

**Permaglas®**  
Stratifiés fibre de verre  
Faserverstärkte Kunststoffe  
Fibre reinforced plastics

**Pièces moulées par compression et isolateurs**  
**Formgepresste GfK-Teile und Isolatoren**  
**Compression moulded FRP components and insulators**



## Pièces moulées par compression

## Formgepresste GfK-Teile

## Compression moulded FRP Components



*Coffret d'appareillage HT  
Hochspannungs-Gerätekasten  
High-voltage device case*



*Boite à cable HT  
Hochspannungs-Kabelmuffe  
High voltage cable case*

Les complexes verre et résine mis au point par Permali Composites S.A. à partir de BMC et SMC de polyester permettent la réalisation de pièces de formes les plus diverses, moulées à chaud par compression.

Permali Composites transforme également des poudres à mouler à base de résine époxy.

Les pièces moulées en Permaglas® peuvent trouver application dans les domaines suivants:

- industrie électrique
- industrie mécanique
- industrie des transports
- éclairage
- matériel de bureau

Mit moderner Pressen und Präzisionswerkzeugen stellt Permali Composites S.A. aus BMC- und SMC-Vorprodukten die unterschiedlichsten GfK-Formteile und -komponenten her.

Die Permaglas®-Produktpalette wird durch Formteile aus Presspulver auf Epoxydharzbasis ergänzt.

Permaglas® Formpresseteile finden unter anderem in den folgenden Bereichen Anwendung:

- Elektroindustrie
- Maschinenbau
- Transportindustrie
- Beleuchtung
- Büroausstattung

With modern presses and precise tools Permali Composites S.A. produces the most varied FRP components and pressed parts from BMC and SMC polyester products.

The Permaglas® product range is extended by special components processed from moulding powder based on epoxide resin.

Permaglas® compression moulded parts are used in the following areas:

- Electrical industry
- Machine building industry
- Transport industry
- Lighting
- Office equipment



*Support de contacts  
Kontakthalter  
contact holder*



*Caisson étanche  
dichter Behälter  
sealed case*

## Caractéristiques techniques

## Technische Eigenschaften

## Technical characteristics



Boite de soufflage  
Gehäuseteil eines Gebläses  
Part of a blower casing

Les pièces moulées en Permaglas® possèdent des caractéristiques techniques élevées:

- résistance mécanique supérieure
- bonnes propriétés d'isolation électrique
- résistance efficace aux agents chimiques
- auto-extinguibilité ou inflammabilité minimale
- absorption minimale d'eau
- faible coefficient de dilatation
- aspect décoratif

Formpressteile aus Permaglas® haben folgende technische Eigenschaften:

- hohe Widerstandsfähigkeit und Formstabilität
- gute elektrische Isolation
- hohe Beständigkeit gegenüber Chemikalien
- schwerentflammbar oder selbstlöschend
- minimale Wasserabsorption
- niedriger Ausdehnungskoeffizient
- gute Oberflächenbeschaffenheit

Pressed parts made from Permaglas® have the following technical properties:

- high mechanical resistance
- good electrical insulation
- resistance to chemicals
- flame retardant or self-extinguishing
- minimal water absorption
- low coefficient of expansion
- smooth surface

