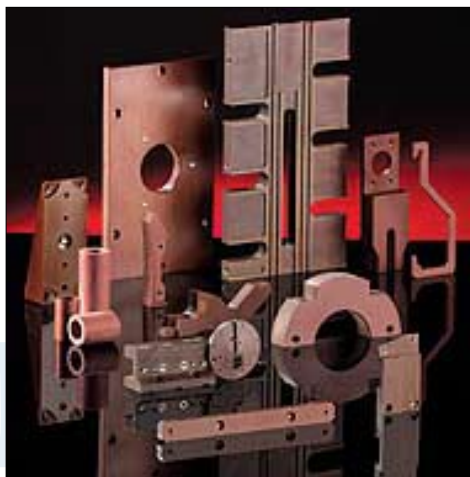


ERIKS

matières plastiques



**matériaux composites
isolants pour hautes
températures**

N° DE DOCUMENTATION:
055007 (2006)



(010) 48 35 70



(010) 48 35 89

ERIKS Louvain-la-Neuve
Parc scientifique A. Einstein
B-1348 Louvain-la-Neuve
Belgique

ERIKS nv
Boombekelaan 3
B-2660 Hoboken
België

www.solutions-in-plastics.info

Table des matières

Introduction	p. 3
1. Présentation des types les plus importants	4
2. Aperçu des caractéristiques générales	
2.1. Tenue à la température	6
2.2. Conductibilité thermique	7
2.3. Résistance à la compression	7
3. Aperçu des caractéristiques générales comparées des principaux types	8
4. Les caractéristiques détaillées	
4.1. Hapa phénol: résine phénolique renforcée de papier (jusqu'à 120°C)	9
4.2. Epratex phénol: résine phénolique renforcée de tissu (jusqu'à 120°C)	10
4.3. Epratex époxy: résine époxy renforcée de fibre de verre (jusqu'à 180°C)	11
4.4. Epratex époxy High Temp: résine époxy haute température (250°C)	12
4.5. FrathernitTM: composite isolant pour matrices	13
4.6. Eritherm Mica: matériau à base de mica (de 500 à 800 °C)	14
4.7. Eritherm: matériel d'isolation fibreux (jusqu'à 1200°C)	15
4.8. Epratex Bear: matériau plastique anti-usure pour buselures d'arbre	16
4.9. Eritherm Slide: composite anti-usure pour pièces de frottement	17
5. Applications	18

Introduction

Les matières plastique laminées et chargées de fibres sont très fort utilisées comme matériaux de construction dans les appareillages et les machines les plus diverses.

Les agents de renforcement inclus dans les résines apportent une haute résistance mécanique et des caractéristiques d'isolation électrique fort intéressantes.

Pour les températures supérieures à 400°C, on utilisera les silicates, les micas et les fibrociments.

On distingue divers types catalogués suivant leur domaine d'application privilégié:

- La température
- La résistance mécanique
- La résistance à l'arc électrique

Dans la première partie de la présente brochure, on trouvera un aperçu des types les plus importants.

Responsabilité

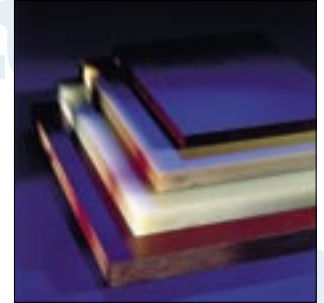
Bien que tous les renseignements figurant dans cette brochure aient été recueillis avec le plus grand soin, l'application reste toutefois une affaire de spécialiste, compte tenu de la complexité des applications et de l'interférence des composants. De ce fait, nous ne pouvons être tenus pour responsables en cas d'applications erronées.

1. Aperçu des types les plus importants

On distingue 9 groupes différents:

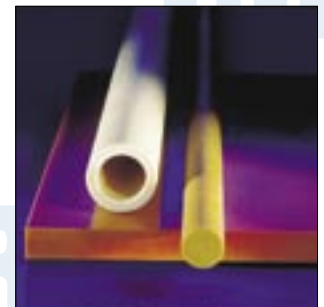
1.1. Hapa phénol: papier bakéliné

- Matériau utilisé dans le domaine de la construction électrique pour ses bonnes capacités d'isolation. Ce matériau supporte moins bien les efforts de flexion et de compression.
- Utilisable jusqu'à 120°C
- Divers types livrables (voir page 9)



1.2. Epratex phénol: résine phénolique renforcée de tissu Hgw 2082

- Résine phénolique (bakélite) renforcée de tissu de coton très fin et possédant de bonnes qualités d'isolation électrique mais supportant moins bien la flexion et la compression.
- Bonne résistance aux huiles et aux solvants
- Utilisable jusqu'à 120°C
- Divers types livrables (voir page 10)



1.3. Epratex époxy: résine époxy verre Hgw 2372.4

- Résine époxy renforcée de filaments de verre et possédant de très bonnes propriétés mécaniques et d'excellentes qualités d'isolation électrique
- De teinte blanchâtre
- Utilisable jusqu'à 180°C
- Divers types livrables (voir page 11)



1.4. Epratex silicone: résine silicone verre Hgw 2572

- Résine époxy renforcée de filaments de verre et possédant de très bonnes propriétés mécaniques et d'excellentes qualités d'isolation électrique
- Teinte blanche
- Utilisable jusqu'à 180°C
- Divers types livrables (voir page 11)



1.5. Epratex époxy High Temp 230 / 250M

- Cette qualité est fabriquée à partir de résines de très haute qualité. Même lors d'utilisations à haute température (220°C ou plus suivant le type de résine utilisée), les caractéristiques mécaniques gardent 80% de leur valeur à température ambiante.
- Divers types livrables (voir page 12)



1.6. Frathernit™

- Ces composites isolants existent en différentes formulations et sont utilisés principalement pour la fabrication de matrices.
- Divers types livrables (voir page 13)

1. Aperçu des types les plus importants

1.7. Eritherm Mica

Les matériaux à base de mica possèdent des caractéristiques exceptionnelles:

- Résistance à haute température
- Excellent isolant électrique
- Haute résistance à la compression
- Absorption d'eau très faible

On distingue 3 types:

- Eritherm Mica 500 M jusqu'à 500°C max: agglomérat de Mica présentant une absorption d'humidité nulle
- Eritherm Mica 600 M jusqu'à 600°C max: à base de Mica Muscovite
- Eritherm Mica 800 M jusqu'à 800°C max: à base de Mica Phlogopite



1.8. Matériaux d'isolation Eritherm

Les Eritherm 1000/1100 et 1200 sont appliqués pour des très hautes températures avoisinant ou dépassant les 1000°C. Leurs caractéristiques mécaniques sont toutefois faibles. Ces matériaux sont fabriqués à bases de Mica, de fibrociments, de fibres silicates et d'un type de céramique (l'oxyde d'alumine)

- Eritherm 650 : 650° en continu, résistance à la compression 100 Mpa
- Eritherm 700 : 700° en continu, résistance à la compression 120 Mpa
- Eritherm 1000 : 1000° en continu, résistance à la compression 31 Mpa
- Eritherm 1100 : 1100° en continu, résistance à la compression 16 Mpa
- Eritherm 1200 : 1200° en continu, résistance à la compression de 5 à 30 Mpa



