

# Ultramid® (PA)

Sortimentsübersicht  
(Europa)



Ultramid® im Internet: [www.ultramid.de](http://www.ultramid.de)

 **BASF**  
We create chemistry

## Ultramid® (PA)

Die Ultramid®-Marken der BASF sind Formmassen auf der Basis von PA6, PA66 und verschiedenen Copolyamiden wie PA66/6. Auch PA610 sowie teilaromatische Polyamide wie PA6T/6 gehören zum Sortiment. Die Formmassen werden unverstärkt, mit Glasfasern oder Mineralien sowie für spezielle Anforderungen auch mit Langglasfasern verstärkt angeboten. Ultramid® zeichnet sich durch hohe mechanische Festigkeit, Steifigkeit und thermische Beständigkeit aus. Darüber hinaus bietet Ultramid® gute Zähigkeit bei tiefen Temperaturen, günstiges Gleitreiberverhalten und problemlose Verarbeitung. Auf Grund seiner hervorragenden Eigenschaften ist dieser Werkstoff in nahezu allen Bereichen der Technik für die verschiedensten Bauteile und Maschinenelemente, als hochwertiger elektrischer Isolierstoff und für viele besondere Anwendungen unentbehrlich geworden.

# Ultramid® (PA)

ULTRAMID® – SPRITZGUSSMARKEN OHNE BRANDSCHUTZAUSRÜSTUNG	04
Ultramid® A unverstärkt	04
Ultramid® A verstärkt	06
Ultramid® B unverstärkt	12
Ultramid® B verstärkt	14
Ultramid® D Aqua® verstärkt	20
Ultramid® S Balance unverstärkt	20
Ultramid® S Balance verstärkt	20
Ultramid® T unverstärkt	22
Ultramid® T verstärkt	22
ULTRAMID® – SPRITZGUSSMARKEN MIT BRANDSCHUTZAUSRÜSTUNG	24
Unverstärkte Marken	24
Verstärkte Marken	26
NOMENKLATUR	32

# Ultramid® – Spritzgussmarken ohne Brandschutzausrüstung

## Ultramid® A unverstärkt

Richtwerte bei 23°C <sup>1)</sup>	Einheit	Prüfvorschrift	Kondition
<b>Produktmerkmale</b>			
Kurzzeichen	–	ISO 1043	–
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	–
Viskositätszahl (Lösung 0,005 g/ml Schwefelsäure)	ml/g	ISO 307	–
Wasseraufnahme, Sättigung in Wasser bei 23 °C	%	ISO 62	–
Feuchtigkeitsaufnahme, Sättigung bei Normklima 23 °C/50 % r. F.	%	ISO 62	–
<b>Verarbeitung</b>			
Schmelztemperatur, DSC	°C	DIN 53 765	–
Schmelze-Volumenrate MVR 275/5	cm <sup>3</sup> /10min	ISO 1133	–
Massetemperaturbereich Spritzgießen/Extrusion	°C	–	–
Werkzeugtemperaturbereich Spritzgießen	°C	–	–
Verarbeitungsschwindigkeit, behindert <sup>4)</sup>	%	–	–
<b>Werkstoffkennwerte zum Brennverhalten</b>			
Prüfung nach UL-Standard bei d = 1,6 mm	Klasse	UL 94	–
Kfz-Innenausstattung: Dicke ≥ 1 mm	–	FMVSS 302 <sup>5)</sup>	–
<b>Mechanische Eigenschaften</b>			
Zug-E-Modul	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckspannung (v = 50 mm/min), Bruchspannung (v = 5 mm/min)*	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckdehnung (v = 50 mm/min), Bruchdehnung (v = 5 mm/min)*	%	ISO 527-1/-2	tr/lf
Zug-Kriechmodul, 1.000 h, Dehnung ≤ 0,5 %, +23 °C	MPa	ISO 899-1	lf
Biegemodul	MPa	ISO 178	tr/lf
Biegefestigkeit	MPa	ISO 178	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr
Charpy-Kerbschlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Kerbschlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	tr
Izod Kerbschlagzähigkeit A <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr/lf
Izod Kerbschlagzähigkeit A -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr
<b>Thermische Eigenschaften</b>			
Biegetemperatur unter Last 1,8 MPa (HDT A)	°C	ISO 75-1/-2	–
Biegetemperatur unter Last 0,45 MPa (HDT B)	°C	ISO 75-1/-2	–
Max. Gebrauchsdauer, bis zu einigen Stunden <sup>2)</sup>	°C	–	–
Temperaturindex bezogen auf 50 % Zugfestigkeitsabfall nach 20.000 h/5.000 h	°C	IEC 60216	–
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient, längs/quer (23-80) °C	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1/-2	–
Wärmeleitfähigkeit	W/(m·K)	DIN 52 612-1	–
Spezifische Wärmekapazität	J/(kg·K)	–	–
<b>Elektrische Eigenschaften</b>			
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	–	IEC 60250	tr/lf
Dielekt. Verlustfaktor bei 1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250	tr/lf
Spezifischer Durchgangswiderstand	Ω·m	IEC 60093	tr/lf
Spezifischer Oberflächenwiderstand	Ω	IEC 60093	lf
Vergleichszahl der Kriechwegbildung, CTI, Prüflösung A	–	IEC 60112	–
<b>Kernprodukte</b>			

### Fußnoten

<sup>1)</sup> Für ungefärbtes Produkt, falls in der Produktbezeichnung nicht anders angegeben.

<sup>2)</sup> Erfahrungswerte für Teile, die in jahrelangem Gebrauch wiederholt einige Stunden diese Temperaturen aushalten müssen, materialgerechte Formgebung und Verarbeitung vorausgesetzt.

<sup>3)</sup> N = nicht gebrochen

<sup>4)</sup> Testkästchen mit Zentralanschnitt, Bodenmaße (107 · 47 · 1,5) mm,

Verarbeitungsbedingungen: T<sub>MFA6</sub> = 260 °C, T<sub>MFA66</sub> = 290 °C,

T<sub>w</sub> = 60 °C bei unverstärkt, T<sub>w</sub> = 80 °C bei verstärkt, \*Testkästchen: T<sub>MULD</sub> = 290 °C, T<sub>wULD</sub> = 80 °C

<sup>5)</sup> + = bestanden

A3K	A3W	A3Z	A4H
PA66	PA66	PA66-I	PA66
1,13	1,13	1,06	1,13
150	150		190
8-9	8-9	6,7-7,7	8-9
2,5-3,1	2,5-3,1	2-2,6	2,5-3,1
260	260	260	260
120	100	10	40
280-300	280-300	280-300	290-300
60-80	40-80	40-80	40-80
0,85	0,85	0,85	0,90
V-2, A3K R01	V-2	HB	V-2
+	+	+	+
3.100/1.100	3.000/1.100	1.900/850	3.100/1.200
85/50	85/50	48/40	85/50
5/20	4,4/20	5/18	4,2/20
700	700	450	700
2.900/-	2.900/-		3.000/-
N/N	N/N	N/N	N/N
5/20	5,5/20	N/N	5,7/25
4	5	31	5
5,5/N	5,5/N	90/N	5,5/N
6	6	29	7
75	75	60	75
220	220	125	220
200	>200		>200
101/118	121/147	-/*	118/138
0,7-1/-	0,7-1/-	0,7-1/-	0,7-1/-
0,33	0,33	0,33	0,33
1.700	1.700	1.700	1.700
3,2/5	3,2/5	3,1/3,6	3,2/5
250/2.000	250/2.000	160/700	250/2.000
10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>9</sup>	4 · 10 <sup>12</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>
10 <sup>10</sup>	10 <sup>9</sup>	10 <sup>12</sup>	10 <sup>10</sup>
600	500	600	600
FC, UN	UN	UN	UN
SW00464	SW00464	SW30464	SW00464
Leichtfließende und rasch verarbeitbare Spritzgussmarke für technische Teile mit hoher Belastung wie Lager und Zahnräder sowie elektrische Isolierteile wie Reihenklammern, als FC-Type für den Lebensmittelkontakt geeignet.	Leichtfließende, wärmealterungsbeständige und rasch verarbeitbare Spritzgussmarke für technische Teile mit hoher Belastung wie Lager, Lagerkäfige, Zahnräder und Spulenkörper.	Zähmodifizierte und stabilisierte Spritzgussmarke für Bauteile und Gehäuse mit hoher Kälteschlagzähigkeit.	Hoch wärmealterungsbeständige, mittelviskose Spritzgussmarke für hochbeanspruchte Teile wie Lagerkäfige, Zahnräder, Spulenkörper und Kettenspanner.

