

# **RENOLD**

**Technische  
Kunststoffe** **plastics**

**Duroplaste**  
**Technische Werte**

**Ihr Partner für Kunststoffe**

# Hartpapier

		Renoset PF CP 201	Renoset PF CP 202	Renoset PF CP 203	Renoset PF CP 206	Renoset PF CP 205	Renoset PF CP 204
	<b>EN 60893 / IEC 893</b>	PF CP 201	PF CP 202	PF CP 203	PF CP 206	PF CP 205	PF CP 204
	<b>DIN 7735 (D)</b>	Hp 2061	Hp 2061.5	Hp 2061.6	Hp 2061.8	Hp 2062.9	Hp 2063
	<b>VSM (CH)</b>	S-PF-CP 1	S-PF-CP 2	S-PF-CP 3	S-PF-CP 4	S-PF-CP 5	S-PF-CP 4
	<b>Harztyp</b>	Phenolharz	Phenolharz	Phenolharz	Phenolharz	Phenolharz	Phenolharz
	<b>Trägermaterial</b>	Papier	Papier	Papier	Papier	Papier	Papier
<b>Rohdichte</b>	DIN 53479 g/cm <sup>3</sup>	1,3 – 1,4	1,3 – 1,4	1,3 – 1,4	1,3 – 1,4	1,3 – 1,4	1,3 – 1,4
<b>Biegefestigkeit, s<sub>dB</sub> unbearb. / 23°C</b>	DIN 53452 MPa	150	130	130	80	60	80
<b>Schlagzähigkeit a<sub>n10</sub> und a<sub>n15</sub></b>	DIN 53453 kJ/m <sup>2</sup>	20	20	15	8	–	7
<b>Kerbschlagzähigkeit a<sub>k10</sub></b>	DIN 53453 kJ/m <sup>2</sup>	5	4	4	2,5	–	2,5
<b>Kerbschlagzähigkeit a<sub>k15</sub></b>	DIN 53453 kJ/m <sup>2</sup>	15	15	10	5	–	–
<b>Zugfestigkeit s<sub>B</sub></b>	DIN 53455 MPa	120	100	100	70	60	70
<b>Druckfestigkeit δ<sub>dB</sub> parallel zu Schichtrichtung</b>	DIN 53454 MPa	150	150	100	120	–	–
<b>Druckfestigkeit senkrecht zu Schichtrichtung</b>	DIN EN 60893 MPa	300	300	250	250	250	250
<b>Spaltkraft</b>	DIN 53463 N	2000	2000	2000	2000	–	–
<b>Elastizitätsmodul-Biegeversuch</b>	DIN 53457 MPa	7000	7000	7000	7000	5000	7000
<b>Widerstand zw. Stöpsel nach 24 Std. Wasserlagerung / 23°C</b>	DIN 53482 Ω	–	–	5*10 <sup>7</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>
<b>1-Minuten Prüfspannung parallel in Schichtrichtung <sup>8)</sup></b>	DIN 53481 kV	15	40	25	25	20	20
<b>1-Minuten Prüfspannung senkrecht zur Schicht <sup>8)</sup></b>	DIN 53481 kV	15	40	30	30	25	25
<b>Dielektrischer Verlustfaktor tan δ - 50 Hz 96 Std. 105°C - 1 MHz 24 Std. Wasserlagerung</b>	DIN 53483 max. DIN 53483 max.	– –	0,05 –	0,08 –	0,08 –	– 0,06	– 0,05
<b>Dielektrizitätszahl</b>	DIN 53483 »	5	5	5	5	5	5
<b>Kriechstromfestigkeit <sup>6)</sup></b>	IEC 122 CTI	100	100	100	100	100	100
<b>Elektrolytische Korrosion</b>	DIN 53489 max.	–	–	–	–	–	AN 1,4
<b>Lichtbogenfestigkeit</b>	DIN 53484 Stufe	–	–	–	–	–	–
<b>Wärmeleitfähigkeit</b>	DIN 52612 W/m*k	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Längenausdehnungskoeffizient</b>	VDE 0304/2 10 <sup>-6</sup> /K	20 – 40	20 – 40	20 – 40	20 – 40	20 – 40	20 – 40
<b>Grenztemperatur <sup>4)</sup></b>	VDE 0304/2 °C	120	120	120	120	90	120
<b>Grenzwert-Best. d. Grenztemp. Aufgrund der Biegefestigkeit δ<sub>dB</sub></b>	– MPa	75	65	65	40	30	40
<b>Brennbarkeit</b>	UL 94 Stufe	–	–	–	–	V0	–
<b>Sauerstoffindex</b>	ISO 4589 %	–	–	–	–	–	–
<b>Wärmeklasse <sup>7)</sup></b>	IEC Publ. 85	E	E	E	E	E	E
<b>Glutbeständigkeit</b>	DIN 53459 Stufe	2b	2b	2a	2a	2a	2b
<b>Wasseraufnahme – 4 mm Dicke <sup>9)</sup></b>	DIN 53495 mg	600	300	210	120	120	60
<b>Farbe</b>		braun	braun	braun	gelb-braun	braun	gelb-braun