1.9. Composites anti abrasion

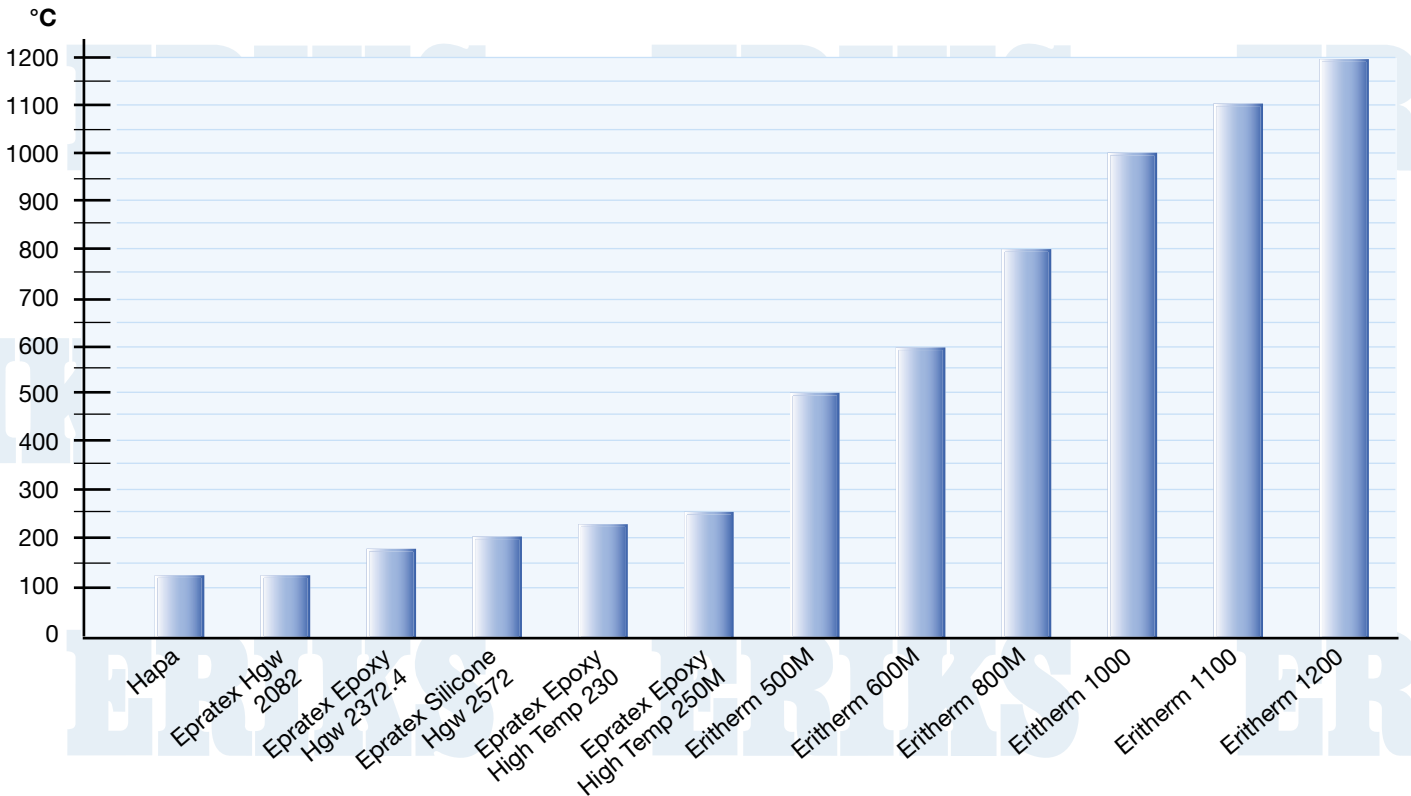
- Epratex Bear pour des buselures d'axe jusqu'à 200°C
- Eritherm Slide pour des pièces de glissement jusqu'à 600°C



2. Aperçu général des propriétés

Ci-après, différentes propriétés essentielles des composites, comparées entre elles.

2.1. Résistance à la température appliquée en continu

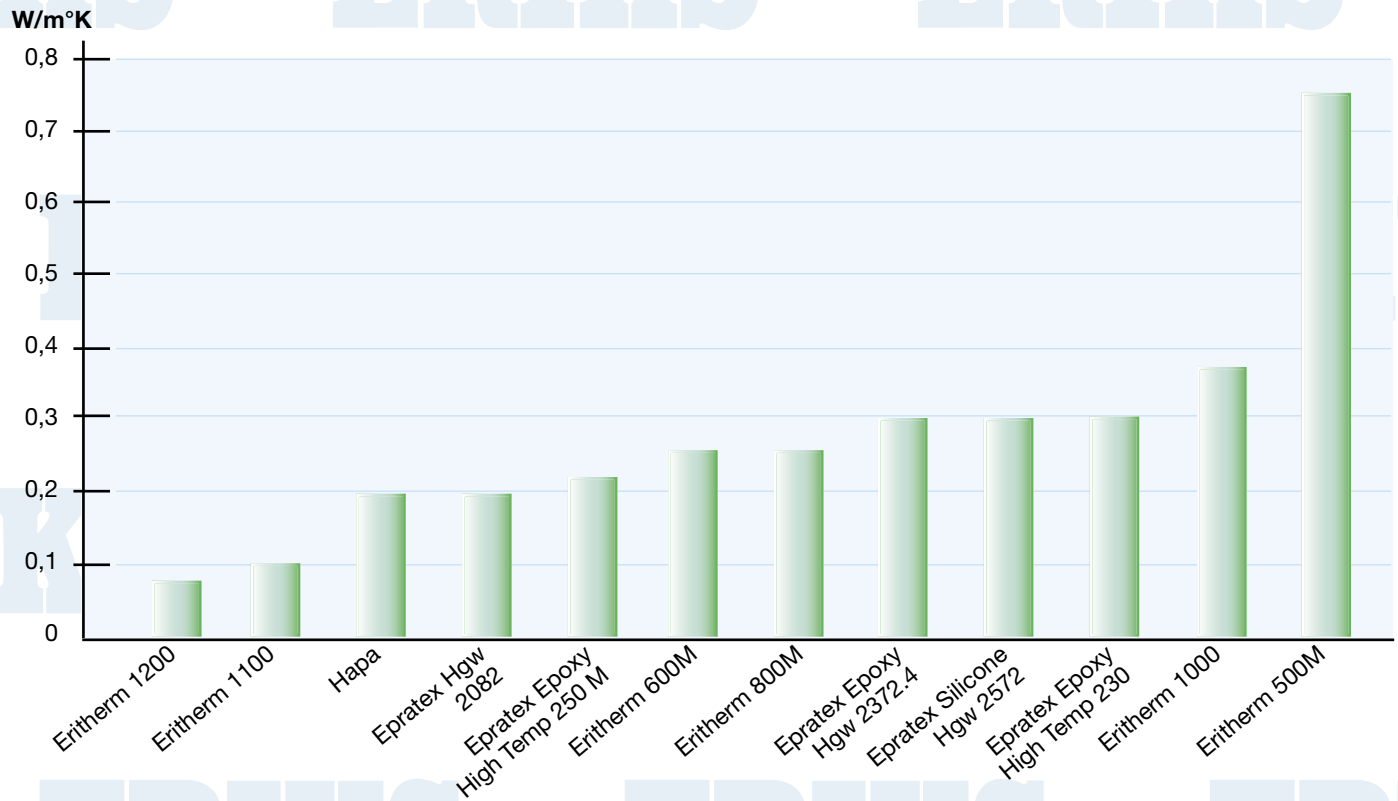


Ces données de températures maximales en continu sont celles au-dessus desquelles on peut observer une décomposition de l'un ou l'autre des composants du matériau.