# Ultramid® – Spritzgussmarken ohne Brandschutzausrüstung

## Ultramid® A verstärkt

Richtwerte bei 23°C <sup>1)</sup>	Einheit	Prüfvorschrift	Kondition
<b>Produktmerkmale</b>			
Kurzzeichen	–	ISO 1043	–
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	–
Viskositätszahl (Lösung 0,005 g/ml Schwefelsäure)	ml/g	ISO 307	–
Wasseraufnahme, Sättigung in Wasser bei 23 °C	%	ISO 62	–
Feuchtigkeitsaufnahme, Sättigung bei Normklima 23 °C/50 % r. F.	%	ISO 62	–
<b>Verarbeitung</b>			
Schmelztemperatur, DSC	°C	DIN 53 765	–
Schmelze-Volumenrate MVR 275/5	cm <sup>3</sup> /10min	ISO 1133	–
Massetemperaturbereich Spritzgießen/Extrusion	°C	–	–
Werkzeugtemperaturbereich Spritzgießen	°C	–	–
Verarbeitungsschwindigkeit, behindert <sup>4)</sup>	%	–	–
<b>Werkstoffkennwerte zum Brennverhalten</b>			
Prüfung nach UL-Standard bei d = 1,6 mm	Klasse	UL 94	–
Kfz-Innenausstattung: Dicke ≥ 1 mm	–	FMVSS 302 <sup>5)</sup>	–
<b>Mechanische Eigenschaften</b>			
Zug-E-Modul	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckspannung (v = 50 mm/min), Bruchspannung (v = 5 mm/min)*	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckdehnung (v = 50 mm/min), Bruchdehnung (v = 5 mm/min)*	%	ISO 527-1/-2	tr/lf
Zug-Kriechmodul, 1.000 h, Dehnung ≤ 0,5 %, +23 °C	MPa	ISO 899-1	lf
Biegemodul	MPa	ISO 178	tr/lf
Biegefestigkeit	MPa	ISO 178	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr
Charpy-Kerbschlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Kerbschlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	tr
Izod Kerbschlagzähigkeit A <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr/lf
Izod Kerbschlagzähigkeit A -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr
<b>Thermische Eigenschaften</b>			
Biegetemperatur unter Last 1,8 MPa (HDT A)	°C	ISO 75-1/-2	–
Biegetemperatur unter Last 0,45 MPa (HDT B)	°C	ISO 75-1/-2	–
Max. Gebrauchsdauer, bis zu einigen Stunden <sup>2)</sup>	°C	–	–
Temperaturindex bezogen auf 50 % Zugfestigkeitsabfall nach 20.000 h/5.000 h	°C	IEC 60216	–
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient, längs/quer (23-80) °C	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1/-2	–
Wärmeleitfähigkeit	W/(m·K)	DIN 52 612-1	–
Spezifische Wärmekapazität	J/(kg·K)	–	–
<b>Elektrische Eigenschaften</b>			
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	–	IEC 60250	tr/lf
Dielektr. Verlustfaktor bei 1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250	tr/lf
Spezifischer Durchgangswiderstand	Ω·m	IEC 60093	tr/lf
Spezifischer Oberflächenwiderstand	Ω	IEC 60093	lf
Vergleichszahl der Kriechwegbildung, CTI, Prüflösung A	–	IEC 60112	–
<b>Kernprodukte</b>			

### Fußnoten

<sup>1)</sup> Für ungefärbtes Produkt, falls in der Produktbezeichnung nicht anders angegeben.

<sup>2)</sup> Erfahrungswerte für Teile, die in jahrelangem Gebrauch wiederholt einige Stunden diese Temperaturen aushalten müssen, materialgerechte Formgebung und Verarbeitung vorausgesetzt.

<sup>3)</sup> N = nicht gebrochen

<sup>4)</sup> Testkästchen mit Zentralanschnitt, Bodenmaße (107 · 47 · 1,5) mm,

Verarbeitungsbedingungen: T<sub>MFA6</sub> = 260 °C, T<sub>MFA66</sub> = 290 °C,

T<sub>w</sub> = 60 °C bei unverstärkt, T<sub>w</sub> = 80 °C bei verstärkt, \*Testkästchen: T<sub>MULD</sub> = 290 °C, T<sub>wULD</sub> = 80 °C

<sup>5)</sup> + = bestanden

A3WG3	A3EG5	A3WG5	A3HG5	A3EG6	A3WG6
PA66 - GF15	PA66 - GF25	PA66 - GF25	PA66 - GF25	PA66 - GF30	PA66 - GF30
1,23	1,32	1,32	1,32	1,36	1,36
145	145	145	145	145	145
6,7 - 7,3	5,7 - 6,3	5,7 - 6,3	5,7 - 6,3	5,2 - 5,8	5,2 - 5,8
1,9 - 2,5	1,7 - 2,1	1,7 - 2,1	1,7 - 2,1	1,5 - 1,9	1,5 - 1,9
260	260	260	260	260	260
60	50	50	50	40	40
280 - 300	280 - 300	280 - 300	280 - 300	280 - 300	280 - 300
80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90
0,75	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
HB	HB	HB	HB	HB	HB
+	+	+	+	+	+
6.000/4.500	8.600/6.500	8.600/6.500	8.600/6.500	10.000/7.200	10.000/7.200
130*/85*	175*/120*	180*/120*	170*/120*	190*/130*	190*/130*
3*/10*	3*/6*	3*/6*	3*/6*	3*/5*	3*/5*
2.600	4.300	4.400	4.300	5.300	5.300
5.500/4.000	7.600/6.000	7.600/6.000	7.600/6.000	8.600/6.500	8.600/6.500
200/125	260/200	260/200	260/200	280/210	280/210
45/70	65/90	65/90	65/90	85/100	85/100
43	55	55	55	70	70
8/11	12/18	12/18	12/18	13/22	13/22
7	9	9	9	10	10
5,5/6,5	9,5/15	9,5/15	9,5/15	11,5/15,5	11,5/15,5
240	245	245	245	250	250
250	250	250	250	250	250
240	240	240	240	240	240
145/175	135/165	145/175	140/170	135/165	145/175
0,3 - 0,35/0,7 - 0,8	0,25 - 0,35/0,6 - 0,7	0,25 - 0,35/0,6 - 0,7	0,25 - 0,35/0,6 - 0,7	0,2 - 0,3/0,6 - 0,7	0,2 - 0,3/0,6 - 0,7
0,33	0,34	0,34	0,34	0,35	0,35
1.800	1.600	1.600	1.600	1.500	1.500
3,5/5,5	3,5/5,5	3,5/5,5	3,5/5,5	3,5/5,6	3,5/5,6
140/3.000	140/1.600	140/3.000	140/1.600	140/1.600	140/3.000
10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>
10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>
450	550	450	550	550	450
	UN	UN	UN	FC, UN	UN
		SW00564	SW00564		SW00564
Glasfaserverstärkte und wärmealterungsbeständige Spritzgussmarke für Maschinenelemente und Gehäuse mittlerer Steifigkeit. Für elektrische Isolierteile sind die Marken A3EG3 und A3HG3 vorzuziehen.	Glasfaserverstärkte Spritzgussmarke für Maschinenelemente und Gehäuse hoher Steifigkeit und Maßhaltigkeit wie Spulenkörper und Lagerkäfige sowie für elektrische Isolierteile.	Glasfaserverstärkte und wärmealterungsbeständige Spritzgussmarke für Maschinenelemente und Gehäuse hoher Steifigkeit und Maßhaltigkeit wie Spulenkörper und Lagerkäfige. Für elektrische Isolierteile sind die Marken A3EG5 und A3HG5 vorzuziehen.	Glasfaserverstärkte Spritzgussmarke für Maschinenelemente und Gehäuse hoher Steifigkeit und Maßhaltigkeit wie Spulenkörper und Lagerkäfige, sowie für elektrische Isolierteile.	Glasfaserverstärkte Spritzgussmarke für Maschinenelemente und Gehäuse hoher Steifigkeit und Maßhaltigkeit wie Lampensockelgehäuse, Lüfter, Isolierprofile für Alu-Fenster sowie für elektrische Isolierteile, als FC-Typen für den Lebensmittelkontakt geeignet.	Glasfaserverstärkte und wärmealterungsbeständige Spritzgussmarke für Maschinenelemente und Gehäuse hoher Steifigkeit und Maßhaltigkeit wie Lampensockelgehäuse, Lüfter und Isolierprofile für Alu-Fenster. Für elektrische Isolierteile ist die Marke A3EG6 vorzuziehen.