### Dimensions

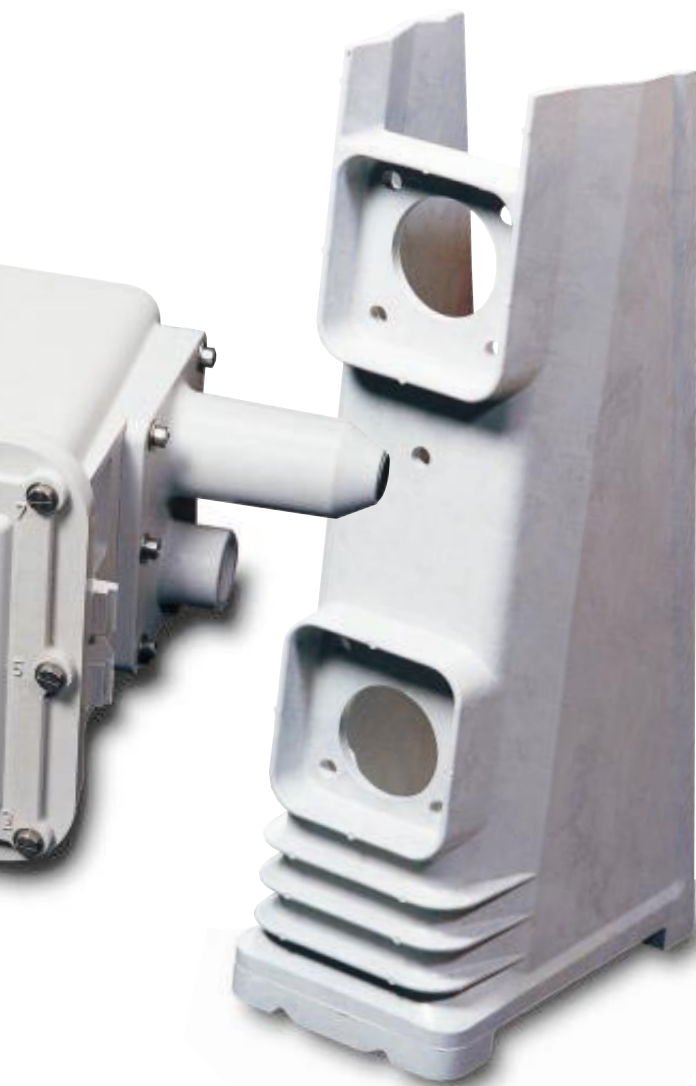
Nos presses peuvent accepter des moules de dimensions 150 x 150 x 150 mm jusqu'à 2200 x 1600 x 1200 mm.

### Maße

Mit unseren Pressen können wir Pressteile in Größen von 150 x 150 x 150 mm bis zu 2200 x 1600 x 1200 mm herstellen.

### Dimensions

With our presses we are able to produce pressed parts with dimensions of 150 x 150 x 150 mm up to 2200 x 1600 x 1200 mm.



Chaise support de contact  
Kontakt-Lagerbock  
Contact bearing pedestal

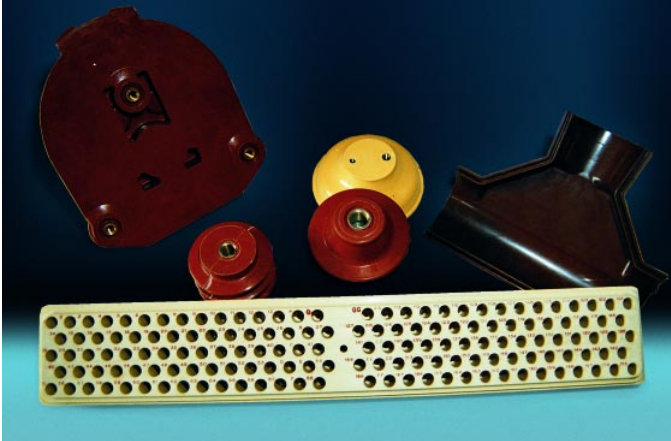
Elément d'armoire électrique  
Schaltschrank-Element  
Switching cabinet element



## Permaglas® Matières à mouler

## Permaglas® Formmassen

## Permaglas® Compression moulding compounds



### PP Compound- Polyester (BMC)

- pièces massives et compactes de forte épaisseur
- bonnes caractéristiques électriques
- bonne résistance au cheminement
- auto-extinguible
- faible densité

### PP Compound- Polyester (BMC)

- sehr große Wandstärken und kompakte Teile
- gute elektrische Eigenschaften
- hohe Kriechstromfestigkeit
- selbstlöschend
- geringe Dichte

### PP Compound- Polyester (BMC)

- very thick, solid and compact parts
- good electrical properties
- good creep resistance
- self-extinguishing
- low density