Folgende Fussnoten sind allgemeingültig: 1) 2) 3) 18) 19) 20)

# Hartgewebe

		Renoset PF CC 201	Renoset PF CC 202	Renoset PF CC 203	Renoset PF CC 204	Renoset MF CC 201
	<b>EN 60893 / IEC 893</b>	PF CC 201	PF CC 202	PF CC 203	PF CC 204	MF CC 201
	<b>DIN 7735 (D)</b>	Hgw 2082	Hgw 2082.5	Hgw 2083	Hgw 2083.5	Hgw 2082.5 <sup>5)</sup>
	<b>VSM (CH)</b>	S-PF-CC 1	S-PF-CC 2	S-PF-CC 3	–	–
	<b>Harztyp</b>	Phenolharz	Phenolharz	Phenolharz	Phenolharz	Melaminharz
	<b>Trägermaterial</b>	Baumwoll-Feingewebe	Baumwoll-Feingewebe	Baumwoll-Feingewebe	Baumwoll-Feingewebe	Baumwoll-Gewebe
<b>Rohdichte</b>	DIN 53479 g/cm <sup>3</sup>	1,3 – 1,4	1,3 – 1,4	1,3 – 1,4	1,3 – 1,4	1,4 – 1,5
<b>Biegefestigkeit, <math>\sigma_{dB}</math> unearb. / 23°C</b>	DIN 53452 MPa	130	115	150	130	90
<b>Schlagzähigkeit <math>a_{n10}</math> und <math>a_{n15}</math></b>	DIN 53453 kJ/m <sup>2</sup>	30	20	35	30	6
<b>Kerbschlagzähigkeit <math>a_{k10}</math></b>	DIN 53453 kJ/m <sup>2</sup>	10	10	12	11	3
<b>Kerbschlagzähigkeit <math>a_{k15}</math></b>	DIN 53453 kJ/m <sup>2</sup>	15	15	15	15	4
<b>Zugfestigkeit <math>s_B</math></b>	DIN 53455 MPa	80	60	100	80	60
<b>Druckfestigkeit <math>\delta_{dB}</math> parallel zu Schichtrichtung</b>	DIN 53454 MPa	170	150	170	150	200
<b>Druckfestigkeit senkrecht zu Schichtrichtung</b>	DIN EN 60893 MPa	–	–	–	–	90
<b>Spaltkraft</b>	DIN 53463 N	2500	2500	2500	2500	2500
<b>Elastizitätsmodul-Biegeversuch</b>	DIN 53457 MPa	7000	7000	7000	7000	5000
<b>Widerstand zw. Stöpsel nach 24 Std. Wasserlagerung / 23°C</b>	DIN 53482 $\Omega$	–	10 <sup>7</sup>	–	10 <sup>7</sup>	10 <sup>7</sup>
<b>1-Minuten Prüfspannung parallel in Schichtrichtung<sup>8)</sup></b>	DIN 53481 kV	8	20	8	25	20
<b>1-Minuten Prüfspannung senkrecht zur Schicht<sup>8)</sup></b>	DIN 53481 kV	5	5	5	5	10
<b>Dielektrischer Verlustfaktor tan d</b> - 50 Hz 96 Std. 105°C - 1 MHz 24 Std. Wasserlagerung	DIN 53483 max. DIN 53483 max.	– –	– –	– –	– –	– –
<b>Dielektrizitätszahl</b>	DIN 53483 »	5	5	5	5	6
<b>Kriechstromfestigkeit<sup>6)</sup></b>	IEC 122 CTI	100	100	100	100	560
<b>Elektrolytische Korrosion</b>	DIN 53489 max.	–	–	–	–	A/B 1,8
<b>Lichtbogenfestigkeit</b>	DIN 53484 Stufe	–	–	–	–	–
<b>Wärmeleitfähigkeit</b>	DIN 52612 W/m <sup>2</sup> K	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Längenausdehnungskoeffizient</b>	VDE 0304/2 10 <sup>-6</sup> /K	20 – 40	20 – 40	20 – 40	20 – 40	20 – 40
<b>Grenztemperatur<sup>4)</sup></b>	VDE 0304/2 °C	110	110	110	110	95
<b>Grenzwert-Best. d. Grenztemp. Aufgrund der Biegefestigkeit <math>\delta_{dB}</math></b>	– MPa	65	60	75	65	45
<b>Brennbarkeit</b>	UL 94 Stufe	–	–	–	–	V0
<b>Sauerstoffindex</b>	ISO 4589 %	–	–	–	–	–
<b>Wärmeklasse<sup>7)</sup></b>	IEC Publ. 85	A	A	A	A	Y
<b>Glutbeständigkeit</b>	DIN 53459 Stufe	2b	2b	2b	2b	2a
<b>Wasseraufnahme – 4 mm Dicke<sup>9)</sup></b>	DIN 53495 mg	120	120	120	120	170
<b>Farbe</b>		braun	braun	braun	braun	weiss