# Ultramid® – Spritzgussmarken ohne Brandschutzausrüstung

## Ultramid® A verstärkt

Richtwerte bei 23°C <sup>1)</sup>	Einheit	Prüfvorschrift	Kondition
<b>Produktmerkmale</b>			
Kurzzeichen	–	ISO 1043	–
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	–
Viskositätszahl (Lösung 0,005 g/ml Schwefelsäure)	ml/g	ISO 307	–
Wasseraufnahme, Sättigung in Wasser bei 23 °C	%	ISO 62	–
Feuchtigkeitsaufnahme, Sättigung bei Normklima 23 °C/50 % r. F.	%	ISO 62	–
<b>Verarbeitung</b>			
Schmelztemperatur, DSC	°C	DIN 53 765	–
Schmelze-Volumenrate MVR 275/5	cm <sup>3</sup> /10min	ISO 1133	–
Massetemperaturbereich Spritzgießen/Extrusion	°C	–	–
Werkzeugtemperaturbereich Spritzgießen	°C	–	–
Verarbeitungsschwindigkeit, behindert <sup>4)</sup>	%	–	–
<b>Werkstoffkennwerte zum Brennverhalten</b>			
Prüfung nach UL-Standard bei d = 1,6 mm	Klasse	UL 94	–
Kfz-Innenausstattung: Dicke ≥ 1 mm	–	FMVSS 302 <sup>5)</sup>	–
<b>Mechanische Eigenschaften</b>			
Zug-E-Modul	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckspannung (v = 50 mm/min), Bruchspannung (v = 5 mm/min)*	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckdehnung (v = 50 mm/min), Bruchdehnung (v = 5 mm/min)*	%	ISO 527-1/-2	tr/lf
Zug-Kriechmodul, 1.000 h, Dehnung ≤ 0,5 %, +23 °C	MPa	ISO 899-1	lf
Biegemodul	MPa	ISO 178	tr/lf
Biegefestigkeit	MPa	ISO 178	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr
Charpy-Kerbschlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Kerbschlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	tr
Izod Kerbschlagzähigkeit A <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr/lf
Izod Kerbschlagzähigkeit A -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr
<b>Thermische Eigenschaften</b>			
Biegetemperatur unter Last 1,8 MPa (HDT A)	°C	ISO 75-1/-2	–
Biegetemperatur unter Last 0,45 MPa (HDT B)	°C	ISO 75-1/-2	–
Max. Gebrauchsdauer, bis zu einigen Stunden <sup>2)</sup>	°C	–	–
Temperaturindex bezogen auf 50 % Zugfestigkeitsabfall nach 20.000 h/5.000 h	°C	IEC 60216	–
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient, längs/quer (23-80) °C	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1/-2	–
Wärmeleitfähigkeit	W/(m·K)	DIN 52 612-1	–
Spezifische Wärmekapazität	J/(kg·K)	–	–
<b>Elektrische Eigenschaften</b>			
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	–	IEC 60250	tr/lf
Dielektr. Verlustfaktor bei 1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250	tr/lf
Spezifischer Durchgangswiderstand	Ω·m	IEC 60093	tr/lf
Spezifischer Oberflächenwiderstand	Ω	IEC 60093	lf
Vergleichszahl der Kriechwegbildung, CTI, Prüflösung A	–	IEC 60112	–
<b>Kernprodukte</b>			

### Fußnoten

<sup>1)</sup> Für ungefärbtes Produkt, falls in der Produktbezeichnung nicht anders angegeben.

<sup>2)</sup> Erfahrungswerte für Teile, die in jahrelangem Gebrauch wiederholt einige Stunden diese Temperaturen aushalten müssen, materialgerechte Formgebung und Verarbeitung vorausgesetzt.

<sup>3)</sup> N = nicht gebrochen

<sup>4)</sup> Testkästchen mit Zentralanschnitt, Bodenmaße (107 · 47 · 1,5) mm,

Verarbeitungsbedingungen: T<sub>MFA6</sub> = 260 °C, T<sub>MFA66</sub> = 290 °C,

T<sub>w</sub> = 60 °C bei unverstärkt, T<sub>w</sub> = 80 °C bei verstärkt, \*Testkästchen: T<sub>MULD</sub> = 290 °C, T<sub>wULD</sub> = 80 °C

<sup>5)</sup> + = bestanden



A3HG6 HR	A3EG7	A3HG7	A3WG7	A3WG7 HRX	A3WG8
PA66 - GF30	PA66 - GF35	PA66 - GF35	PA66 - GF35	PA66 - GF35	PA66 - GF40
1,37	1,41	1,41	1,41	1,42	1,46
145	145	145	145	155	140
5,2 - 5,8	4,7 - 5,3	4,7 - 5,3	4,7 - 5,3	5,0 - 5,7	4,4 - 5,0
1,5 - 1,9	1,4 - 1,8	1,4 - 1,8	1,4 - 1,8	1,4 - 1,8	1,3 - 1,7
260	260	260	260	260	260
25	35	40	35	10	20
280 - 300	280 - 300	280 - 300	280 - 300	280 - 310	280 - 300
80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90	80 - 90
0,55	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
	HB	HB	HB		
	+	+	+		
10.000/6.800	11.500/8.500	11.200/8.500	11.500/8.500	11.000/7.300	13.000/8.500
190*/120*	210*/150*	200*/150*	210*/150*	205/130	220/145
3,2*/5,4*	3*/5*	3*/5*	3*/5*	3,4/5,7	3/5
5.300	6.650	6.600	6.600	-/4.100	-/4.900
8.700/5.800	10.000/8.000	10.000/8.500	10.000/8.000	10.500/7.000	12.000/8.400
275/200	300/240	300/240	300/240	310/200	330/230
80/90	95/105	95/100	95/105	100/105	100/110
65	75	75	75	85/95	85/95
11/16	14/22	13/22	14/22	12/17	13/17
9	12	12	12	9,5/10	10/11
13/20	14/18	14/18	14/18	15/-*	14/-*
9					
250	250	250	250	250	250
250	250	250	250	260	260
240	240	240	240	240	240
	135/165	140/170	145/175		
0,2 - 0,3/0,6 - 0,7	0,15 - 0,2/0,6 - 0,7	0,15 - 0,2/0,6 - 0,7	0,15 - 0,2/0,6 - 0,7	0,2 - 0,25/0,77 - 1,23	0,19 - 0,23/0,74 - 1,21
0,34	0,35	0,35	0,35	0,37	0,41
1.500	1.500	1.500	1.500	1.200	1.200
3,5/5,6	3,5/5,7	3,5/5,7	3,5/5,7	3,9/4,7	4,0/4,7
/3.000	200/1.500	200/1.500	200/3.000	180/910	170/830
10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	2 · 10 <sup>14</sup> /2 · 10 <sup>10</sup>	3 · 10 <sup>14</sup> /5 · 10 <sup>10</sup>
10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	6 · 10 <sup>12</sup>	2 · 10 <sup>13</sup>
450	550	550	450	350	425
	FC, UN	UN	UN		
SW23591		SW00564	SW20560	SW23591	SW20560
Glasfaserverstärkte Spritzgussmarke mit erhöhter Hydrolysebeständigkeit, z. B. für Anwendungen im Kfz-Kühlkreislauf.	Glasfaserverstärkte Spritzgussmarke für Maschinenelemente und Gehäuse hoher Steifigkeit und Maßhaltigkeit wie Lampensockelgehäuse, Heizungspumpengehäuse, Durchlauf-erhitzer sowie für elektrische Isolierteile, als FC-Typen für den Lebensmittelkontakt geeignet.	Glasfaserverstärkte und wärmealterungsbeständige Spritzgussmarke, z. B. für Bauteile und Komponenten mit hoher Steifigkeit und Dimensionsstabilität sowie elektrische Isolierteile.	Glasfaserverstärkte und wärmealterungsbeständige Spritzgussmarke für technische Artikel wie Zahnräder, Magnetventilgehäuse, Kabelschlepper und Bauteile für Kfz-Gangschaltungen.	Glasfaserverstärkte Spritzgussmarke mit erhöhter Hydrolyse- und Wärmealterungsbeständigkeit, z. B. für Anwendungen im Kfz-Kühlkreislauf.	Glasfaserverstärkte und wärmealterungsbeständige Spritzgussmarke für techn. Artikel wie Zahnräder, Magnetventilgehäuse, Kabelschlepper, Kfz-Kraftstoffverteiler und Bauteile für KFZ-Gangschaltungen.