### PMP Préimprégné Polyester (SMC)

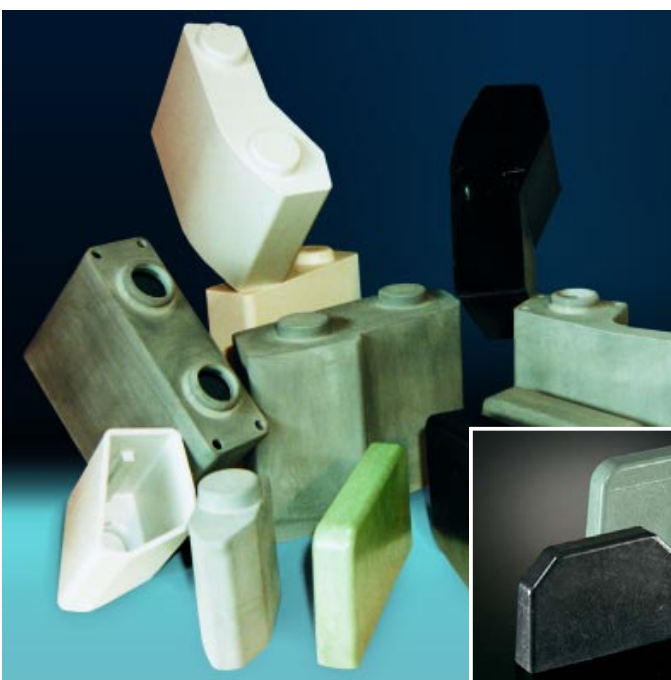
- pièces de faible épaisseur
- grand surface possible
- très bonnes caractéristiques électriques et mécaniques
- sans halogène
- alimentaire (agréeé USDA)

### PMP Vorimprägnierter Polyester (SMC)

- geringe Wandstärken
- großflächige Teile möglich
- gute elektrische und mechanische Eigenschaften
- Halogenfrei
- lebensmittelgeeignet (USDA-Zulassung)

### PMP pre-impregna- ted Polyester (SMC)

- wide surfaces possible
- good electrical and mechanical properties
- halogen free
- for food contact applications (USDA approved)



### EP Poudre Epoxy

- moulage profond possible
- rigidité diélectrique transversale élevée
- propriétés mécaniques élevées

### EP Epoxydpuvlver

- tiefes Formen möglich
- hohe transversale dielektrische Festigkeit
- gute mechanische Eigenschaften

### EP Epoxy powder

- deep moulding possible
- high transversal dielectric strength
- good mechanical properties