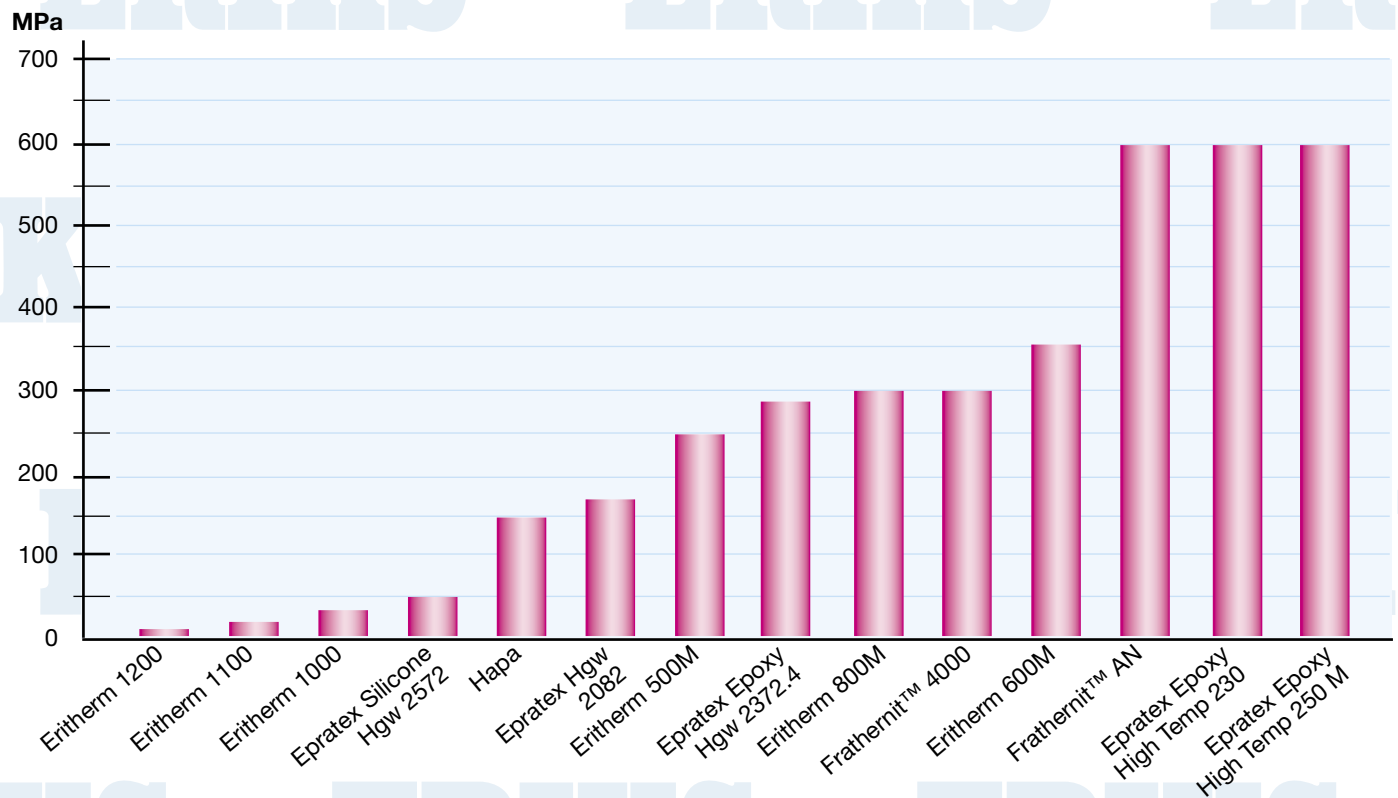
Il est également à noter que les propriétés mécaniques peuvent être beaucoup moins élevées à la température maximale d'utilisation qu'à température ambiante.

2. Aperçu général des propriétés

2.2. Conductivité thermique suivant DIN 52612



2.3. Résistance à la compression suivant ISO 604 à 23°C



3. Aperçu général des caractéristiques comparées des différents types

Material	Propriétés							
	Max. Temp. °C	Specific Weight DIN 53479 kg/dm ³	Flexural Strength DIN 53453 MPa	Compressive Strength DIN 53454 MPa	Thermal Conductivity DIN 53612 W/m ² K	Dielectric Strength DIN 53481 kV/mm	Sheet Thickness mm	Sheet Format (max.) mm
Hapa HP 2061	120	1,30 à 1,40	150	150	0,20	15	1-150	2150x1020 2750x1200
Epratex phenol Hgw 2082	120	1,30 à 1,40	130	170	0,2	5	1-150	2150x1020 2750x1200
Epratex epoxy Hgw 2372.4	180	1,70 à 1,90	350	150	0,3	40	1-80	2150x1020 1075x1020
Epratex silicone Hgw 2572	200	1,70 à 180	125	50	0,30	20	3-50	1075x1020
Epratex epoxy High Temp 230	230	2,0	600	600	0,3	39 (VDE 0303)	3-50	2000x1000
Epratex epoxy High Temp 250M	250	2,0	350	600	0,23	36 (VDE 0303)	5-50	2000x1100
Eritherm Mica 500 M	500	2,7	110	250	0,75	20 (VDE 0303)	3-30	380x500
Eritherm Mica 600 M	600	2,2	180	350	0,26	25 (VDE 0303)	1-75	1000x1200
Eritherm Mica 800 M	800	2,2	140	300	0,26	25 (VDE 0303)	1-30	1000x1200
Eritherm 650	650	1,6	30	100	0,39	3,8 (VDE 0303)	6-25	2520x1240
Eritherm 700	700	1,75	32	120	0,37	2,9 (VDE 0303)	6-75	1220x910
Eritherm 1000	1000	1,4	16	31	0,37	4,7 (VDE 0303)	6-80	1500x1220
Eritherm 1100	1100	0,8	7	16	0,1	-	19-75	2570x1270
Eritherm 1200	1200	0,9	-	5-30	0,08	2 (VDE 0303)	1-10	1000x1000

Pour les détails complémentaires: voir plus loin dans la documentation.