# Ultramid® – Spritzgussmarken ohne Brandschutzausrüstung

## Ultramid® A verstärkt

Richtwerte bei 23°C <sup>1)</sup>	Einheit	Prüfvorschrift	Kondition
<b>Produktmerkmale</b>			
Kurzzeichen	–	ISO 1043	–
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	–
Viskositätszahl (Lösung 0,005 g/ml Schwefelsäure)	ml/g	ISO 307	–
Wasseraufnahme, Sättigung in Wasser bei 23 °C	%	ISO 62	–
Feuchtigkeitsaufnahme, Sättigung bei Normklima 23 °C/50 % r. F.	%	ISO 62	–
<b>Verarbeitung</b>			
Schmelztemperatur, DSC	°C	DIN 53 765	–
Schmelze-Volumenrate MVR 275/5	cm <sup>3</sup> /10min	ISO 1133	–
Massetemperaturbereich Spritzgießen/Extrusion	°C	–	–
Werkzeugtemperaturbereich Spritzgießen	°C	–	–
Verarbeitungsschwindigkeit, behindert <sup>4)</sup>	%	–	–
<b>Werkstoffkennwerte zum Brennverhalten</b>			
Prüfung nach UL-Standard bei d = 1,6 mm	Klasse	UL 94	–
Kfz-Innenausstattung: Dicke ≥ 1 mm	–	FMVSS 302 <sup>5)</sup>	–
<b>Mechanische Eigenschaften</b>			
Zug-E-Modul	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckspannung (v = 50 mm/min), Bruchspannung (v = 5 mm/min)*	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckdehnung (v = 50 mm/min), Bruchdehnung (v = 5 mm/min)*	%	ISO 527-1/-2	tr/lf
Zug-Kriechmodul, 1.000 h, Dehnung ≤ 0,5 %, +23 °C	MPa	ISO 899-1	lf
Biegemodul	MPa	ISO 178	tr/lf
Biegefestigkeit	MPa	ISO 178	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr
Charpy-Kerbschlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Kerbschlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	tr
Izod Kerbschlagzähigkeit A <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr/lf
Izod Kerbschlagzähigkeit A -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr
<b>Thermische Eigenschaften</b>			
Biegetemperatur unter Last 1,8 MPa (HDT A)	°C	ISO 75-1/-2	–
Biegetemperatur unter Last 0,45 MPa (HDT B)	°C	ISO 75-1/-2	–
Max. Gebrauchsdauer, bis zu einigen Stunden <sup>2)</sup>	°C	–	–
Temperaturindex bezogen auf 50 % Zugfestigkeitsabfall nach 20.000 h/5.000 h	°C	IEC 60216	–
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient, längs/quer (23-80) °C	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1/-2	–
Wärmeleitfähigkeit	W/(m·K)	DIN 52 612-1	–
Spezifische Wärmekapazität	J/(kg·K)	–	–
<b>Elektrische Eigenschaften</b>			
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	–	IEC 60250	tr/lf
Dielektr. Verlustfaktor bei 1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250	tr/lf
Spezifischer Durchgangswiderstand	Ω·m	IEC 60093	tr/lf
Spezifischer Oberflächenwiderstand	Ω	IEC 60093	lf
Vergleichszahl der Kriechwegbildung, CTI, Prüflösung A	–	IEC 60112	–
<b>Kernprodukte</b>			

### Fußnoten

<sup>1)</sup> Für ungefärbtes Produkt, falls in der Produktbezeichnung nicht anders angegeben.

<sup>2)</sup> Erfahrungswerte für Teile, die in jahrelangem Gebrauch wiederholt einige Stunden diese Temperaturen aushalten müssen, materialgerechte Formgebung und Verarbeitung vorausgesetzt.

<sup>3)</sup> N = nicht gebrochen

<sup>4)</sup> Testkästchen mit Zentralanschnitt, Bodenmaße (107 · 47 · 1,5) mm,

Verarbeitungsbedingungen: T<sub>M,PA6</sub> = 260 °C, T<sub>M,PA66</sub> = 290 °C,

T<sub>w</sub> = 60 °C bei unverstärkt, T<sub>w</sub> = 80 °C bei verstärkt, \*Testkästchen: T<sub>M,UL,D</sub> = 290 °C, T<sub>w,UL,D</sub> = 80 °C

<sup>5)</sup> + = bestanden

A3EG10	A3WG10	A3WGM53	A3ZG6
PA66-GF50	PA66-GF50	PA66-GF25 M15	PA66-I GF30
1,56	1,56	1,48	1,33
130	130	136	160
3,7-4,3	3,7-4,3	4,8-5,4	4,7-5,3
1-1,4	1-1,4	1,2-1,6	1,3-1,7
260	260	260	260
20	20	30	15
290-310	290-310	280-300	280-300
80-90	80-90	80-90	80-90
0,45	0,45	0,6	0,55
HB	HB		HB
+	+		+
16.800/12.500	16.800/12.500	12.100/6.100	8.500/6.000
240*/180*	240*/180*	160*/80*	140*/100*
2,5*/3,5*	2,5*/3,5*	2,3*/6*	3,5*/6*
7.800	7.800		3.000
15.000/13.500	15.000/13.500	10.100/5.500	7.300/4.900
360/300	360/300	225/125	210/150
95/100	95/100	55/62	90/95
90	90	50	85
18/25	18/25	8/16	19/26
13	13	6,7	10
13/14,5	13/14,5	9,5/16	17/20
		7,5	15
250	250	225	240
250	250	250	250
240	240	240	220
135/165	145/175	145/175	-/*
0,05-0,2/0,5-0,6	0,05-0,2/0,5-0,6	0,1-0,2/0,5-0,8	0,25-0,35/0,6-0,7
0,37	0,37	0,35	0,35
1.300	1.300	1.500	1.700
3,8/6,6	3,8/6,6	4/	3,5/5,5
150/1.700	150/3.000	200/	140/1.600
10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>
10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>
550	450	375	550
UN	UN		
	SW00564	SW20560	SW20591

Glasfaserverstärkte Spritzgussmarke für technische Artikel mit sehr hoher Steifigkeit sowie elektrische Isolierteile.

Glasfaserverstärkte Spritzgussmarke mit hoher Wärmealterungsbeständigkeit für technische Artikel mit sehr hoher Steifigkeit.

Kombiniert glasfaser-/mineralverstärkte Spritzgussmarke zur Herstellung von Teilen mit hoher Steifigkeit bei guter Maßhaltigkeit und Oberflächenqualität, z. B. Kfz-Zylinderkopfschalen.

Zähmodifizierte glasfaserverstärkte Spritzgussmarke.

# Ultramid® – Spritzgussmarken ohne Brandschutzausrüstung

Ultramid® B unverstärkt

Richtwerte bei 23°C <sup>1)</sup>	Einheit	Prüfvorschrift	Kondition
<b>Produktmerkmale</b>			
Kurzzeichen	–	ISO 1043	–
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	–
Viskositätszahl (Lösung 0,005 g/ml Schwefelsäure)	ml/g	ISO 307	–
Wasseraufnahme, Sättigung in Wasser bei 23 °C	%	ISO 62	–
Feuchtigkeitsaufnahme, Sättigung bei Normklima 23 °C/50% r. F.	%	ISO 62	–
<b>Verarbeitung</b>			
Schmelztemperatur, DSC	°C	DIN 53 765	–
Schmelze-Volumenrate MVR 275/5	cm <sup>3</sup> /10min	ISO 1133	–
Massetemperaturbereich Spritzgießen/Extrusion	°C	–	–
Werkzeugtemperaturbereich Spritzgießen	°C	–	–
Verarbeitungsschwindigkeit, behindert <sup>4)</sup>	%	–	–
<b>Werkstoffkennwerte zum Brennverhalten</b>			
Prüfung nach UL-Standard bei d = 1,6 mm	Klasse	UL 94	–
Kfz-Innenausstattung: Dicke ≥ 1 mm	–	FMVSS 302 <sup>5)</sup>	–
<b>Mechanische Eigenschaften</b>			
Zug-E-Modul	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckspannung (v = 50 mm/min), Bruchspannung (v = 5 mm/min)*	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckdehnung (v = 50 mm/min), Bruchdehnung (v = 5 mm/min)*	%	ISO 527-1/-2	tr/lf
Zug-Kriechmodul, 1.000 h, Dehnung ≤ 0,5%, +23 °C	MPa	ISO 899-1	lf
Biegemodul	MPa	ISO 178	tr/lf
Biegefestigkeit	MPa	ISO 178	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr
Charpy-Kerbschlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Kerbschlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	tr
Izod Kerbschlagzähigkeit A <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr/lf
Izod Kerbschlagzähigkeit A -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr
<b>Thermische Eigenschaften</b>			
Biegetemperatur unter Last 1,8 MPa (HDT A)	°C	ISO 75-1/-2	–
Biegetemperatur unter Last 0,45 MPa (HDT B)	°C	ISO 75-1/-2	–
Max. Gebrauchsdauer, bis zu einigen Stunden <sup>2)</sup>	°C	–	–
Temperaturindex bezogen auf 50 % Zugfestigkeitsabfall nach 20.000 h/5.000 h	°C	IEC 60216	–
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient, längs/quer (23-80) °C	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1/-2	–
Wärmeleitfähigkeit	W/(m·K)	DIN 52 612-1	–
Spezifische Wärmekapazität	J/(kg·K)	–	–
<b>Elektrische Eigenschaften</b>			
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	–	IEC 60250	tr/lf
Dielektr. Verlustfaktor bei 1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250	tr/lf
Spezifischer Durchgangswiderstand	Ω·m	IEC 60093	tr/lf
Spezifischer Oberflächenwiderstand	Ω	IEC 60093	lf
Vergleichszahl der Kriechwegbildung, CTI, Prüflösung A	–	IEC 60112	–
<b>Kernprodukte</b>			