# Caractéristiques techniques des pièces moulées par compression

# Technische Daten von formgepressten GfK-Teilen

# Technical data of compression moulded FRP components

		Normes Prüfnorm Testmethode	Unités Einheit Unit	PP (BMC)	PMP (SMC)	EP	
Propriétés physiques Physikalische Eigenschaften Physical properties	Densité Dichte Density	ISO 1183/1	g/cm <sup>3</sup>	1,7	1,8 – 2	1,8 – 2,2	
	Absorption d'eau (24 h épaisseur 3 mm) Wasseraufnahme (24 Std. Stärke 3 mm) Water absorption (24 h thickness 3 mm)	ISO 62/1	mg	< 20	< 20	<10	
	Conductibilité thermique Wärmeleitfähigkeit Thermal conductivity	NF X 10021	W/mK	0,3	0,3	0,4	
	Taux de verre Glasgehalt Glass content	–	%	17	25 – 58	28 – 30	
Propriétés mécaniques Mechanische Eigenschaften Mechanical properties	Contrainte de rupture en flexion Biegespannung beim Bruch Bending strength	⊥	ISO 178	MPa	80	120 – 260	125 – 180
	Module d'élasticité en flexion Elastizitätsmodul aus Biegeversuch Modul of elasticity	⊥	ISO 178	MPa	9000	8500 – 14000	7000 – 16000
	Contrainte de rupture en compression Druckfestigkeit Compression strength	⊥	ISO 604	MPa	120	200 – 300	180
	Résistance au choc Schlagzähigkeit Impact strength	(Charpy //)	ISO 179	kJ/m <sup>2</sup>	20	40 – 120	15 – 70
	Contrainte de rupture en traction Zugfestigkeit Tensile strength	//	ISO 527	MPa	30	60 – 185	70 – 100
Prop. thermiques Wärmeverhalten Thermal properties	Température de fléchissement sous charge Biegetemperatur bei Belastung Bending temperature with loads	ISO 75	°C	> 200	> 200	> 200	
	Coefficient de dilatation linéaire Linearer Ausdehnungskoeffizient Coefficient of linear expansion	NF T 51221	mm/mm °C	20·10 <sup>-6</sup>	15·10 <sup>-6</sup> – 24·10 <sup>-6</sup>	15·10 <sup>-6</sup> – 40·10 <sup>-6</sup>	
Résistance / Comportement au feu Feuerbeständigkeit u. Brandverhalten Fire resistance and behavior in fire	Classement de réaction au feu Brandklasse Fire behaviour	FD P 92507	–	M2	M3 – M1	M3 – M2	
	Classement indice de fumée Rauchgasindex Smoke index	NF F 16101	–	F1	F1 – F0	F1	
	Résistance à la flamme Entflammbarkeit Fire resistance	CEI 707 UL94	mm	VO 1,6	HB – VO 3	HB – VO 5	
	Indice limite d'oxygène Sauerstoffindex Oxygen index	ISO 4589-3	%	30	28 – 30	29 – 45	
Propriétés électriques Elektrische Eigenschaften Electrical properties	Rigidité diélectrique transversale (éprouvette d'épaisseur 3 mm) Durchschlagfestigkeit (Teststabdicke 3 mm) Electric strength (test rod 3 mm thick)	C90 – H20 ⊥	CEI 243-1	kV/mm	9	9 – 12	15 – 18
	Tension de perforation longitudinale Durchschlagspannung Breakdown voltage	C90 – H20 //	CEI 243-1	kV	60	50 – 75	–
	Résistance totale d'isolement Isolationswiderstand Insulation resistance	Cn-A20	CEI 167	Ω	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>
	Indice de résistance au cheminement Kriechstromfestigkeit Tracking and erosion resistance	(IRC)	CEI 112/A	V	600	600	250 – 600
	Facteur de dissipation à Dielektrischer Verlustfaktor bei 50 Hz tg δ C105-A20 Dielectric loss factor at	50 Hz tg δ C105-A20	CEI 250	–	0,05	0,05	0,01
	Permittivité à 50 Hz Permittivität bei 50 Hz Permittivity at 50 Hz	50 Hz g δ C105-A20	CEI 250	–	4,5	4,5	4,3 – 5,9

## Remarques

- Les qualités VO sont également sans halogène.
- Les caractéristiques indiquées sont les résultats d'essais effectués en nos laboratoires et correspondent aux valeurs moyennes de mesures. Certaines valeurs peuvent varier en fonction du type de pièces moulées et de la conception des moules. En aucun cas, elles ne sauraient constituer un engagement pour notre société.

## Bemerkungen

- Die VO Eigenschaften ebenfalls ohne Halogene.
- Die angeführten technischen Daten sind die Ergebnisse der in unseren Laboratorien durchgeführten Versuche und entsprechen den jeweiligen Mittelwerten. Einige Werte können je nach Typ und Beschaffenheit des Presslings variieren. Sie sind in keinem Fall verbindlich für unser Unternehmen.

## Remarks

- The VO properties likewise without halogens.
- The above-listed technical details are results of tests carried out in our laboratories and correspond to the respective mean values found. Some values may vary depending on type and properties of the pressed part. They are not binding in any way for our company.

## Conditionnement d'essais Versuchsbedingungen Test conditions

Cn: 24 h/23°C/50% RH

A20: M/15-35°C/  
45-75% RH

C105: 96 h/105°C/<20%

C90: 4 h/90°C/<20%

H20: M/23°C/huile  
M/23°C/öl  
M/23°C/oil

Cn-A20: Conditions d'essais non spécifiées  
Prüfungsbedingungen nicht spezifiziert  
Testing conditions when not specified

## Permaglas® Isolateurs

## Permaglas® Isolatoren

## Permaglas® Insulators



Les isolateurs Permaglas® sont obtenus par moulage d'un complexe fibres de verre-résine polyester, sans halogène.

Les formes extérieures ont été adaptées pour assurer des lignes de fuites suffisantes sur le plan électrique et permettre grâce à leurs méplats (série P) un montage aisé.