4. Aperçu des propriétés détaillées

4.1. Hapa-phénol : papier bakérisé laminé utilisable jusqu'à 120°C

Propriétés

<i>Test Method</i>	<i>Norm</i>	<i>Sheets</i>	<i>Sheets</i>	<i>Tubes and rods</i>	
	(D) DIN 7735	Hp 2061	Hp 2061.5	HP 2065	
	EN 60893/IEC 893	PF CP 201	PF CP 202	PF CP 21	
	(GB) BS	5102-3	5102-1		
	(USA) NEMA L1	X.XP	XX		
	(F) NF C26	150-PO	150-Pa		
	(CH) VSM	S-PF-CP 1	S-PF-CP2		
	<i>Resin</i>	<i>phenol</i>	<i>phenol</i>	<i>phenol</i>	
	<i>Reinforcement</i>	<i>paper</i>	<i>paper</i>	<i>paper</i>	
Density	DIN 53479	g/cm ³	1,3-1,4	1,3-1,4	1,0-1,1
Flexural strength, unproces. / 23°C	DIN 53453	MPa	150	130	100
Impact strength a _{n10} end a _{n15}	DIN 53453	kJ/m ²	20	20	-
Notched bar impact value a _{k10}	DIN 53453	kJ/m ²	5	4	-
Notched bar impact value a _{k15}	DIN 53453	kJ/m ²	15	15	-
Tensile strength	DIN 53455	MPa	120	100	50
Compressive strength	DIN 53454	MPa	150	150	40
Split load	DIN 53463	N	2000	2000	-
Modulus of elasticity-bending test	DIN 53457	MPa	7000	7000	6000
Resistance between plugs after 24 h storage in water/23°C	DIN 53482	Ω	-	-	10 ⁸
1 minute test voltage parallel to lamination	DIN 53481	kV	15	40	25
1 minute test voltage perpendicular to lamination	DIN 53481	kV	15	40	25
Dielectric loss factor 50 Hz / 96h / 105 °C	DIN 53483	max.	-	0,05	-
1 MHz / 24h storage in water	DIN 53483	max.	-	-	-
Dielectric constant e _r	DIN 53483	>>	5	5	-
Tracking resistance index	IEC 112	CTI	100	100	100
Electrolytic corrosion	DIN 53489	max.	-	-	-
Arc resistance	DIN 53484	class.	-	-	-
Thermal conductivity	DIN 52612	W/m*k	0,2	0,2	-
Linear expansion coefficient	VDE 0304/2	10 ⁻⁶ /K	20-40	20-40	-
Temperature index	VDE 0304/2	°C	120	120	120
Flammability	UL 94	class	-	-	-
Oxygen index	ISO 4589	%	-	-	-
Insulating class	IEC Publ.85		E	E	-
Glow rod test	DIN 53459	class	2b	2b	-
Water absorbtion, 4 mm thick.	DIN 53459	mg	600	300	-
Colour			brown	brown	brown

4. Aperçu des propriétés détaillées

4.2. Epratex phénol : Résine phénolique renforcée de tissu utilisable jusqu'à 120°C

Propriétés

Test Method	Norm		Tubes and rods				
	(D) DIN 7735	Hgw 2082	Hgw 2082.5	Hgw 2083	Hgw 2085	Hgw 2088	
	EN 60893/IEC 893	PF CC 201	PF CC 202	PF CC 203	PF CC 22	PF CC 42	
	(GB) BS	2572-F3	2572-F4	2572-F2	(EN 61212)	(EN 61212)	
	(USA) NEMA L1	C	CE	L			
	(F) NF C26	150 C	150 C	150 CC			
	(CH) VSM	S-PF-CC1	S-PF-CC2	S-PF-CC3			
	Resin	phenol	phenol	phenol	phenol	phenol	
	Reinforcement	cotton fabric med. weave	cotton fabric med. weave	cotton fabric fine weave	cotton fabric fine weave	cotton fabric fine weave	
Density	DIN 53479	g/cm ³	1,3-1,4	1,3-1,4	1,0-1,1	1,2	1,3
Flexural strength, unproces. / 23°C	DIN 53452	MPa	130	115	150	80	80
Impact strength a _{n10} end a _{n15}	DIN 53453	kJ/m ²	30	20	35	-	-
Notched bar impact value a _{k10}	DIN 53453	kJ/m ²	10	10	12	-	-
Notched bar impact value a _{k15}	DIN 53453	kJ/m ²	15	15	15	-	-
Tensile strength	DIN 53455	MPa	80	60	100	50	50
Compressive strength	DIN 53454	MPa	170	150	170	40	65
Split load	DIN 53463	N	2500	2500	2500	-	-
Modulus of elasticity-bending test	DIN 53457	MPa	7000	7000	7000	6000	7000
Resistance between plugs after 24 h storage in water/23°C	DIN 53482	Ω	-	10 ⁷	-	10 ⁸	10 ⁸
1 minute test voltage parallel to lamination	DIN 53481	kV	8	20	8	5	5
1 minute test voltage perpendicular to lamination	DIN 53481	kV	5	5	5	10	5
Dielectric loss factor 50 Hz / 96h / 105 °C	DIN 53483	max.	-	-	-	-	-
1 MHz / 24h storage in water	DIN 53483	max.	-	-	-	-	-
Dielectric constant	DIN 53483	>>	5	5	5	-	-
Tracking resistance index	IEC 112	CTI	100	100	100	100	100
Electrolytic corrosion	DIN 53489	max.	-	-	-	-	-
Arc resistance	DIN 53484	class.	-	-	-	-	-
Thermal conductivity	DIN 52612	W/m*k	0,2	0,2	0,2	-	-
Linear expansion coefficient	VDE 0304/2	10 ⁻⁶ /K	20-40	20-40	20-40	-	-
Temperature index	VDE 0304/2	°C	110	110	110	120	120
Limit value determin. of the limit based on flexural str.	-	MPa	65	60	75	-	-
Flammability	UL 94	class	-	-	-	-	-
Oxygen index	ISO 4589	%	-	-	-	-	-
Insulating class	IEC Publ.85		A	A	A	-	-
Glow rod test	DIN 53459	class	2b	2b	2b	-	-
Water absorption, 4 mm thick.	DIN 53459	mg	120	120	120	-	-
Colour			brown	brown	brown	brown	brown