**Fußnoten**

- <sup>1)</sup> Für ungefärbtes Produkt, falls in der Produktbezeichnung nicht anders angegeben.
- <sup>2)</sup> Erfahrungswerte für Teile, die in jahrelangem Gebrauch wiederholt einige Stunden diese Temperaturen aushalten müssen, materialgerechte Formgebung und Verarbeitung vorausgesetzt.
- <sup>3)</sup> N = nicht gebrochen
- <sup>4)</sup> Testkästchen mit Zentralanschnitt, Bodenmaße (107 · 47 · 1,5) mm, Verarbeitungsbedingungen: T<sub>MFA6</sub> = 260 °C, T<sub>MFA66</sub> = 290 °C, T<sub>w</sub> = 60 °C bei unverstärkt, T<sub>w</sub> = 80 °C bei verstärkt, \*Testkästchen: T<sub>MULD</sub> = 290 °C, T<sub>wULD</sub> = 80 °C
- <sup>5)</sup> + = bestanden

B3K	B3S	B3L
PA6	PA6	PA6-I
1,13	1,13	1,1
150	145	
9 - 10	9 - 10	8,5 - 9,5
2,6-3,4	2,6-3,4	2,1-2,9
220	220	220
160	160	110
250-270	250-270	250-270
40-80	60-80	40-80
0,65	0,55	0,65
HB	V-2, B3S R03	HB
+	+	+
3.000/1.000	3.400/1.200	2.800/900
85/40	90/45	70/35
4,5/20	4/20	3,5/18
700	1.100	550
2.800/-	3.000/-	2.300/-
N/N	250/N	N/N
100	200	N
5,5/60	4/50	10/N
4	3	6
5,5/N	5/N	15/N
5	5	5,5
65	65	55
180	180	150
180	180	>160
100/112	87/97	
0,7-1/-	0,7-1/-	0,7-1/-
0,33	0,33	0,32
1.700	1.700	1.500
3,5/7	3,3/7	3,5/6,4
230/3.000	300/3.000	240/2.400
10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>
10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>
600	600	600
UN	UN	UN
SW00464	SW00464	SW00464

Leichtfließendes, stabilisiertes und rasch verarbeitbares Produkt für technische Teile mit Wanddicken > 2, z. B. Maschinenelemente und Lüfter sowie Gehäuse für Elektrowerkzeuge.

Leichtfließende, feinkristalline und sehr rasch verarbeitbare Spritzgussmarke für dünnwandige technische Artikel z. B. Gehäuse, Beschläge, Griffe, Kleinteile und Befestigungsklemmen.

Zähmodifizierte, leichtfließende und rasch verarbeitbare Spritzgussmarke für trocken-schlagzähe technische Artikel, z. B. Gehäuse, Beschläge, Kleinteile und Dübel.

# Ultramid® – Spritzgussmarken ohne Brandschutzausrüstung

## Ultramid® B verstärkt

Richtwerte bei 23°C <sup>1)</sup>	Einheit	Prüfvorschrift	Kondition
<b>Produktmerkmale</b>			
Kurzzeichen	–	ISO 1043	–
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	–
Viskositätszahl (Lösung 0,005 g/ml Schwefelsäure)	ml/g	ISO 307	–
Wasseraufnahme, Sättigung in Wasser bei 23 °C	%	ISO 62	–
Feuchtigkeitsaufnahme, Sättigung bei Normklima 23 °C/50 % r. F.	%	ISO 62	–
<b>Verarbeitung</b>			
Schmelztemperatur, DSC	°C	DIN 53 765	–
Schmelze-Volumenrate MVR 275/5	cm <sup>3</sup> /10min	ISO 1133	–
Massetemperaturbereich Spritzgießen/Extrusion	°C	–	–
Werkzeugtemperaturbereich Spritzgießen	°C	–	–
Verarbeitungsschwindigkeit, behindert <sup>4)</sup>	%	–	–
<b>Werkstoffkennwerte zum Brennverhalten</b>			
Prüfung nach UL-Standard bei d = 1,6 mm	Klasse	UL 94	–
Kfz-Innenausstattung: Dicke ≥ 1 mm	–	FMVSS 302 <sup>5)</sup>	–
<b>Mechanische Eigenschaften</b>			
Zug-E-Modul	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckspannung (v = 50 mm/min), Bruchspannung (v = 5 mm/min)*	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckdehnung (v = 50 mm/min), Bruchdehnung (v = 5 mm/min)*	%	ISO 527-1/-2	tr/lf
Zug-Kriechmodul, 1.000 h, Dehnung ≤ 0,5 %, +23 °C	MPa	ISO 899-1	lf
Biegemodul	MPa	ISO 178	tr/lf
Biegefestigkeit	MPa	ISO 178	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr
Charpy-Kerbschlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Kerbschlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	tr
Izod Kerbschlagzähigkeit A <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr/lf
Izod Kerbschlagzähigkeit A -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr
<b>Thermische Eigenschaften</b>			
Biegetemperatur unter Last 1,8 MPa (HDT A)	°C	ISO 75-1/-2	–
Biegetemperatur unter Last 0,45 MPa (HDT B)	°C	ISO 75-1/-2	–
Max. Gebrauchsdauer, bis zu einigen Stunden <sup>2)</sup>	°C	–	–
Temperaturindex bezogen auf 50 % Zugfestigkeitsabfall nach 20.000 h/5.000 h	°C	IEC 60216	–
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient, längs/quer (23-80) °C	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1/-2	–
Wärmeleitfähigkeit	W/(m·K)	DIN 52 612-1	–
Spezifische Wärmekapazität	J/(kg·K)	–	–
<b>Elektrische Eigenschaften</b>			
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	–	IEC 60250	tr/lf
Dielektr. Verlustfaktor bei 1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250	tr/lf
Spezifischer Durchgangswiderstand	Ω·m	IEC 60093	tr/lf
Spezifischer Oberflächenwiderstand	Ω	IEC 60093	lf
Vergleichszahl der Kriechwegbildung, CTI, Prüflösung A	–	IEC 60112	–
<b>Kernprodukte</b>			

### Fußnoten

<sup>1)</sup> Für ungefärbtes Produkt, falls in der Produktbezeichnung nicht anders angegeben.

<sup>2)</sup> Erfahrungswerte für Teile, die in jahrelangem Gebrauch wiederholt einige Stunden diese Temperaturen aushalten müssen, materialgerechte Formgebung und Verarbeitung vorausgesetzt.

<sup>3)</sup> N = nicht gebrochen

<sup>4)</sup> Testkästchen mit Zentralanschnitt, Bodenmaße (107 · 47 · 1,5) mm,

Verarbeitungsbedingungen: T<sub>M,PA6</sub> = 260 °C, T<sub>M,PA66</sub> = 290 °C,

T<sub>w</sub> = 60 °C bei unverstärkt, T<sub>w</sub> = 80 °C bei verstärkt, \*Testkästchen: T<sub>M,UL,D</sub> = 290 °C, T<sub>w,UL,D</sub> = 80 °C