Folgende Fussnoten sind allgemeingültig: 1) 2) 3) 18) 19) 20)

# Glashartgewebe

		Renoset MF GC 201	Renoset SI GC 202	Renoset EP GC 201	Renoset EP GC 202	Renoset EP GC 203	Renoset EP GC 203	Renoset EP GC 206/7
<b>EN 60893 / IEC 893</b>		MF GC 201	SI GC 202	EP GC 201	EP GC 202	EP GC 203	EP GC 203	EP GC 306/7
<b>DIN 7735 (D)</b>		Hgw 2272	Hgw 2572	Hgw 2372	Hgw 2372.1	Hgw 2372.4	Hgw 2372.4H	Hgw 2372.4
<b>VSM (CH)</b>		–	S-SI-GC 2	S-EP GC 1	S-EP GC 2	S-EP GC 3	S-EP GC 3	S-EP GC 3
<b>Harztyp</b>		Melaminharz	Silikonharz	Epoxidharz	Epoxidharz	Epoxidharz	Epoxidharz	Epoxidharz
<b>Trägermaterial</b>		Glasfilament Gewebe						
<b>Rohdichte</b>	DIN 53479 g/cm <sup>3</sup>	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
<b>Biegefestigkeit, <math>\sigma_{dB}</math> unbearb. / 23°C</b>	DIN 53452 MPa	270	125	350	350	350	400	350
<b>Schlagzähigkeit <math>a_{n10}</math> und <math>a_{n15}</math></b>	DIN 53453 kJ/m <sup>2</sup>	50	40	100	100	100	100	100
<b>Kerbschlagzähigkeit <math>a_{k10}</math></b>	DIN 53453 kJ/m <sup>2</sup>	30	25	50	50	50	50	50
<b>Kerbschlagzähigkeit <math>a_{k15}</math></b>	DIN 53453 kJ/m <sup>2</sup>	–	–	–	–	–	–	–
<b>Zugfestigkeit <math>\sigma_B</math></b>	DIN 53455 MPa	120	90	220	220	220	240	220
<b>Druckfestigkeit <math>\delta_{dB}</math> parallel zu Schichtrichtung</b>	DIN 53454 MPa	180	50	200	200	150	350	150
<b>Druckfestigkeit senkrecht zu Schichtrichtung</b>	DIN EN 60893 MPa	275	160	350	350	350	500	350
<b>Spaltkraft</b>	DIN 53463 N	1800	1000	3000	3000	3000	3000	3000
<b>Elastizitätsmodul-Biegeversuch</b>	DIN 53457 MPa	14000	13000	18000	18000	18000	18000	18000
<b>Widerstand zw. Stöpsel nach 24 Std. Wasserlagerung / 23°C</b>	DIN 53482 $\Omega$	10 <sup>7</sup>	10 <sup>8</sup>	5*10 <sup>10</sup>				
<b>1-Minuten Prüfspannung parallel in Schichtrichtung <sup>8)</sup></b>	DIN 53481 kV	20	25	40	40	40	40	40
<b>1-Minuten Prüfspannung senkrecht zur Schicht <sup>8)</sup></b>	DIN 53481 kV	25	20	40	40	40	40	40
<b>Dielektrischer Verlustfaktor tan <math>\delta</math> - 50 Hz 96 Std. 105°C - 1 MHz 24 Std. Wasserlagerung</b>	DIN 53483 max. DIN 53483 max.	– –	0,05 0,07	0,05 0,04	0,05 0,04	0,05 0,04	0,05 0,04	0,05 0,04
<b>Dielektrizitätszahl</b>	DIN 53483 »	7	5	5	5	5	5	5
<b>Kriechstromfestigkeit <sup>6)</sup></b>	IEC 122 CTI	600	440	200	200	180	180	600
<b>Elektrolytische Korrosion</b>	DIN 53489 max.	A/B 2	AN 1,4					
<b>Lichtbogenfestigkeit</b>	DIN 53484 Stufe	–	–	–	–	–	–	–
<b>Wärmeleitfähigkeit</b>	DIN 52612 W/m <sup>2</sup> K	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>Längenausdehnungskoeffizient</b>	VDE 0304/2 10 <sup>-6</sup> /K	20 – 40	10 – 20	10 – 20	10 – 20	10 – 20	10 – 20	10 – 20
<b>Grenztemperatur <sup>4)</sup></b>	VDE 0304/2 °C	130	180	130	120	155	180	180
<b>Grenzwert-Best. d. Grenztemp. Aufgrund der Biegefestigkeit <math>\delta_{dB}</math></b>	– MPa	135	65	175	175	175	175	175
<b>Brennbarkeit</b>	UL 94 Stufe	V0	–	–	V0	–	–	–
<b>Sauerstoffindex</b>	ISO 4589 %	–	–	–	–	–	–	–
<b>Wärmeklasse <sup>7)</sup></b>	IEC Publ. 85	B	H	B	E	F	H	H
<b>Glutbeständigkeit</b>	DIN 53459 Stufe	2a						
<b>Wasseraufnahme – 4 mm Dicke <sup>9)</sup></b>	DIN 53495 mg	310	45	28	28	28	25	25
<b>Farbe</b>		weiss	weiss	grün-braun	grün-braun	grün-braun	grün-braun	grün-braun

Folgende Fussnoten sind allgemeingültig: 1) 2) 3) 18) 19) 20)