4. Aperçu des propriétés détaillées

4.3. Epratex époxy : résine époxy renforcée de fibres de verre utilisable jusqu'à 180°C

Propriétés

Test Method	Norm	Propriétés									
		(D) DIN 7735	Hgw 2272	Hgw 2572	Hgw 2372	Hgw 2372.1	Hgw 2372.4	Hgw 2372.4H	Hgw 2372.4	Hm 2471	Tubes and rods Hgw 2375
	EN 60893/IEC 893	MF GC 201	SI GC 202	EP GC 201	EP GC 202	EP GC 203	EP GC 203	EP GC 306/308	UP GM 203	EP GC 21 (EN61212)	
	(GB) BS	3953-MF 4	3953-SI 5	3953-EP 3	3953-EP 4	3953-EP 7	3953-EP 7	3953-EP 7	3953-UP 3		
	(USA) NEMA L1	G5	G7	G10	FR4	G11	G11	G11	GPO-3		
	(F) NF C26	-	154-VS 1/2	151-VT-EE1	141-VT-EE1	151-VT-EE2	151-VT-EE2	151-VT-EE2	153-Vm P2e		
	(CH) VSM	-	S-SI GC 2	S-EP GC 1	S-EP CG 2	S-EP GC 3	S-EP GC 3	S-EP GC 3	S-UP GM 3		
	Resin	melamine	silicone	epoxy	epoxy	epoxy	epoxy	epoxy	polyester	epoxy	
	Reinforcement	glass filam. fabric	glass filam. fabric	glass filam. fabric	glass filam. fabric	glass filam. fabric	glass filam. fabric	glass filam. fabric	glass filam. mat	glass filam. mat	
Density	DIN 53479	g/cm ³	1,8-2,0	1,7-1,8	1,7-1,9	1,7-1,9	1,7-1,9	1,7-1,9	1,7-1,9	>1,8	1,8
Flexural strength, unproces. / 23°C	DIN 53452	MPa	270	125	350	350	350	350	350	125	300
Impact strength a _{n10} end a _{n15}	DIN 53453	kJ/m ²	50	40	100	100	100	100	100	80	-
Notched bar impact value a _{k10}	DIN 53453	kJ/m ²	30	25	50	50	50	50	50	40	-
Notched bar impact value a _{k15}	DIN 53453	kJ/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tensile strength	DIN 53455	MPa	120	90	220	220	220	240	220	60	200
Compressive strength	DIN 53454	MPa	180	50	200	200	290	500	150	140	150
Split load	DIN 53463	N	1800	1000	3000	3000	3000	3000	3000	2130	-
Modulus of elasticity-bending test	DIN 53457	MPa	14000	13000	18000	18000	18000	18000	18000	9000	-
Resistance between plugs after 24 h storage in water/23°C	DIN 53482	Ω	10 ⁷	10 ⁸	5*10 ¹⁰	5*10 ¹⁰	5*10 ¹⁰	5*10 ¹⁰	5*10 ¹⁰	10 ⁸	10 ¹²
1 minute test voltage parallel to lamination	DIN 53481	kV	20	25	40	40	40	40	40	42	40
1 minute test voltage perpendicular to lamination	DIN 53481	kV	25	20	40	40	40	40	40	34	40
Dielectric loss factor 50 Hz / 96h / 105 °C	DIN 53483	max.	-	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,0102	-
1 MHz / 24h storage in water	DIN 53483	max.	-	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,0153	-
Dielectric constant	DIN 53483	>>	7	5	5	5	5	5	5	5,18	-
Tracking resistance index	IEC 112	CTI	600	440	200	200	180	180	600	600	100
Electrolytic corrosion	DIN 53489	max.	A/B 2	AN 1,4	AN 1,4	AN 1,4	AN 1,4	AN 1,4	AN 1,4	A/B 1,4	-
Arc resistance	DIN 53484	class.	-	-	-	-	-	-	-	L1	-
Thermal conductivity	DIN 52612	W/m*k	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,82	-
Linear expansion coefficient	VDE 0304/2	10 ⁻⁶ /K	20-40	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	10-20	20-30	-
Temperature index	VDE 0304/2	°C	130	180	130	120	155	180	180	155	130
Limit value determin. of the limit based on flexural str.	-	MPa	135	65	175	175	175	175	175	-	-
Flammability	UL 94	class	VO	-	-	VO	-	-	-	VO	-
Oxygen index	ISO 4589	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Insulating class	IEC Publ.85		B	H	B	E	F	H	H	F	-
Glow rod test	DIN 53459	class	2a	2a	2a	2a	2a	2a	2a	2a	-
Water absorbtion, 4 mm thick.	DIN 53459	mg	310	45	28	28	28	25	25	60	-
Colour			white	white	green-brown	green-brown	green-brown	green-brown	green-brown	red	green

4. Aperçu des propriétés détaillées

4.4. Epratex époxy High Temp : résine époxy renforcée de fibres de verre utilisable jusqu'à 250°C

Les matériaux Epratex époxy High Temp sont fabriqués à partir de résines sélectionnées pour leurs hautes qualités thermiques. La tenue de forme lors d'élévation de température ainsi que les très bonnes caractéristiques d'isolation thermique sont les principales caractéristiques des produits finis.

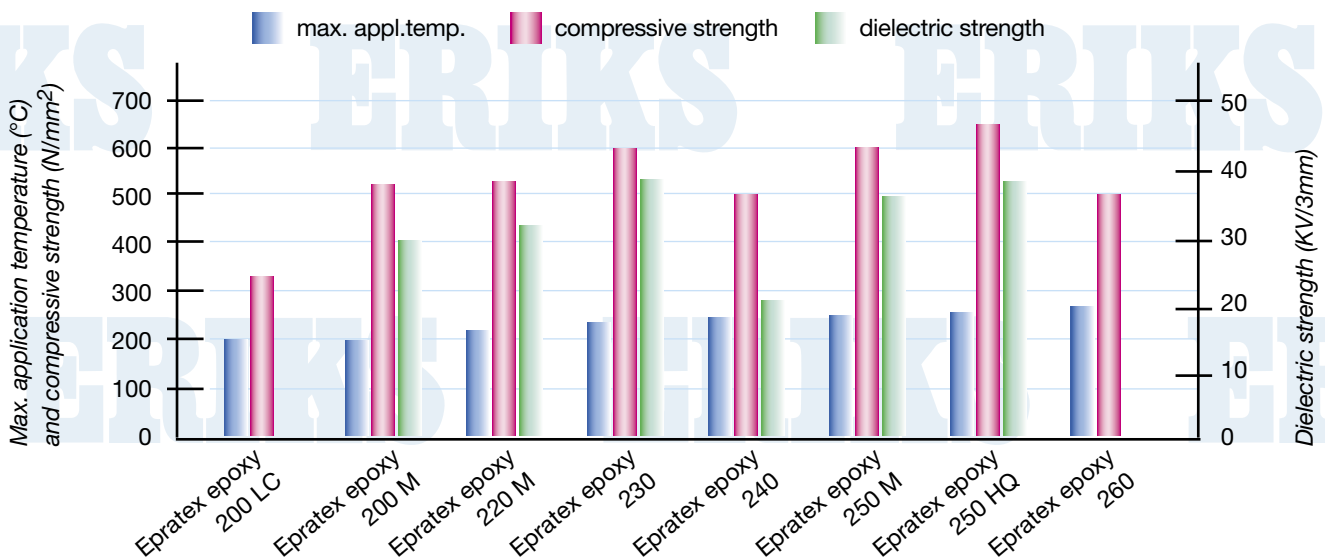
Même à haute température (250°C) et en usage continu, l'Epratex époxy 250M garde encore 80% de ses caractéristiques mécaniques. Des types possédant des propriétés bien spécifiques sont également livrables (exempts d'halogène, auto extinguibles...).



Propriétés

Test Method	Norm	Epratex epoxy 200 LC	Epratex epoxy 200 M	Epratex epoxy 220 M	Epratex epoxy 230	Epratex epoxy 240	Epratex epoxy 250 M	Epratex epoxy 250 HQ	Epratex epoxy 260
Density	ISO 1183 g/cm ³	1,5	1,85	1,85	2	1,7	2	2	1,8
Continuous application temp.	°C	200	200	220	230	240	250	250	260
Max. application temperature	°C	210	210	230	240	250	260	260	280
Coefficient linear expansion	10 ⁻⁶ /K	20	20	10	10-20	10-20	13	10-15	10-20
Thermal conductivity	DIN 52612 W/mK	0,13	0,25	0,22	0,3	0,3	0,23	0,23	0,3
Compressive strength	ISO 604 N/mm ²	330	530	530	600	350	600	660	500
Flexural strength	ISO 178 N/mm ²	200	220	350	600	240	350	780	350
Modulus of elasticity	ISO 178 N/mm ²	10000	12000	18000	30000	13000	20000	32000	25000
Tensile strength	ISO 527 N/mm ²		120	280	500	160	280	500	250
Cleavage strength	DIN 53463 N/mm ²		2200	4500			4500		
Tracking resistance	IEC 112 class		CTI 600	CTI 150	CTI 500	CTI 400	CTI 600	CTI 500	
Dielectric strength	VDE 0303 KV/3mm		30	33	39	20	36	39	
Thermal class	UL 94				V0		V0	V0	
Dimensions	mm	2000x1200	2000x1250	2400x1200	2000x1000	1050x1050	2000x1100	2000x1100	2400x1180
Thickness	mm	5-100	3-50	5-80	3-50	1-50	5-50	5-50	5-50

Typical material properties in comparison



4. Aperçu des propriétés détaillées

4.5. Frathernit™ : composites isolants pour la fabrication de matrices

Utilisée comme matériau isolant à la chaleur pour la fabrication de matrice, la Frathernit™ devient une solution idéale pour les applications à haute température.