<sup>5)</sup> + = bestanden

B3EG3	B35EG3	B3EG5	B3WG5	B3EG6	B3WG6
PA6-GF15	PA6-GF15	PA6-GF25	PA6-GF25	PA6-GF30	PA6-GF30
1,23	1,23	1,32	1,32	1,36	1,36
140	170	140	140	140	140
7,7-8,3	7,7-8,3	6,8-7,4	6,8-7,4	6,3-6,9	6,3-6,9
2,3-2,9	2,3-2,9	2,1-2,5	2,1-2,5	1,9-2,3	1,9-2,3
220	220	220	220	220	220
75	55	55	55	50	50
270-290	270-290	270-290	270-290	270-290	270-290
80-90	80-90	80-90	80-90	80-90	80-90
0,45	0,55	0,35	0,35	0,35	0,35
HB	HB	HB	HB	HB	HB
+	+	+	+	+	+
5.800/3.500	5.800/3.500	8.000/5.500	8.000/5.000	9.500/6.200	9.500/6.200
130°/70°*	130°/70°*	160°/105°*	160°/105°*	185°/115°*	185°/115°*
3,5°/15°*	4°/18°*	3,5°/8,5°*	3,5°/8,5°*	3,5°/8°*	3,5°/8°*
2.100	2.100	3.000	3.000		
5.200/2.500	5.200/2.500	7.400/4.200	7.400/4.200	8.600/5.000	8.600/5.000
180/100	180/100	220/150	220/150	270/180	270/180
50/105	60/105	80/105	80/105	95/110	95/110
45	55	75	70	80	80
8/20	9/25	12/25	12/25	15/30	15/30
7	8	10	10	11	11
6/-	6,5/16	12/17	12/17	15/20	15/20
190	190	210	200	210	210
215	215	220	220	220	220
200	200	200	200	200	200
135/165	135/165	135/165	145/175	135/165	145/175
0,3-0,35/0,7-0,8	0,3-0,35/0,7-0,8	0,2-0,25/0,6-0,7	0,2-0,25/0,6-0,7	0,2-0,25/0,6-0,7	0,2-0,25/0,6-0,7
0,34	0,34	0,35	0,35	0,36	0,36
1.600	1.600	1.500	1.500	1.500	1.500
3,8/7	3,8/7	3,8/7	3,8/7	3,8/6,8	3,8/6,8
250/2.400	250/2.400	250/2.400	250/2.400	230/2.200	230/2.200
10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>
10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>
550	550	575	450	575	450
UN	UN	UN	UN	UN	UN
SW00564	SW00564		SW00564	SW00564	SW00564
Glasfaserverstärkte Spritzgussmarke für Gehäuse mit erhöhter Schlagzähigkeit, z. B. für Kfz-Spiegelgehäuse sowie für Räder von Geländefahrrädern.	Glasfaserverstärkte Spritzgussmarke für GIT-Anwendungen, z. B. Lenkstockschalter, Kfz-Spiegelgehäuse und Räder von Geländefahrrädern.	Glasfaserverstärkte Spritzgussmarke für technische Artikel sowie elektrische Isolierteile.	Glasfaserverstärkte und wärmealterungsbeständige Spritzgussmarke, z. B. für Lüfterräder.	Glasfaserverstärkte Spritzgussmarke für technische Artikel sowie elektrische Isolierteile.	Glasfaserverstärkte und wärmealterungsbeständige Spritzgussmarke, z. B. für Kfz-Saugrohre und Pedale.

# Ultramid® – Spritzgussmarken ohne Brandschutzausrüstung

## Ultramid® B verstärkt

Richtwerte bei 23°C <sup>1)</sup>	Einheit	Prüfvorschrift	Kondition
<b>Produktmerkmale</b>			
Kurzzeichen	–	ISO 1043	–
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	–
Viskositätszahl (Lösung 0,005 g/ml Schwefelsäure)	ml/g	ISO 307	–
Wasseraufnahme, Sättigung in Wasser bei 23 °C	%	ISO 62	–
Feuchtigkeitsaufnahme, Sättigung bei Normklima 23 °C/50 % r. F.	%	ISO 62	–
<b>Verarbeitung</b>			
Schmelztemperatur, DSC	°C	DIN 53 765	–
Schmelze-Volumenrate MVR 275/5	cm <sup>3</sup> /10min	ISO 1133	–
Massetemperaturbereich Spritzgießen/Extrusion	°C	–	–
Werkzeugtemperaturbereich Spritzgießen	°C	–	–
Verarbeitungsschwindigkeit, behindert <sup>4)</sup>	%	–	–
<b>Werkstoffkennwerte zum Brennverhalten</b>			
Prüfung nach UL-Standard bei d = 1,6 mm	Klasse	UL 94	–
Kfz-Innenausstattung: Dicke ≥ 1 mm	–	FMVSS 302 <sup>5)</sup>	–
<b>Mechanische Eigenschaften</b>			
Zug-E-Modul	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckspannung (v = 50 mm/min), Bruchspannung (v = 5 mm/min)*	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckdehnung (v = 50 mm/min), Bruchdehnung (v = 5 mm/min)*	%	ISO 527-1/-2	tr/lf
Zug-Kriechmodul, 1.000 h, Dehnung ≤ 0,5 %, +23 °C	MPa	ISO 899-1	lf
Biegemodul	MPa	ISO 178	tr/lf
Biegefestigkeit	MPa	ISO 178	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr
Charpy-Kerbschlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Kerbschlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	tr
Izod Kerbschlagzähigkeit A <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr/lf
Izod Kerbschlagzähigkeit A -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr
<b>Thermische Eigenschaften</b>			
Biegetemperatur unter Last 1,8 MPa (HDT A)	°C	ISO 75-1/-2	–
Biegetemperatur unter Last 0,45 MPa (HDT B)	°C	ISO 75-1/-2	–
Max. Gebrauchsdauer, bis zu einigen Stunden <sup>2)</sup>	°C	–	–
Temperaturindex bezogen auf 50 % Zugfestigkeitsabfall nach 20.000 h/5.000 h	°C	IEC 60216	–
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient, längs/quer (23-80) °C	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1/-2	–
Wärmeleitfähigkeit	W/(m·K)	DIN 52 612-1	–
Spezifische Wärmekapazität	J/(kg·K)	–	–
<b>Elektrische Eigenschaften</b>			
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	–	IEC 60250	tr/lf
Dielektr. Verlustfaktor bei 1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250	tr/lf
Spezifischer Durchgangswiderstand	Ω·m	IEC 60093	tr/lf
Spezifischer Oberflächenwiderstand	Ω	IEC 60093	lf
Vergleichszahl der Kriechwegbildung, CTI, Prüflösung A	–	IEC 60112	–
<b>Kernprodukte</b>			

### Fußnoten

<sup>1)</sup> Für ungefärbtes Produkt, falls in der Produktbezeichnung nicht anders angegeben.

<sup>2)</sup> Erfahrungswerte für Teile, die in jahrelangem Gebrauch wiederholt einige Stunden diese Temperaturen aushalten müssen, materialgerechte Formgebung und Verarbeitung vorausgesetzt.

<sup>3)</sup> N = nicht gebrochen

<sup>4)</sup> Testkästchen mit Zentralanschnitt, Bodenmaße (107 · 47 · 1,5) mm,

Verarbeitungsbedingungen: T<sub>MFA6</sub> = 260 °C, T<sub>MFA66</sub> = 290 °C,

T<sub>w</sub> = 60 °C bei unverstärkt, T<sub>w</sub> = 80 °C bei verstärkt, \*Testkästchen: T<sub>MULD</sub> = 290 °C, T<sub>wULD</sub> = 80 °C

<sup>5)</sup> + = bestanden



B3WG7	B3WG10	B3G8	B3ZG3	B3ZG6	B3ZG8
PA6-GF35	PA6-GF50	PA6-GF40	PA6-I GF15	PA6-I GF30	PA6-I GF40
1,41	1,55	1,43	1,22	1,33	1,40
140	135	140	160	160	160
5,9-6,5	4,5-5,1	5,4-6,0	7,2-7,8	5,9-6,5	4,7-5,3
1,8-2,2	1,3-1,7	1,6-2,0	2,1-2,7	1,8-2,2	1,4-1,8
220	220	220	220	220	220
45	25	55	35	25	9
270-290	280-300	270-290	270-290	270-290	270-290
80-90	80-90	80-90	80-90	80-90	80-90
0,35	0,3		0,5	0,5	0,35
HB	HB		HB	HB	HB
+	+	+	+	+	+
11.000/7.200	16.700/11.000	13.000/8.200	5.500/2.900	9.000/5.300	11.600/6.700
195*/130*	225*/150*	205*/135*	110*/60*	150*/100*	165*/115*
3,5*/7*	2,5*/4,5*	2,8*/4,6*	4*/18*	3,6*/10*	4,6*/9,5*
3.300	7.400			3.000	
10.000/6.300	14.500/10.000	10.500/7.400	4.500/2.500	7.400/4.700	9.500/6.100
280/200	345/220	290/205	150/80	220/130	250/155
100/110	90/100	90/105	75/110	95/110	110/130
90	88	85	55	90	105
18/33	19/27	14/22	16/30	20/35	24/40
13	14	11	7	15	15
19/27	20/24	16/12	15/29	20/32	22
		12	5	10	14
215	215	215	180	200	205
220	220	220	200	220	220
200	200	200	180	180	180
145/175	145/175				
0,15-0,2/0,6-0,7	0,1-0,15/0,5-0,6	0,1-0,15/0,55-0,7	0,3-0,35/0,7-0,8	0,2-0,25/0,6-0,7	0,1-0,2/0,5-0,6
0,36	0,38	0,36	0,34	0,35	0,36
1.400	1.300	1.400			
3,9/6,2	4,2/6,1	4/6	3,7/6,2	3,8/6,8	4/5,3
210/1.900	140/1.400	140/1.300	250/2.000	200/2.000	200/1.300
10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	13 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>
10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>
450		550	550	550	550
				UN	
SW00564	SW00564	SW00564	SW30564	SW30564	SW20560
Glasfaserverstärkte und wärmealterungsbeständige Spritzgussmarke, z. B. für Kfz-Saugrohre und Pedale.	Glasfaserverstärkte und wärmealterungsbeständige Spritzgussmarke für technische Artikel mit sehr hoher Steifigkeit.	Glasfaserverstärkte Spritzgussmarke für Pedale- und Pedalmodule.	Zähmodifizierte und glasfaserverstärkte Spritzgussmarke, z. B. für Kfz-Kabelkanäle.	Zähmodifizierte und glasfaserverstärkte Spritzgussmarke für technische Artikel mit sehr hoher Steifigkeit und Zähigkeit, z. B. für Kfz-Airbaggehäuse und Kofferhalbschalen.	Zähmodifizierte und glasfaserverstärkte Spritzgussmarke für technische Artikel mit sehr hoher Zähigkeit und Steifigkeit, z. B. für Kfz-Airbaggehäuse und Kofferhalbschalen.

