

Quadrant LSG PPSU-Halbzeuge werden aus ausgewählten Chargen in verschiedenen Farben eines bestimmten Radel R-Polyphenylsulfons hergestellt. Dieses Material hat eine bessere Schlagzähigkeit und chemische Beständigkeit als Duratron® LSG PEI sowie LSG PSU und eine hervorragende Hydrolysebeständigkeit in Druckdampfbehandlungen, gemessen in Autoklavenzyklen bis zum Materialversagen. Quadrant LSG PPSU-Halbzeuge wurden ebenfalls erfolgreich typgeprüft und entsprechen somit den Richtlinien der United States Pharmacopeia (USP) und der Norm ISO 10993-1 in Bezug auf Biokompatibilitätstests von Materialien; eine vollständige Rückverfolgbarkeit vom Rohkunststoff bis zum Halbzeug wird gewährleistet. Aufgrund dieser Eigenschaften und einer ausgezeichneten Sterilisierbarkeit durch Dampf, Trockenhitze, Plasma, Äthylenoxid und Gammabestrahlung sind Quadrant LSG PPSU-Halbzeuge für Anwendungen in den Bereichen Medizin, Pharmazie und Biotechnologie sehr gut geeignet.

## Physikalische Eigenschaften (Richtwerte \*)

PROPERTIES	Test methods	Units	VALUES
Farbe	-	-	natur (elfenbein), schwarz, blau, grün, gelb, grau, braun, rost, rot
Dichte	ISO 1183-1	g/cm <sup>3</sup>	1,29
Wasseraufnahme:			
- nach 24/96 h Lagerung im Wasser von 23 °C (1)	ISO 62	mg	25 / 54
	ISO 62	%	0,30 / 0,65
- bei Sättigung im Normalklima 23 °C / 50 % RF	-	%	0,5
- bei Sättigung im Wasser von 23 °C	-	%	1,10
<b>Thermische Eigenschaften</b>			
Glasübergangstemperatur (DSC, 20 °C/min) - (2)	ISO 11357-1/2	°C	220
Wärmeleitfähigkeit bei 23 °C	-	W/(K.m)	0,30
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient:			
- mittlerer Wert zwischen 23 und 100 °C	-	m/(m.K)	55 x 10 <sup>-6</sup>
- mittlerer Wert zwischen 23 und 150 °C	-	m/(m.K)	55 x 10 <sup>-6</sup>
- mittlerer Wert oberhalb 150 °C	-	m/(m.K)	65 x 10 <sup>-6</sup>
Wärmeformbeständigkeitstemperatur:			
- Methode A: 1,8 MPa	ISO 75-1/2	°C	205
Obere Gebrauchstemperaturgrenze in Luft:			
- kurzzeitig (3)	-	°C	210
- dauernd: während mindestens 20.000 h (4)	-	°C	180
Untere Gebrauchstemperatur (5)	-	°C	-50
Brennverhalten (6):			
- "Sauerstoff-Index"	ISO 4589-1/2	%	38
- nach UL 94 (Dicke 1,5 / 3 mm)	-	-	V-0 / V-0
<b>Mechanische Eigenschaften bei 23 °C (7)</b>			
Zugversuch (8):			
- Streckspannung (9)	ISO 527-1/2	MPa	80
- Zugfestigkeit (9)	ISO 527-1/2	MPa	80
- Streckdehnung (9)	ISO 527-1/2	%	7,5
- Bruchdehnung (9)	ISO 527-1/2	%	> 50
- Zug-Elastizitätsmodul (10)	ISO 527-1/2	MPa	2400
Druckversuch (11):			
- Druckspannung bei 1 / 2 / 5% nomineller Stauchung (10)	ISO 604	MPa	20 / 39 / 80
Charpy Schlagzähigkeit (12)	ISO 179-1/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	ohne Bruch
Charpy Kerbschlagzähigkeit	ISO 179-1/1eA	kJ/m <sup>2</sup>	11
Kugeldruckhärte (13)	ISO 2039-1	N/mm <sup>2</sup>	95
Rockwellhärte (13)	ISO 2039-2	-	M 90
<b>Elektrische Eigenschaften bei 23 °C</b>			
Durchschlagfestigkeit (14)	IEC 60243-1	kV/mm	26
Spezifischer Durchgangswiderstand	IEC 60093	Ohm.cm	> 10 <sup>14</sup>
Spezifischer Oberflächenwiderstand	ANSI/ESD STM 11.11	Ohm/sq.	> 10 <sup>13</sup>
Dielektrizitätszahl ε': - bei 100 Hz	IEC 60250	-	3,4
- bei 1 MHz	IEC 60250	-	3,5
Dielektrischer Verlustfaktor tan δ: - bei 100 Hz	IEC 60250	-	0,001
- bei 1 MHz	IEC 60250	-	0,005
Vergleichszahl der Kriechwegbildung (CTI)	IEC 60112	-	< 100

Note: 1 g/cm<sup>3</sup> = 1000 kg/m<sup>3</sup>; 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>; 1 kV/mm = 1 MV/m.