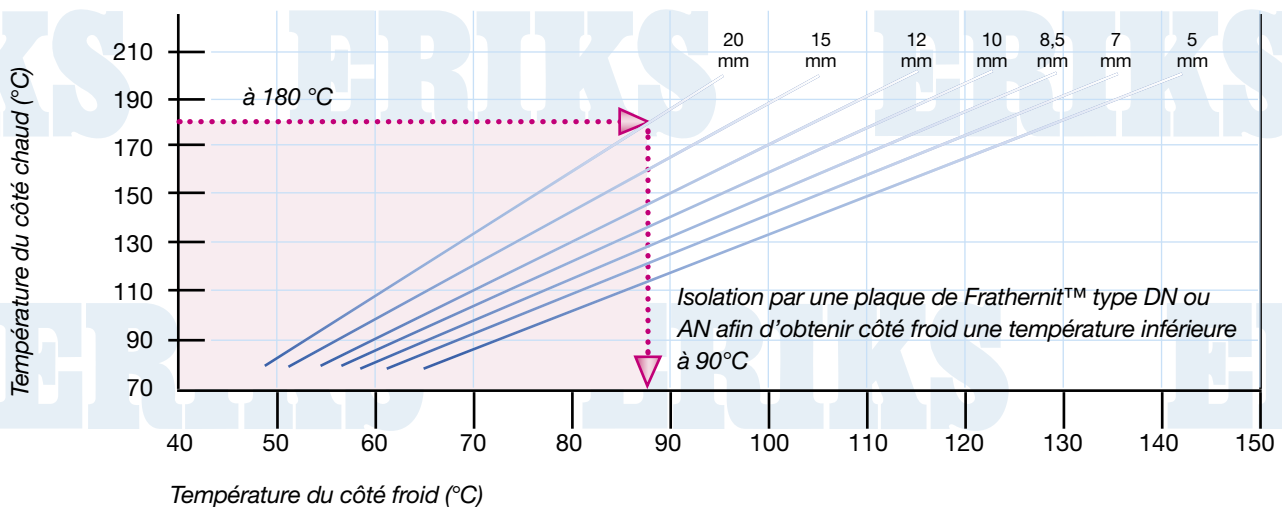
Il existe 6 types différents de Frathernit™. Le choix d'un type particulier se base sur les 3 critères examinés ci-dessous et selon l'application envisagée.



Propriétés

Frathernit™	Température °C		Conductibilité thermique W/mK	Résistance à la compression MPa	
	continu	pointe		23 °C	200 °C
Tension d'ouverture faible					
DN	200	210	0,18	330	120
4000	200	230	0,13	300	100
Tension d'ouverture élevée					
AN	200	210	0,19	600	350
AE3	250	260	0,23	470	250
Pour isolation sans pression					
2000B	160	210	0,12	300	110
Pour isolation de gaines					
SG	500	600	0,35	400	250

Détermination de l'épaisseur des plaques d'isolation en Frathernit™ type AN ou DN



4. Aperçu des propriétés détaillées

4.6. Eritherm Mica : matériau isolant de 500 à 800°C

L'Eritherm Mica possède des propriétés physiques très intéressantes:

- Résistance à haute température
- Auto extinguable
- Excellent isolant électrique
- Haute résistance à la compression
- Absorption d'eau très faible

On distingue 3 types:

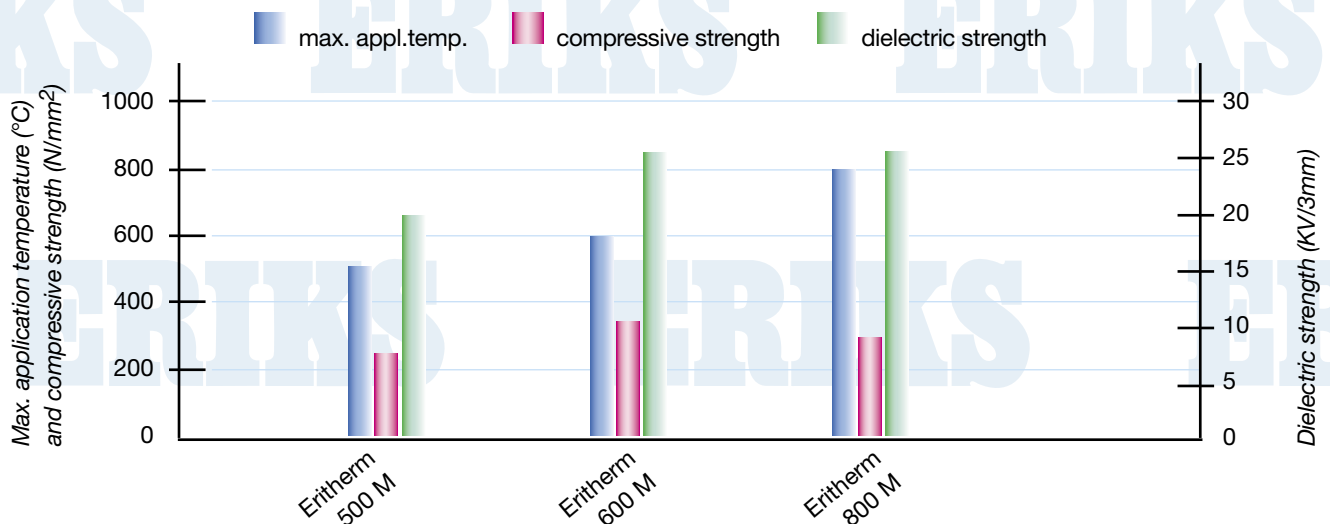
- Eritherm Mica 500 M jusqu'à 500°C max: agglomérat de Mica présentant une absorption d'humidité nulle
- Eritherm Mica 600 M jusqu'à 600°C max à base de Mica Muscovite (silicate d'alumine potassique)
- Eritherm Mica 800 M jusqu'à 800°C max à base de Mica Phlogopite (silicate d'alumine de potassium et de magnésium)



Propriétés

Test Method	Norm	Eritherm 500 M	Eritherm 600 M	Eritherm 800 M
Density	ISO 1183 g/cm ³	2,7	2,2	2,2
Absorption of humidity	ISO 62 %	0	<0,1	<0,1
Continuous application temperature	°C	500	600	800
Coefficient linear expansion	10 ⁻⁶ /K	10	10	10
Thermal conductivity	DIN 52612 W/mK	0,75	0,26	0,26
Compressive strength	ISO 604 N/mm ²	250	350	300
Flexural strength	ISO 178 N/mm ²	110	180	140
Tracking resistance	IEC 112 class	CTI 600	CTI 500	CTI 525
Dielectric figure	DIN 53483	7	6,5	6
Arc resistance	DIN IEC 93	L6	L3	L3
Dielectric strength	VDE 0303 KV/3mm	20	25	25
Dimensions max.	mm	508x381	1200x1000	1200x1000
Thickness	mm	3-30	1-75	1-30