# Ultramid® – Spritzgussmarken ohne Brandschutzausrüstung

Ultramid® B verstärkt

Richtwerte bei 23°C <sup>1)</sup>	Einheit	Prüfvorschrift	Kondition
<b>Produktmerkmale</b>			
Kurzzeichen	–	ISO 1043	–
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	–
Viskositätszahl (Lösung 0,005 g/ml Schwefelsäure)	ml/g	ISO 307	–
Wasseraufnahme, Sättigung in Wasser bei 23 °C	%	ISO 62	–
Feuchtigkeitsaufnahme, Sättigung bei Normklima 23 °C/50% r. F.	%	ISO 62	–
<b>Verarbeitung</b>			
Schmelztemperatur, DSC	°C	DIN 53 765	–
Schmelze-Volumenrate MVR 275/5	cm <sup>3</sup> /10min	ISO 1133	–
Massetemperaturbereich Spritzgießen/Extrusion	°C	–	–
Werkzeugtemperaturbereich Spritzgießen	°C	–	–
Verarbeitungsschwindigkeit, behindert <sup>4)</sup>	%	–	–
<b>Werkstoffkennwerte zum Brennverhalten</b>			
Prüfung nach UL-Standard bei d = 1,6 mm	Klasse	UL 94	–
Kfz-Innenausstattung: Dicke ≥ 1 mm	–	FMVSS 302 <sup>5)</sup>	–
<b>Mechanische Eigenschaften</b>			
Zug-E-Modul	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckspannung (v = 50 mm/min), Bruchspannung (v = 5 mm/min)*	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckdehnung (v = 50 mm/min), Bruchdehnung (v = 5 mm/min)*	%	ISO 527-1/-2	tr/lf
Zug-Kriechmodul, 1.000 h, Dehnung ≤ 0,5%, +23 °C	MPa	ISO 899-1	lf
Biegemodul	MPa	ISO 178	tr/lf
Biegefestigkeit	MPa	ISO 178	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr
Charpy-Kerbschlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Kerbschlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	tr
Izod Kerbschlagzähigkeit A <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr/lf
Izod Kerbschlagzähigkeit A -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr
<b>Thermische Eigenschaften</b>			
Biegetemperatur unter Last 1,8 MPa (HDT A)	°C	ISO 75-1/-2	–
Biegetemperatur unter Last 0,45 MPa (HDT B)	°C	ISO 75-1/-2	–
Max. Gebrauchsdauer, bis zu einigen Stunden <sup>2)</sup>	°C	–	–
Temperaturindex bezogen auf 50 % Zugfestigkeitsabfall nach 20.000 h/5.000 h	°C	IEC 60216	–
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient, längs/quer (23-80) °C	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1/-2	–
Wärmeleitfähigkeit	W/(m·K)	DIN 52 612-1	–
Spezifische Wärmekapazität	J/(kg·K)	–	–
<b>Elektrische Eigenschaften</b>			
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	–	IEC 60250	tr/lf
Dielektr. Verlustfaktor bei 1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250	tr/lf
Spezifischer Durchgangswiderstand	Ω·m	IEC 60093	tr/lf
Spezifischer Oberflächenwiderstand	Ω	IEC 60093	lf
Vergleichszahl der Kriechwegbildung, CTI, Prüflösung A	–	IEC 60112	–
<b>Kernprodukte</b>			

**Fußnoten**

- <sup>1)</sup> Für ungefärbtes Produkt, falls in der Produktbezeichnung nicht anders angegeben.
- <sup>2)</sup> Erfahrungswerte für Teile, die in jahrelangem Gebrauch wiederholt einige Stunden diese Temperaturen aushalten müssen, materialgerechte Formgebung und Verarbeitung vorausgesetzt.
- <sup>3)</sup> N = nicht gebrochen
- <sup>4)</sup> Testkästchen mit Zentralanschnitt, Bodenmaße (107 · 47 · 1,5) mm, Verarbeitungsbedingungen: T<sub>M,PAB</sub> = 260 °C, T<sub>M,PAB</sub> = 290 °C, T<sub>w</sub> = 60 °C bei unverstärkt, T<sub>w</sub> = 80 °C bei verstärkt, \*Testkästchen: T<sub>M,UL,D</sub> = 290 °C, T<sub>w,UL,D</sub> = 80 °C
- <sup>5)</sup> + = bestanden

B3M6	B3WGM24 HP	B3GM35	B3GK24
PA6-M30	PA6-(GF10+M20)	PA6-(GF15+M25)	PA6-(GF10+GB20)
1,36	1,37	1,48	1,34
145	123	135	140
5,9-6,5	6,9-7,5	6,3-6,9	6,3-6,9
2,2-2,6	2,1-2,5	1,8-2,2	1,9-2,3
220	220	220	220
60	85	40	70
270-290	250-290	270-290	270-290
80-90	70-90	80-90	80-90
0,75		0,4	0,5
HB		HB	HB
+			+
4.600/1.700	8.500/3.600	8.300/4.300	6.000/3.000
75*/45*	115*/50	125*/70*	110*/60*
12*/55*	2,7*/5	2,8*/7,5*	3,5*/15*
800		1.850	2.000
4.000/1.400			5.000/3.000
125/50		190/120	130/70
190/N	45/50	50/70	40/90
100	40	50	39
9/18	8/15	6/8	5/11
5	5,5	4	4,5
6,5/15	8/-	5,5/13	5/8,5
70	190	190	150
195	215	210	200
180	180	180	200
0,5-0,8/0,5-0,7	0,6-1,1/0,34-0,38	0,35-0,4/-	0,35-0,4/-
0,31		0,38	0,34
1.400	1.300	1.300	1.400
3,5/6,2	3,9/6,2	3,9/6,2	3,9/4,6
200/2.000	200/2.000	200/2.000	200/700
10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>
10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>10</sup>
450		400	425
			UN
SW30564+GRQ94 22319	SW23210	SW30564	SW00564
Mineralverstärkte Spritzgussmarke für hochschlagzähe technische Artikel mit sehr guter Maßhaltigkeit, z. B. für Kfz-Radkappen.	Glasfaser-/mineralverstärkte Spritzgussmarke mit hervorragender Fließfähigkeit, für technische Artikel mit mittlerer bis hoher Steifigkeit, z. B. Kfz-Motorabdeckungen, Gehäuse, etc.	Glasfaser-/mineralverstärkte Spritzgussmarke für technische Artikel mit mittlerer Steifigkeit und guter Maßhaltigkeit, z. B. Abdeckungen, Griffe, Halterungen, etc.	Kombinierte glasfaser-/glas-kugerverstärkte Spritzgussmarke für technische Artikel mit sehr guter Maßhaltigkeit, z. B. Kfz-Aschenbechergehäuse und Elektronikgehäuse.