Hartmatte

Roving

		Renoset UP GM 201	Renoset UP GM 203A	Renoset UP GM 203B	Renoset EP GC 205	Renoset EP GM 203
	EN 60893 / IEC 893	UP GM 201	UP GM 203	UP GM 203	EP GC 205	EP GM 203
	DIN 7735 (D)	Hm 2471	Hm 2471	Hm 2472	Hgw 2370.4	–
	VSM (CH)	S-UP-GM 4	S-UP-GM 3	S-UP-GM 4	–	–
	Harztyp	Polyesterharz	Polyesterharz	Polyesterharz	Epoxidharz	Epoxidharz
	Trägermaterial	Glasfilament-Matte	Glasfilament-Matte	Glasfilament-Matte	Glasfilament-Rovinggewebe	Glasfilament-Rovinggewebe
Rohdichte	DIN 53479 g/cm <sup>3</sup>	» 1,80	» 1,80	» 1,9	1,8 – 1,9	» 1,85
Biegefestigkeit, s <sub>dB</sub> unverb. / 23°C	DIN 53452 MPa	125	125	200	350	360
Schlagzähigkeit a <sub>n10</sub> und a <sub>n15</sub>	DIN 53453 kJ/m <sup>2</sup>	80	80	187	100	90
Kerbschlagzähigkeit a <sub>k10</sub>	DIN 53453 kJ/m <sup>2</sup>	75	40	150	70	50
Kerbschlagzähigkeit a <sub>k15</sub>	DIN 53453 kJ/m <sup>2</sup>	–	–	–	–	–
Zugfestigkeit s <sub>B</sub>	DIN 53455 MPa	60	60	124	220	280
Druckfestigkeit $\bar{\sigma}_{dB}$ parallel zu Schichtrichtung	DIN 53454 MPa	180	140	188	180	450
Druckfestigkeit senkrecht zu Schichtrichtung	DIN EN 60893 MPa	200	200	200	350	350
Spaltkraft	DIN 53463 N	2000	2130	2290	3000	–
Elastizitätsmodul-Biegeversuch	DIN 53457 MPa	9000	9000	10570	16000	18000
Widerstand zw. Stöpsel nach 24 Std. Wasserlagerung / 23°C	DIN 53482 $\Omega$	0,65*10 <sup>12</sup>	10 <sup>8</sup>	7,1*10 <sup>8</sup>	10 <sup>10</sup>	5*10 <sup>9</sup>
1-Minuten Prüfspannung parallel in Schichtrichtung <sup>8)</sup>	DIN 53481 kV	45	42	40	40	70
1-Minuten Prüfspannung senkrecht zur Schicht <sup>8)</sup>	DIN 53481 kV	20	34	34	40	40
Dielektrischer Verlustfaktor tan $\delta$ - 50 Hz 96 Std. 105°C - 1 MHz 24 Std. Wasserlagerung	DIN 53483 max. DIN 53483 max.	0,0097 0,0225	0,0102 0,0153	0,0092 0,0372	0,05 0,04	0,05 –
Dielektrizitätszahl	DIN 53483 »	5	5,18	5	5	5
Kriechstromfestigkeit <sup>6)</sup>	IEC 122 CTI	500	600	600	180	150
Elektrolytische Korrosion	DIN 53489 max.	A/B 1,4	A/B 1,4	A/B 1,4	AN 1,4	–
Lichtbogenfestigkeit	DIN 53484 Stufe	L1	L1	180 sek. <sup>17)</sup>	–	–
Wärmeleitfähigkeit	DIN 52612 W/m*k	0,67	0,82	0,63	0,3	0,35
Längenausdehnungskoeffizient	VDE 0304/2 10 <sup>-6</sup> /K	27	20 – 30	17	10 – 20	10 – 20
Grenztemperatur <sup>4)</sup>	VDE 0304/2 °C	130	155	155	155	180 <sup>14)</sup>
Grenzwert-Best. d. Grenztemp. Aufgrund der Biegefestigkeit $\bar{\sigma}_{dB}$	– MPa	–	–	–	175	–
Brennbarkeit	UL 94 Stufe	HB <sup>15)</sup>	V0 <sup>12)</sup>	V0 <sup>13),15),21)</sup>	–	HB <sup>15)</sup>
Sauerstoffindex	ISO 4589 %	–	–	–	–	–
Wärmeklasse <sup>7)</sup>	IEC Publ. 85	B	F	F	F*	H
Glutbeständigkeit	DIN 53459 Stufe	2a	2a	2a	2a	2a
Wasseraufnahme – 4 mm Dicke <sup>9)</sup>	DIN 53495 mg	61	60	60	28	< 100
Farbe		weiss	rot	weiss	grün-braun	beige

Folgende Fussnoten sind allgemeingültig: 1) 2) 3) 18) 19) 20)

## Duroplast – Konstruktionswerkstoff mit Zukunft

Duroplaste - auch Schichtpressstoffe oder Duromere genannt – gehören zu den ersten industriell produzierten Kunststoffen und überzeugen seit Anfang des 20. Jh. durch hervorragende elektroisolierende und mechanische Eigenschaften.

Die ursprünglichen Typenbezeichnungen Pertinax, Resitex und Novotex für Hartpapier und Baumwollhartgewebe gelten als Vorreiter der bis heute entwickelten und verfügbaren Vielzahl unterschiedlicher Duroplaste.