Les inserts métalliques en acier protégé par un traitement thermique anticorrosion ont des formes extérieures bien définies qui contribuent à l'obtention de caractéristiques mécaniques élevées. Filetage et taraudage des inserts sont réalisés au profil ISO. Des insert laiton ou cupro-alu peuvent être envisagés pour des applications spéciales.

Le matériau de base permet l'utilisation des isolateurs Permaglas® même en ambiance très humide. Dans le cas d'atmosphère poussiéreuse, nous offrons des isolateurs avec ligne de fuite allongée.

Les isolateurs Permaglas® supportent des variations de températures importantes (-40 à +130°C) mais certaines caractéristiques peuvent être affectées.

Permaglas® Isolatoren werden durch das Formpressen eines Faserverbundstoffes aus Glas-Harz Polyester ohne den Einsatz von Halogenen hergestellt. Die Kriechwege sind durch die präzise äußere Form der Isolatoren exakt definiert. Die plane Unterseite ermöglicht eine einfache Montage (Serie P).

Alle metallischen Einsatzteile sind durch thermisch Behandlung rostfrei. Ihre auf den jeweiligen Einsatzzweck speziell abgestimmte Form unterstützt die hervorragenden mechanischen Eigenschaften des Isolators. Die Außen- und Innengewinde der Einsatzteile entsprechen der ISO Norm. Für besondere Anwendungen können Einsatzteile aus Messing oder Kupferaluminium eingesetzt werden.

Durch die eingesetzten Materialien ist die Verwendung von Permaglas® Isolatoren in sehr feuchter Umgebung problemlos möglich. Für den Einsatz in staubhaltiger Atmosphäre bieten wir spezielle Isolatoren mit verlängerten Kriechwegen. Permaglas® Isolatoren widerstehen sehr hohen Temperaturschwankungen (Einsatzbereich: -40 bis +130°C), wobei die definierten Eigenschaften temperaturabhängig sind.

Permaglas® Insulators are produced by compression moulding of a glass-resin polyester without the use of any halogens.

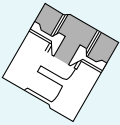
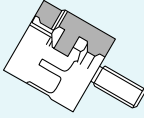
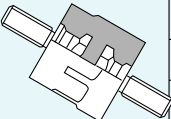
The precise external shape of the insulators exactly defines the creep paths. The plane side allows an easy assembly (Series P).

All metal inserts are anticorrosive by thermal treatment. Their shape contributes to the superior mechanical properties of the insulators. The inside and outside threads of the inserts are designed according to the ISO standard. Inserts made of brass or copper-aluminium can be used for special applications.

The basic materials of Permaglas® insulators enable their use even in a high moisture environment. For applications in dusty atmosphere we offer insulators with extended creep paths.

Permaglas® insulators are resistant to large variations of temperatures (range of application: -40 up to +130°C). Defined properties may depend on the temperature.

### Combinaison d'insert Einsatzteil Kombinationen Combinations of inserts

Combinaison Kombination Combination	Type	Filetage Gewinde Thread		Série renforcée Serie verstärkt Series reinforced				Série normale Serie normal Series normal			Ligne de fuite allongée verlängerter Kriechweg extended creep paths		
		Diamètre Durchmesser Diameter	Longueur Länge length in mm	P15	P26	P35	P50	T40	T60	T80	J60	L60	L67
<b>FF</b> 	6	M6	–		●								
	8	M8	–			●		●					
	10	M10	–			●	●	●					
	12	M12	–				●		●				
	14	M14	–						●	●			●
	16	M16	–							●	●	●	
<b>FM</b> 	6 – 20	M6	20		○								
	8 – 15	M8	15			○							
	8 – 25	M8	25			○							
	10 – 25	M10	25			○	○						
	12 – 35	M12	35				○		○				
<b>MM</b> 	4 – 10	M4	10	●									
	6 – 20	M6	20		○								
	8 – 25	M8	25			○							
	10 – 35	M10	35				○						