Typical material properties in comparison



4. Aperçu des propriétés détaillées

4.7. Eritherm : matériau d'isolation à base de fibres jusqu'à 1200°C

Les caractéristiques mécaniques élevées des Eritherm 650 et 700 permettent de fabriquer des éléments possédant une haute tenue aux déformations. Lorsqu'on évolue vers des températures très élevées avoisinant les 1000 °C, les caractéristiques mécaniques ne sont plus de première importance et l'Eritherm 1000 est la solution classique. Toutefois, si les exigences de conductibilité thermique sont particulièrement élevées, les Eritherm 1100 et 1200 constituent des solutions optimales

ERITHERM 650 et 700 :

- A base de ciment de haute densité et de fibres inorganiques
- Tenue à la compression jusqu'à 12 MPa

ERITHERM 1000 :

- A base de silicate de calcium et de fibres graphitées
- Résistant jusqu'à 1000°C
- Tenue à la compression jusqu'à 18 MPa

ERITHERM 1100 :

- A base de silicate de calcium et de fibres graphitées
- Résistant jusqu'à 1100°C
- Également possible avec renforcement de fibres de carbone
- Tenue à la compression jusqu'à 7 MPa

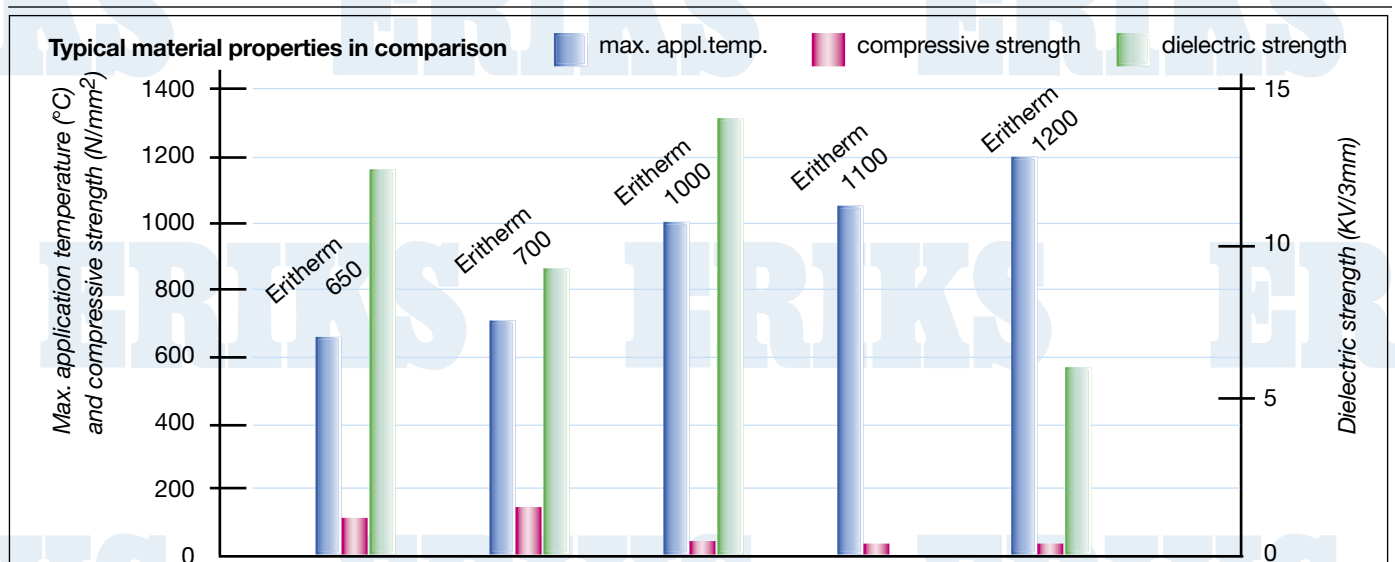
ERITHERM 1200 :

- A base de fibres inorganiques et de liants organiques
- Résistance à la compression jusqu'à 0,6 MPa
- Conductibilité thermique très basse
- Résistant jusqu'à 1150 °C



Propriétés

Test Method	Norm	Eritherm 650	Eritherm 700	Eritherm 1000	Eritherm 1100	Eritherm 1200
Density	ISO 1183 g/cm ³	1,6	1,75	1,4	0,8	0,9
Absorption of humidity	ISO 62 %	6	15	23	20	85
Continuous application temperature	°C	650	700	1000	1100	1200
Coefficient linear expansion	10 ⁻⁶ l/K	8,5	6	6,4	7	
Thermal conductivity	DIN 52612 W/mK	0,39	0,37	0,37	0,1	0,08
Shrinkage at max. temperature	24h %	1	0,5	1	5	4
Compressive strength	ISO 604 N/mm ²	100	120	31	16	5-30
Flexural strength	ISO 178 N/mm ²	30	32	16	7	
Tracking resistance	IEC 112 class	CTI 600	CTI 600	CTI 600		
Dielectric figure	DIN 53483			4		
Arc resistance	DIN IEC 93	L6	L6	L4	L4	
Dielectric strength	VDE 0303 KV/mm	3,8	2,9	4,7		2
Dimensions max.	mm	2520x1240	1220x910	1500x1220	2570x1270	1000x1000
Thickness	mm	6-25	6-75	6-80	19-75	1-10



4. Aperçu des propriétés détaillées

4.8. Epratex Bear : matière plastique anti-usure pour buselures d'axes

Les Epratex Bear possèdent une résistance exceptionnelle à l'abrasion sous haute charge et sont utilisés surtout comme buselures d'axe.

Les types standard:

- Epratex Bear T 100G jusqu'à 130 °C
- Epratex Bear T 200G jusqu'à 200 °C

Avantages:

- Conçus pour des charges très élevées
- Résistance aux chocs exceptionnelle
- Coefficient de frottement très bas
- Possibilité d'agents de remplissages auto lubrifiants (graphite - MOS₂-PTFE)



L'Epratex Bear est utilisé depuis plus de 30 ans dans le monde entier pour des applications ultra lourdes

Propriétés

Test Method	Epratex Bear T 100G	Epratex Bear T 200G
Density	1,25-1,48	1,25-1,48
Tensile strength		
Lengthwise	90 N/mm ²	90 N/mm ²
Crosswise	76 N/mm ²	76 N/mm ²
Flexural strength		
Lengthwise	138 N/mm ²	138 N/mm ²
Crosswise	107 N/mm ²	107 N/mm ²
Shear strength	134 N/mm ²	240 N/mm ²
Compressive strength		
Flatwise	345 N/mm ²	345 N/mm ²
Edgewise	138 N/mm ²	138 N/mm ²
SWL	55 N/mm ²	-
Water absorption	< 0,1%	< 0,1%
Max. constant operating temp.	130 °C	200 °C
Fluxural Modulus	0,32 (M/mx10 ⁴)	0,32 (M/mx10 ⁴)
Lubricant	Graphite	Graphite
Coefficient of friction, against stainless steel	dry 0,19 water 0,01 oil 0,02	dry 0,19 water 0,01 oil 0,02
Bearing pressure	15,5 N/mm ²	15,5 N/mm ²
Surface speed	2,20 m/sec	2,20 m/sec
Hardness Rockwell	100M	100M