Aus der Kombination verschiedener Träger-Harz-Systeme haben sich innovative Materialqualitäten entwickelt, welche je nach Einsatzgebiet und technischer Anforderung ihrem Anspruch an einen Konstruktionswerkstoff mit Zukunft gerecht werden.

Neben der bereits erwähnten elektroisolierenden und hohen mechanischen Eigenschaft sind Witterungsbeständigkeit, chemische Stabilität, Bruchfestigkeit, Hitzebeständigkeit sowie eine hohe thermomechanische Festigkeit - verbunden mit einem sehr niedrigen spezifischem Gewicht - überzeugende Parameter für die Verwendung von Duroplasten in den unterschiedlichsten Industrien.

Duroplaste sind im Gegensatz zu Thermoplasten bis zur Zersetzungstemperatur von ca. 300° C starr und werden vorwiegend zerspanend bearbeitet.

Duroplaste sind als Fertigteile räumlich engmaschig vernetzte Makromoleküle, die folgenden wesentlichen Vorteile aufweisen:

- Geringe Dichte (Massivwerkstoffe  $0,8 - 2,3 \frac{g}{cm^3}$  ; Schaumstoffe sogar  $0,01 \frac{g}{cm^3}$  ) bei hoher Festigkeit.
- Weder schmelzbar noch löslich, nur schwach quellbar.
- Wärmeleitfähigkeit (ca. 300 - 1000 mal kleiner als von Metall):  
Isolation von kalten bzw. warmen Medien durch fehlende frei bewegliche Elektronen.  
Elektrisches Verhalten: hoher Durchgangswiderstand wegen fehlenden frei beweglichen Elektronen.
- Optische Eigenschaften:  
volltransparente Färbung durch Beimengen von Farbstoffen,  
halbtransparente bis deckende Färbung durch Beimengen von Pigmenten.
- Geringer Wärmeausdehnungskoeffizient bringt hohe Massstabilität
- Vorteilhaftes Brandverhalten von Duroplasten (Nach UL94 HB; V-2 bis V-0)
- Duroplaste haben keinen Erweichungsbereich, d. h. der Werkstoff behält auch bei hohen Temperaturen seine Festigkeit
- Hohe Korrosionsbeständigkeit / Chemische Beständigkeit

Unser Lieferwerk ist hochspezialisiert auf die Auswahl und Bearbeitung von Tafeln, Rohren und Stäben aller gängigen Materialqualitäten.

Durch Sägen, Schleifen, Drehen, Bohren, Fräsen, etc. werden auftragsspezifisch Isolier- und Konstruktionsteile für alle Ansprüche hergestellt. Unsere Bearbeitungsmöglichkeiten reichen von der Prototypen- und Einzelfertigung bis zur Serienproduktion.