**F** = femelle/Muttergewinde/female  
**M** = mâle/Bolzensgewinde/mail

● sur stock/am Lager/in stock  
○ sur demande/auf Bestellung/on demand



## Caractéristiques techniques des isolateurs Permaglas®

## Technische Daten von Permaglas® Isolatoren

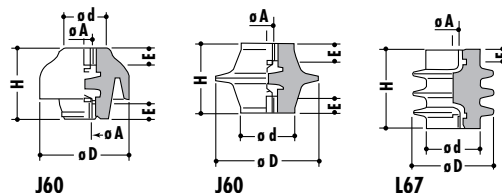
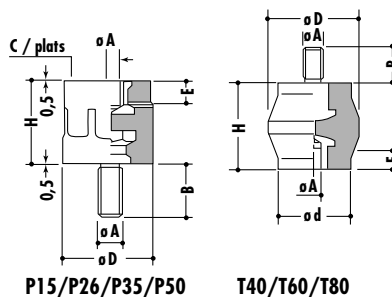
## Technical data of Permaglas® insulators

### Désignation / Bezeichnung / Designation

Exemple/Beispiel: **P35 FM 8-15**

- P** Série/Serie/Series  
**35** Hauteur/Höhe/Height in mm  
**FM** Insert femelle et mâle  
 Muttergewinde und Gewindebolzen  
 Female and male insert
- 8** Diamètre insert en mm  
 Gewindedurchmesser in mm  
 Diameter of thread in mm  
**15** Longueur insert mâle en mm  
 Länge des Gewindebolzens in mm  
 Length of male insert in mm

Série  
 Serie  
 Series :



Série Serie Series	Unité Einheit Unit	Série renforcée Serie verstärkt Series reinforced				Série normale Serie normal Series normal			Ligne de fuite allongée Verlängerter Kriechweg extended creep path		
		P15	P26	P35	P50	T40	T60	T80	J60	L60	L67
<b>Encombrement/Platzbedarf/Size</b>											
Hauteur/Höhe/Hight	mm	15	26	35	50	40	60	80	60	60	67
Diamètre Durchmesser/Diameter	(D) mm	19	27	38	51,5	40	60	75	80	90	70
Diamètre Durchmesser/Diameter	(d) mm	–	–	–	–	33	45	55	40	45	46
Diamètre de plat/Durchmesser der Fläche (C) Diameter of the surface	mm	17	24	36	48	–	–	–	–	–	–
<b>Inserts/Einsatzteile/Insert</b>											
Diamètre Durchmesser/Diameter	(A) mm	4	6	8–10	10–12	8–10	12–14	14–16	16	16	12
Mâle: longueur insert Bolzen: Einsatzstück-Länge Male: insert length	(B) mm	10	20	15–25	25–35	–	35–40	40	–	–	–
Femelle: prof taraudée Mutter: Tiefe Innengewinde Female: depth inner thread	(E) mm	5	8	12–12	18–18	8–10	12–14	14–16	16	16	12
<b>Poids/Gewicht/Weight</b>											
Type/Typ FF	g	9–10	25–30	85–90	220–230	95–100	285–295	560–570	340	345	315
Valeur pour Type FF avec diamètre A Werte für Typ FF mit Durchmesser A Value for type FF with diameter A	mm	4	6	10	12	10	14	16	16	16	12
<b>Mécaniques/charges de rupture<sup>2)</sup> Mechanische/Bruchspannung<sup>2)</sup> Mechanical/Stress at break<sup>2)</sup></b>											
Traction/Zug/Tensile	N	1600	7000	14000	26000	11000	22000	27000	20000	22000	10000
Flexion/Biegung/Bending	N	1300	3000	11000	17000	4500	9000	11000	7500	9000	2700
Compression/Pressung/Compression	N	>10000	>20000	>50000	>70000	>40000	>60000	>80000	>60000	>60000	>60000
Torsion/Verdrehung/Torsion	m.N	4	15	60	120	30	90	110	110	110	70
<b>Electriques Elektrische Electrical</b>											
Tension de tenue à la perforation-dans l'air Haltespannung beim Durchschlag in der Luft Holding voltage for disruptive discharge in air	(1 mn – 50 Hz) kV	6	10	12	16	20	25	30	25	25	30
Résistance d'isolement Isolationswiderstand Insulation resistance	(1000V) Ω	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>	10 <sup>12</sup>
<b>Thermiques (extinction) Thermische (löschen) Thermal properties (extinguishing)</b>											
Norme/Norm/Standard	EDF HN 60 E 01 UL 94	s –	<5 VO	<5 VO	<5 VO	<5 VO	<5 –	<5 –	<5 –	<5 –	<5 –

<sup>1)</sup> Valeurs typiques: moyenne des résultats d'essais effectués dans l'air en atmosphère normale.

