:

Wall thickness

10 - 500 mm

Winding diameter

up to 3500 mm

Anneaux d'appui et composants pour roulements

Dimensions:

ép. paroi

10 - 500 mm

Diamètre d'enroulement

jusqu'à 3500 mm

Größere Dimensionen auf Anfrage.

Larger sizes on request.

Dimensions plus grandes sur demande.



Fertigteile

Für den Einsatz in Isolier-
teilsätzen von Rotoren und
Statoren fertigen wir unter
anderem die nachfolgenden
Komponenten aus Durostone®:

- Nutkeile
- Isolierrahmen
- Abstützungen
- Nutgrund- und -kopfeinlagen
(bis 12000 mm Länge)
- Befestigungselemente

Formpressteile

Mit modernen Pressen und
Präzisionswerkzeugen pro-
duzieren wir aus BMC- und
SMC-Polyester Vorpro-
dukten die unterschied-
lichsten GfK-Formteile und
-komponenten. Formteile
aus Presspulver auf Ep-
oxydharzbasis ergänzen die
Produktpalette.

Maße

Mit unseren Pressen können
wir Pressteile in Größen
herstellen von
150 x 150 x 150 mm bis zu
2000 x 1000 x 200 mm

Machined components

We produce e. g. the following
components for the use in
insulating kits of rotors and
stators from Durostone®:

- Slot wedges
- Insulation frames
- Supports
- Sub slot covers
(up to 12000 mm length)
- Fasteners

Compression moulded products

With modern presses and
precise tools we produ-
ce the most varied FRP
components and pressed
parts from BMC and SMC
Polyester products. The
range is extended by special
components processed from
moulding powder based on
epoxy resin.

Dimensions

With our presses we are able
to produce moulded parts
with dimensions of
150 x 150 x 150 mm up to
2000 x 1000 x 200 mm

Les composants usinés

Pour l'utilisation dans
des parties isolantes des
rotors et des stators, nous
fabriquons entre autres les
composants suivants de
Durostone®:

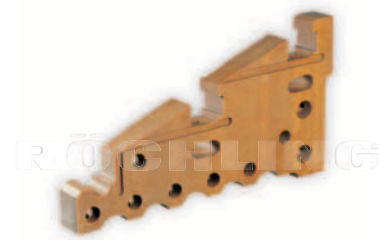
- Les cales de noyaux
- Les cadres de l'isolement
- Les supports
- Les garnitures noyaux
(jusqu'à 12000 mm de
longueur)
- Les éléments de fixation

Pièces moulées par compression

Avec des presses et
des outils de précisions
modernes, nous
produisons des formes
et des composants
les plus différentes en
polyester BMC+SMC de
devantproduits, moulées
à chaud par compression.
Nous transformons
également des poudres à
mouler à base de résine
époxy.

Dimensions

Avec nos presses nous
pouvons réaliser des
dimensions de
150 x 150 x 150 mm jusqu'à
2000 x 1000 x 200 mm





RÖCHLING

Europe

Röchling Engineering Plastics SE & Co. KG

Röchlingstr. 1
49733 Haren | Germany
Phone +49 5934 701-0
Fax +49 5934 701-337
info@roechling-plastics.com

Röchling Permali Composites S.A.S.

8, rue André Fruchard | B.P.12, Maxéville
54527 LAXOU Cedex | France
Phone +33 383 34 24 24
Fax +33 383 32 23 18
info@roechling-permali.fr
www.permali.com

USA

Röchling Glastic Composites

4321 Glenridge Road
Cleveland, OH 44121 | USA
Phone +1 216 486-0100
Fax +1 216 486-1091
info@glastic.com
www.roechling-glastic.com

Asia

Roechling International (Shanghai) Co., Ltd.

No. 448 Chang Yang Street
Suzhou Industrial Park
215024 Suzhou | P.R. China
Phone +86 512 6265-2899
Fax +86 512 6265-2699
ris@roechling-plastics.com.cn
www.roechling-plastics.cn

劳士领国际贸易（上海）有限公司
中国江苏省苏州工业园区长阳街448号
邮编: 215024 | (中华)
电话: +86 512 6265-2899
传真: +86 512 6265-2699
ris@roechling-plastics.com.cn
www.roechling-plastics.cn

Röchling Engineering Plastics (India) Pvt. Ltd.

701, A Wing, Leo Building
24th Road, Khar West | 400 052 Mumbai | India
Phone +91 22 4217-8787
Fax +91 22 4217-8700
info@roechling-india.com
www.roechling-india.com



Röchling Industrial. Empowering Industry.

www.roechling.com