**Fussnoten / Bemerkungen**

- 1) Bei den genannten Werten handelt es sich um Mittelwerte, die durch fortwährende statistische Prüfungen und Kontrollen abgesichert sind. Eine Verbindlichkeit oder Haftung kann daraus nicht hergeleitet werden.
- 2) Alle Werkstoffe sind bis ca. 3 mm Dicke stanzbar. Die Stanzbarkeit, insbesondere die Kaltstanzbarkeit, ist jedoch immer von der Ausführung des Werkzeugs und der Art und Lage der Schnittkontur abhängig. Zur Auswahl spezieller Stanzqualitäten empfehlen wir generell mit uns Rücksprache zu nehmen.
- 3) Umweltverhalten und Toxizität:  
Alle Renoset-Schichtpreßstoffe verhalten sich umweltneutral und sind mit Ausnahme von Hgw 2372.1 (bromierte Flammschutzmittel) frei von Asbest-, Dioxin-, Cadmium- und Halogenverbindungen. In feingemahlenem Probenmaterial von Hgw 2372.1 / FR4 - Harzlaminaten und bei einem Pyrolyseversuch konnten bei einer Nachweisgrenze von 0,03 ppb jedoch keine toxikologisch relevanten Bromdioxin- bzw. Dibenzofuranderivate nachgewiesen werden. Als toxikologisch relevant gelten die Derivate 2,3,7,8,-Tetrabromdibezodioxin (2,3,7,8-TBDD) und 2,3,7,8,-Tetrabromdibezofuran (2,3,7,8-TBDF).
- 4) Grenztemperatur aufgrund der Biegefestigkeit:  
Die Grenztemperatur ermittelt nach VDE 0304 gibt diejenige Temperatur an, bei der die Materialeigenschaften nach einem Betrieb von 20000 Stunden auf 50 % der Ausgangswerte gesunken sind.
- 5) Diese Qualität ist in keiner der angegebenen Normen definiert. Die angegebenen Eigenschaftswerte sind Erfahrungswerte, die in Einzelfällen über- und unterschritten werden können.
- 6) Werkstoffe, die eine Kriechstromfestigkeit von CTI < 600 aufweisen, können an der Oberfläche mit einem Speziallack zur Erlangung von Kriechstromfestigkeitswerten CTI >= 600 ausgerüstet werden.
- 7) Isolierstoffklassen: Die IEC Publ. 85 teilt in folgende Isolierstoffklassen ein:  
Y = 90 ° C    A = 105 ° C    B = 130 ° C    E = 120 ° C    F = 155 ° C    H = 180 ° C  