Repräsentative Werte: Mittelwert der Versuchsergebnisse bei Normklima.

Typical values: mean of the test results at standard atmospheric conditions.

<sup>2)</sup> Charges de rupture obtenues avec isolateurs «FF». Tiges filetées acier 140 kg/mm<sup>2</sup> pour série renforcée. Tiges filetées acier 60 kg/mm<sup>2</sup> pour série normale et ligne de fuite allongée.

Bruchbelastungen mit „FF“ Isolatoren. Gewindestangen aus Stahl 140 kg/mm<sup>2</sup> für die verstärkte Serie. Gewindestangen aus Stahl 60 kg/mm<sup>2</sup> für die normale Serie und für den verlängerten Kriechweg.

Breaking load with „FF“ insulators. Threaded rod made of steel 140 kg/mm<sup>2</sup> for the reinforced series. Threaded rod made of steel 60 kg/mm<sup>2</sup> for the standard series and for the extended creep path.

### Nota/Anmerkung/Note

Les caractéristiques indiquées sont les résultats d'essais effectués dans nos laboratoires et correspondent aux valeurs moyennes de mesures. Elles ne constituent pas un engagement pour la société.

Die aufgeführten Eigenschaften sind das Ergebnis von Versuchen, die in unseren Laboren durchgeführt wurden und Durchschnittswerten entsprechen. Sie begründen in keiner Weise eine Verpflichtung für die Gesellschaft.

The values shown are based on tests done in our laboratories and are corresponding to average test values. They are only given to guide you and cannot involve the company.

## Des matériaux techniques et des idées pour l'avenir.

## Technische Kunststoffe und Ideen mit Zukunft.

## Engineering plastics and ideas for the future.

### Permal Composites

peut vous aider dans la recherche de solutions techniques pour la définition de vos pièces.

De même, nous pouvons concevoir un moule parfaitement adapté à la réalisation industrielle que vous nous aurez confié.

### Permal Composites

unterstützt Sie gern bei der Entwicklung von Problemlösungen für die Gestaltung Ihrer technischen Anwendungen.

Zusammen mit Ihnen entwickeln wir eine Pressform, die auf Ihre spezifischen Anforderungen exakt abgestimmt ist.

### Permal Composites

will gladly support you to find a solution for the design of your technical application.

In co-operation with you we develop a mould, which is perfectly adjusted to your requirements.



Sociétés dans le groupe Röchling Haren:  
Die Unternehmen der Röchling Haren Gruppe:  
Companies within the Röchling Haren group:

#### EUROPE

Röchling Haren KG, Haren/Germany  
Röchling Trovidur KG, Troisdorf/Germany  
Röchling Technische Kunststoffe KG, Lützen/Germany  
Leripa Kunststoff GmbH & Co. KG, Rohrbach/Austria  
Röchling Materials Ltd., Stonehouse/Great Britain  
Permal Composites S. A., Maxéville/France  
Röchling Engineering S.à.r.l., Maxéville, Lyon/France  
Resarm Engineering Plastics S. A., Barchon/Belgium  
Blumer Srl., Arcisate (Varese)/Italy  
Röchling Engineering Plastics Italia Srl., Arcisate (Varese)/Italy  
Plástico Industrial Puerto, S. A., Bocairent (Valencia), Spain

#### USA

Röchling Engineered Plastics, Gastonia (NC), Ontario (CA)  
Röchling Machined Plastics, Greensburg (PA)

#### ASIA

Röchling Engineering Plastics Pte. Ltd., Singapore  
Röchling Engineered Plastics, Bombay/India



Permal Composites S.A.  
8, rue André Fruchard  
F-54320 Maxéville  
France  
Tel.: +33 (0) 3 83 - 34 24 24  
Fax: +33 (0) 3 83 - 32 23 18  
[www.permali.fr](http://www.permali.fr)  
[info@permali.fr](mailto:info@permali.fr)