## Zertifizierungen auf Biokompatibilität Typprüfung

- Alle QUADRANT LSG PPSU Typen: ISO 10993-5 (Zytotoxizität); USP-Tests für physikalisch-chemische Kunststoffe
- QUADRANT LSG PPSU natur: wie unter 1 erwähnt. + ISO 10993-10 (intrakutane Reaktivität); ISO 10993-11 (akute systemische Toxizität)
- QUADRANT LSG PPSU schwarz: wie unter 1 erwähnt. + USP Klasse VI, ISO 10993-4 (Hämokompatibilität), ISO 10993-10 (intra-kutane Reaktivität & Sensibilisierung) und ISO 10993-11 (akute systemische Toxizität)

**Quadrant Life Science Grades Materialien dürfen nicht für Anwendungen verwendet werden, in die medizinische Geräte involviert sind, die dazu bestimmt sind als Implantate über einen Zeitraum von mehr als 24 Stunden (30 Tage\*) ständig im menschlichen Körper zu bleiben, oder die für den Dauerkontakt mit innerem menschlichen Gewebe oder mit Körperflüssigkeiten über einen Zeitraum von mehr als 24 Stunden (30 Tage\*) bestimmt sind. Sie sollten auch nicht verwendet werden für die Herstellung von kritischen Komponenten medizinischer Geräte, die für die Aufrechterhaltung menschlichen Lebens essentiell sind. \*: '30 Tage' gilt nur für KETRON® PEEK-CLASSIX™ LSG weiß.**

**RADEL® ist ein registriertes Warenzeichen von Solvay Advanced Polymers / PEEK-CLASSIX™ ist ein registriertes Warenzeichen von Invibio Ltd. /**

**KETRON® ist ein registriertes Warenzeichen der Quadrant Gruppe.**

Alle von Quadrant Engineering Plastic Products oder im Namen von Quadrant Engineering Plastic Products gegebenen Daten, Empfehlungen und Informationen basieren auf Untersuchungen und sind als zuverlässig zu betrachten. Für Anwendung, Verwendung, Verarbeitung oder sonstigen Gebrauch dieser Informationen oder Produkte sowie für die sich daraus ergebenden Folgen übernimmt Quadrant Engineering Plastic Products keinerlei Haftung. Der Käufer ist verpflichtet die Qualität sowie andere Eigenschaften der Produkte zu kontrollieren, und er übernimmt die volle Verantwortung für Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte und Gebrauch der Informationen sowie für alle Folgen daraus. Quadrant Engineering Plastic Products übernimmt keine Haftung für irgendwelche Verletzungen von im Besitz oder unter Verwaltung Dritter befindlichen Patent-, Urheber- oder sonstigen Rechten durch Anwendung, Verwendung und Verarbeitung der Produkte und Gebrauch der Informationen durch den Käufer.

## Legende:

- Nach Verfahren 1 der ISO 62 und durchgeführt an Scheiben Ø 50 x 3 mm.
  - Für diese Eigenschaft sind nur Werte für amorphe und nicht für teilkristalline Materialien aufgeführt.
  - Gültig bei nur einigen Stunden Temperaturbeanspruchung für Anwendungen wobei keine oder nur geringe mechanische Belastungen auftreten
  - Temperaturbelastbarkeit über mindestens 20.000 Stunden. Nach dieser Zeitspanne ist die Zugfestigkeit – gemessen bei 23 °C – auf zirka 50% des Ausgangswertes abgefallen. Die hier aufgeführte obere Gebrauchstemperaturgrenze ist also basiert auf den auftretenden thermisch-oxidativen Abbau, der eine Verringerung des Eigenschaftenniveaus hervorruft. Die höchst-zulässige Gebrauchstemperatur ist jedoch in vielen Fällen in erster Linie abhängig von Dauer und Größe der bei Wärmeinwirkung auftretenden mechanischen Beanspruchungen.
  - Mit Rücksicht auf den Rückgang der Schlagzähigkeit mit abnehmender Temperatur, wird die untere Gebrauchstemperaturgrenze in der Praxis besonders durch die Größe der auf das Material einwirkenden Stoßbeanspruchungen bestimmt. Der hier aufgeführte Wert ist auf ungünstigen Stoßbeanspruchungsbedingungen basiert und soll folglich nicht als die absolute praktische Grenze betrachtet werden.
  - Zu beachten ist, dass aus diesen abgeschätzten, den Werkstoffblättern der Rohstofflieferanten sowie anderen Publikationen entnommenen Werten, auf keinen Fall auf das Brandverhalten des Materials in einem wirklichen Brandfall geschlossen werden darf. Für die QUADRANT LSG PPSU 1000 Halbzeuge liegt keine 'UL File Number' vor. Die für die mechanischen Eigenschaften aufgeführten Daten sind größtenteils mittlere Werte von Versuchen durchgeführt an aus Rundstäben Ø 40 – 60 mm bearbeiteten trockenen Probekörpern. Mit Ausnahme der Härteprüfung wurden die Probekörper aus der Mitte zwischen Kern und Außendurchmesser genommen, mit ihrer Länge in Stablängsrichtung (parallel zur Extrusionsrichtung).
  - Probekörper: Typ 1 B
  - Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min [gewählt nach ISO 10350-1 in Abhängigkeit der Versagensart des Materials (zäh oder spröde)].
  - Prüfgeschwindigkeit: 1 mm/min.
  - Probekörper: Zylinder Ø 8 x 16 mm
  - Benutztes Pendelschlagwerk: 4 J.
  - Gemessen an 10 mm dicken Probekörpern (Scheiben), in der Mitte zwischen Kern und Außendurchmesser.
  - Elektrodenanordnung: zwei koaxiale Zylinder Ø 25 / Ø 75 mm ; in Transformatoröl nach IEC 60296 ; gemessen an 1 mm dicken Probekörpern.
- Es ist wichtig zu wissen, dass die Durchschlagfestigkeit von QUADRANT LSG PPSU 1000 **schwarz** beträchtlich niedriger liegen kann als der in der Tabelle für naturfarbiges Material aufgeführte Wert.

Diese Tabelle soll eine wertvolle Hilfe bei der Werkstoffauswahl sein. Die hier aufgeführten Daten liegen im normalen Bereich der Produkteigenschaften. Sie stellen jedoch keine zugesicherten Eigenschaftswerte dar und sollen nicht zu Spezifikationszwecken oder als alleinige Grundlage für Konstruktionen herangezogen werden.