200 = 200 ° C    220 = 220 ° C    250 = 250 ° C
- 8) bei 90 ° C nach Vorbehandlung " a + c "
- 9) nach Verfahren 1 (24 Std. bei 50 ° C / 24 Std. bei 23 ° C)
- 10) Brandklasse nach französischen Normen: NF F 16-101/NF F 16-102; (LNE Paris) Klasse 4: I 1/ F0
- 11) Dicke >=1,6 mm
- 12) Dicke >= 5 mm = VO / Dicke < 5 mm = V1
- 13) Dicke >= 3 mm = VO / Dicke < 3 mm = V1 Rauchindex: < 5
- 14) Temperaturindex nach Martens = > 200
- 15) Brandklasse nach franz. Prüfmethode NF P 92507 (CSTB): 1290 = M1, Hm 34 = M2  
Rauchklasse nach franz. Prüfmethode (RATP): 1290 = F0
- 16) 180 MPa bei 180 ° C
- 17) nach Prüfmethode ASTM D 495
- 18) Farbe:  
Bei allen technischen Laminaten sind Harze, Träger- und Füllstoffe für die Farbgebung relevant und können zu unterschiedlichen Ausprägungen führen. Alle Farbangaben sind deshalb unverbindlich.  
Decor-Werkstoffe sind ähnlich zur RAL-Farbskala.
- 19) Die Dichte ist abhängig von der Tafeldicke.
- 20) Durch Verwendung von Dekorpapieren mit Einfärbung auf Basis von Metalloxydpigmenten kann es herstellungsbedingt zu ganz geringen magnetischen Wirkungen kommen. Dieser Magnetismus hat jedoch keine negativen Auswirkungen auf die sonstigen elektrischen Eigenschaften.
- 21) Klassifizierung des Brennverhaltens der Brandnebenscheinungen nach DIN 5510-2:  
Brennbarkeitsklasse S2 bis S5: S4 Rauchentwicklungsklasse: SR 2 Tropfbarkeitsklasse: ST 2
- 22) INBORD E entspricht den Anforderungen der PEHLA-Prüfung

**Renold Plastics -  
Ihr Partner für Kunststoffe**

**RENOLD**

**RENOLD (Switzerland) GmbH**

Ringstrasse 16  
Postfach 298  
CH-8600 Dübendorf 1  
Telefon ++41 44 824 84 84  
Telefax ++41 44 824 84 11  
e-Mail [info@renold-gmbh.ch](mailto:info@renold-gmbh.ch)  
Internet [www.renold-gmbh.ch](http://www.renold-gmbh.ch)

Route de Prilly 25  
Case Postale 25  
CH-1023 Crissier  
Tél. ++41 21 632 94 60  
Téléfax ++41 21 632 94 75  
e-Mail [info@renold-gmbh.ch](mailto:info@renold-gmbh.ch)  
Internet [www.renold-gmbh.ch](http://www.renold-gmbh.ch)