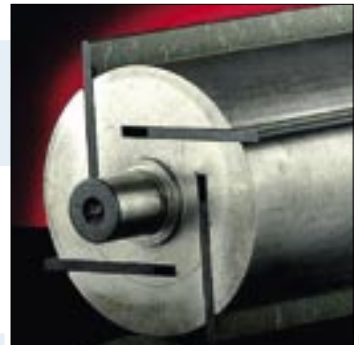
Domaines d'application de l'Epratex Bear

Market sector	Products and applications
Waste Water Treatment Plants	bearings, scrapers
Agricultur	Bearings and bushing on Harvesters
Chemical Industries	Filters, chemical process equipment
Contractor Plant	Stone crusher bearings, road bearings, vibrator roll bushes
Fluid Handling	Effluent pumps, bearings, filters plates, water strainers, effluent treatment bearings, impeller wear rings, valve bearings
Fork lifts	Truck bearings, most support bearings
Food Industry	Food machinery, pump bearings and rams, steriliser bearings, conveyor guide strips, filter plates
Hydraulic Engineering	Hydraulic Cylinder wear rings, front cover bushes, neck bushes, gland bushes, split piston bushes
Marine, Harbour infrastructure	Stern tube bearings, stabiliser bearings, water pump bearings, fairlead bushes, Shroud rollers, hatch wheel bushes, cargo winch bushes, pintle bearings, rudder bearings
Mechanical Handling	Conveyor bearings, wheel bearings, guide strips
Railways	Locomotive brake gear pads, drawback guides
Steel Rolling Mills	Rolling mill bearings, scale breaker bushes, thrust collar rings, wear strips, anti-scratch rollers
Textiles Printing and Paper	Dye vat bearings, doll head bushes, gears for looms, bearings for spinning frame spindles, felting rollers, tap guide pulleys and sheaves paper mill bearings

4. Aperçu des propriétés détaillées

4.9. Eritherm Slide : matériau composite anti-usure pour surfaces de glissement

l'Eritherm Slide constitue souvent la solution, là où d'autres matériaux ne donnent pas de résultats satisfaisants comme surfaces de glissement ou comme buselures d'axe à cause de températures trop élevées ou de pression trop importantes. En effet, l'Eritherm Slide peut s'utiliser jusqu'à 600°C (le type GE10) tout en gardant des caractéristiques de résistance à la compression et des valeurs de frottement intéressantes.



ERITHERM DBG180/DBG260/DBG300

- A base de fibres organiques et de résines spéciales, modifiées par addition de lubrifiants
- Utilisables jusqu'à, respectivement 180/260 et 300°C

ERITHERM GA450/GA

- A base de graphite fin
- Utilisables jusqu'à, respectivement 450 et 600°C
- Applications: éléments de guidage pour chaînes dans des fours, buselures d'axe à très haute température

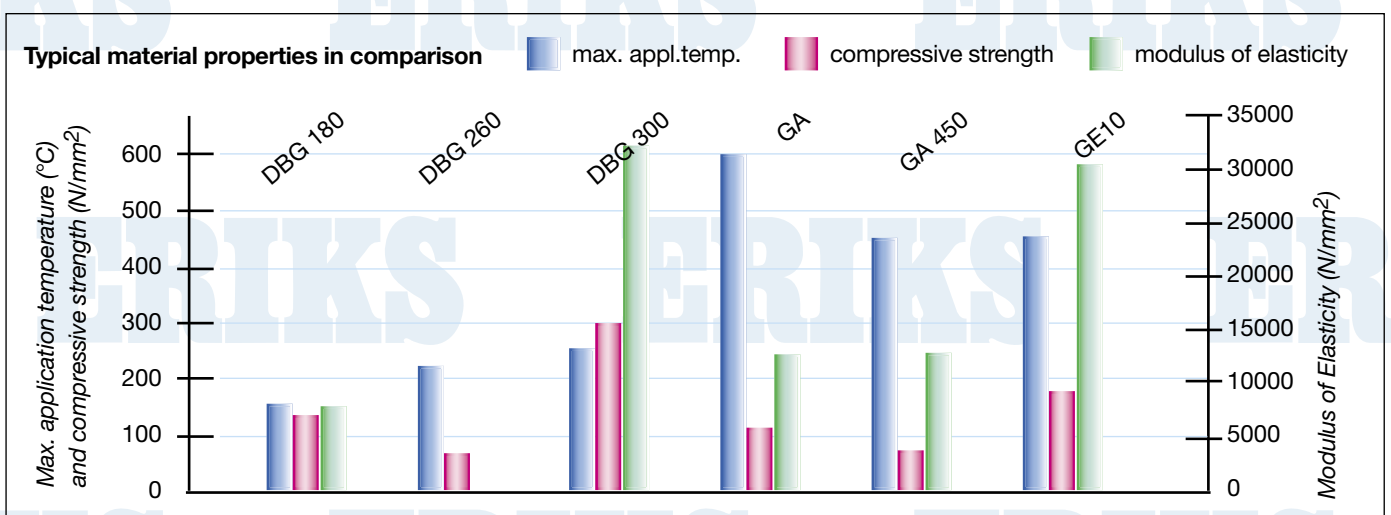


ERITHERM GE10

- A base de graphite et de fibres de carbone
- Utilisable jusqu'à 450°C

Propriétés

Test Method	Norm	DBG180	DBG260	DBG300	GA	GA450	GE10
Density	g/cm ³	1,4	1,9	2,0	1,83	1,76	1,36
Flexural strength	N/mm ²	75	25	140	45	35	110
Compressive strength	N/mm ²	140	80	300	110	75	180
Volume Resistivity	DIN 53482 Ω x cm	10 ¹²	-	10 ¹⁴	0,0021	0,0014	-
Sliding Friction		0,2	0,14	0,2	0,1	0,1	0,25
Modulus of Elasticity	N/mm ²	7000	-	31000	12000	12000	30000
Thermal Expansion Coefficient	10 ⁻⁶ /K	30	17	8	3,4	3,0	0,5
Thermal conductivity	100°C W/mK	0,35	<0,45	0,28	3,4	3,0	3,0
Temperature Duration	°C	160	220	240	600	450	450
Temperature Short	°C	180	260	300	-	-	600
Shrinkage	24h/150°C %	0,5	<0,1	-	-	-	-
Water Absorption	24h %	1,1	3,0	-	-	-	-
Oil/Fat Resistance	24h %	resistant	resistant	resistant	-	-	-



5. Applications

Applications de l'Eritherm et de l'Epratex

- Industrie du verre, zone chaude et contact avec le verre
- Industrie de la fonte
- Fours à induction
- Générateurs
- Transformateurs
- Construction électromécanique
- Appareils domestiques
- Injection de matières plastiques
- Machines de soudage
- Estampage à chaud
- Industrie de l'emballage
- Séchoirs
- Construction de pompes
- Industrie du bois compressé
- Sidérurgie