# Ultramid® – Spritzgussmarken ohne Brandschutzausrüstung

Ultramid® D Aqua®, Ultramid® S Balance

Richtwerte bei 23°C <sup>1)</sup>	Einheit	Prüfvorschrift	Kondition
<b>Produktmerkmale</b>			
Kurzzeichen	–	ISO 1043	–
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	–
Viskositätszahl (Lösung 0,005 g/ml Schwefelsäure)	ml/g	ISO 307	–
Wasseraufnahme, Sättigung in Wasser bei 23 °C	%	ISO 62	–
Feuchtigkeitsaufnahme, Sättigung bei Normklima 23 °C/50% r. F.	%	ISO 62	–
<b>Verarbeitung</b>			
Schmelztemperatur, DSC	°C	DIN 53 765	–
Schmelze-Volumenrate MVR 275/5	cm <sup>3</sup> /10min	ISO 1133	–
Massetemperaturbereich Spritzgießen/Extrusion	°C	–	–
Werkzeugtemperaturbereich Spritzgießen	°C	–	–
Verarbeitungsschwindigkeit, behindert <sup>4)</sup>	%	–	–
<b>Werkstoffkennwerte zum Brennverhalten</b>			
Prüfung nach UL-Standard bei d = 1,6 mm	Klasse	UL 94	–
Kfz-Innenausstattung: Dicke ≥ 1 mm	–	FMVSS 302 <sup>5)</sup>	–
<b>Mechanische Eigenschaften</b>			
Zug-E-Modul	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckspannung (v = 50 mm/min), Bruchspannung (v = 5 mm/min)*	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckdehnung (v = 50 mm/min), Bruchdehnung (v = 5 mm/min)*	%	ISO 527-1/-2	tr/lf
Zug-Kriechmodul, 1.000 h, Dehnung ≤ 0,5%, +23 °C	MPa	ISO 899-1	lf
Biegemodul	MPa	ISO 178	tr/lf
Biegefestigkeit	MPa	ISO 178	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr
Charpy-Kerbschlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Kerbschlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	tr
Izod Kerbschlagzähigkeit A <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr/lf
Izod Kerbschlagzähigkeit A -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr
<b>Thermische Eigenschaften</b>			
Biegetemperatur unter Last 1,8 MPa (HDT A)	°C	ISO 75-1/-2	–
Biegetemperatur unter Last 0,45 MPa (HDT B)	°C	ISO 75-1/-2	–
Max. Gebrauchsdauer, bis zu einigen Stunden <sup>2)</sup>	°C	–	–
Temperaturindex bezogen auf 50 % Zugfestigkeitsabfall nach 20.000h/5.000h	°C	IEC 60216	–
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient, längs/quer (23-80) °C	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1/-2	–
Wärmeleitfähigkeit	W/(m·K)	DIN 52 612-1	–
Spezifische Wärmekapazität	J/(kg·K)	–	–
<b>Elektrische Eigenschaften</b>			
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	–	IEC 60250	tr/lf
Dielektr. Verlustfaktor bei 1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250	tr/lf
Spezifischer Durchgangswiderstand	Ω·m	IEC 60093	tr/lf
Spezifischer Oberflächenwiderstand	Ω	IEC 60093	lf
Vergleichszahl der Kriechwegbildung, CTI, Prüflösung A	–	IEC 60112	–
<b>Kernprodukte</b>			

## Fußnoten

<sup>1)</sup> Für ungefärbtes Produkt, falls in der Produktbezeichnung nicht anders angegeben.

<sup>2)</sup> Erfahrungswerte für Teile, die in jahrelangem Gebrauch wiederholt einige Stunden diese Temperaturen aushalten müssen, materialgerechte Formgebung und Verarbeitung vorausgesetzt.

<sup>3)</sup> N = nicht gebrochen

<sup>4)</sup> Testkästchen mit Zentralanschnitt, Bodenmaße (107 · 47 · 1,5) mm.

Verarbeitungsbedingungen: T<sub>M,PA6.10</sub> = 270 °C, T<sub>W</sub> = 60 °C bei unverstärkt, T<sub>W</sub> = 80 °C bei verstärkt,

\* Testkästchen: T<sub>M,UL,D</sub> = 290 °C, T<sub>W,UL,D</sub> = 80 °C

<sup>5)</sup> + = bestanden

D3EG10 FC Aqua® verstärkt	S3K Balance unverstärkt	S3WG6 Balance verstärkt
PA GF50	PA610	PA610 GF30
1,58	1,08	1,31
120	150	150
3,5	3,6	2-2,6
1,3	1,4	0,8-1,2
250	220	220
	105	30
280-310	250-270	270-290
80-120	40-60	80-90
0,15	1,1-1,2	0,4
HB		
16.000/16.000	2.400/1.300	8.600/6.800
245*/210*	65/60	150/110
2,5*/2,5*	4,5/20	4/6
10.300		
15.700	2.100/1.200	7.700/6.300
350	80/45	225/180
95/85	N/N	85/85
90	330	80
12/11	4/7	13/13
12	3	8
225	55	200
	140	220
0,10-0,15/0,6-1,4	0,9-1,3/1-1,4	0,3/0,9-1,5
0,34	0,26	0,31
1.100	1.600	1.300
		3,8/4,3
		176/567
		7 <sup>10</sup> /8 <sup>9</sup>
	>10 <sup>15</sup>	2 <sup>14</sup>
	600	550
	UN	
SW23285		SW00564
Glasfaserverstärktes Produkt für den Spritzguss, gute Oberflächenqualität, hohe Maßhaltigkeit, geringe Wasseraufnahme, als Metallsatz für technische Artikel mit besonders hoher Steifigkeit, z. B. für Wasserzähler, Materialzulassungen für Kontakt mit Trinkwasser und Lebensmittel.	Langkettiges Polyamid für den Spritzguss, niedrige Wasseraufnahme, besonders hohe Hydrolyse-, Chemikalien- und Spannungsrissbeständigkeit.	Glasfaserverstärktes Produkt für den Spritzguss, sehr niedrige Wasseraufnahme, besonders hohe Hydrolyse-, Chemikalien- und Spannungsrissbeständigkeit, z. B. für Kraftstoffschnellkupplungen.

# Ultramid® – Spritzgussmarken ohne Brandschutzausrüstung

Ultramid® T unverstärkt, Ultramid® T verstärkt

Richtwerte bei 23°C <sup>1)</sup>	Einheit	Prüfvorschrift	Kondition
<b>Produktmerkmale</b>			
Kurzzeichen	–	ISO 1043	–
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183	–
Viskositätszahl (Lösung 0,005 g/ml Schwefelsäure)	ml/g	ISO 307	–
Wasseraufnahme, Sättigung in Wasser bei 23 °C	%	ISO 62	–
Feuchtigkeitsaufnahme, Sättigung bei Normklima 23 °C/50 % r. F.	%	ISO 62	–
<b>Verarbeitung</b>			
Schmelztemperatur, DSC	°C	DIN 53 765	–
Schmelze-Volumenrate MVR 275/5	cm <sup>3</sup> /10min	ISO 1133	–
Massetemperaturbereich Spritzgießen/Extrusion	°C	–	–
Werkzeugtemperaturbereich Spritzgießen	°C	–	–
Verarbeitungsschwindigkeit, behindert <sup>4)</sup>	%	–	–
<b>Werkstoffkennwerte zum Brennverhalten</b>			
Prüfung nach UL-Standard bei d = 1,6 mm	Klasse	UL 94	–
Kfz-Innenausstattung: Dicke ≥ 1 mm	–	FMVSS 302 <sup>5)</sup>	–
<b>Mechanische Eigenschaften</b>			
Zug-E-Modul	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckspannung (v = 50 mm/min), Bruchspannung (v = 5 mm/min)*	MPa	ISO 527-1/-2	tr/lf
Streckdehnung (v = 50 mm/min), Bruchdehnung (v = 5 mm/min)*	%	ISO 527-1/-2	tr/lf
Zug-Kriechmodul, 1.000 h, Dehnung ≤ 0,5 %, +23 °C	MPa	ISO 899-1	lf
Biegemodul	MPa	ISO 178	tr/lf
Biegefestigkeit	MPa	ISO 178	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Schlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr
Charpy-Kerbschlagzähigkeit <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eU	tr/lf
Charpy-Kerbschlagzähigkeit -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179/1eA	tr
Izod Kerbschlagzähigkeit A <sup>3)</sup> +23 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr/lf
Izod Kerbschlagzähigkeit A -30 °C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180/A	tr
<b>Thermische Eigenschaften</b>			
Biegetemperatur unter Last 1,8 MPa (HDT A)	°C	ISO 75-1/-2	–
Biegetemperatur unter Last 0,45 MPa (HDT B)	°C	ISO 75-1/-2	–
Max. Gebrauchsdauer, bis zu einigen Stunden <sup>2)</sup>	°C	–	–
Temperaturindex bezogen auf 50 % Zugfestigkeitsabfall nach 20.000 h/5.000 h	°C	IEC 60216	–
Thermischer Längenausdehnungskoeffizient, längs/quer (23-80) °C	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1/-2	–
Wärmeleitfähigkeit	W/(m·K)	DIN 52 612-1	–
Spezifische Wärmekapazität	J/(kg·K)	–	–
<b>Elektrische Eigenschaften</b>			
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz	–	IEC 60250	tr/lf
Dielektr. Verlustfaktor bei 1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250	tr/lf
Spezifischer Durchgangswiderstand	Ω·m	IEC 60093	tr/lf
Spezifischer Oberflächenwiderstand	Ω	IEC 60093	lf
Vergleichszahl der Kriechwegbildung, CTI, Prüflösung A	–	IEC 60112	–
<b>Kernprodukte</b>			

## Fußnoten

<sup>1)</sup> Für ungefärbtes Produkt, falls in der Produktbezeichnung nicht anders angegeben.

<sup>2)</sup> Erfahrungswerte für Teile, die in jahrelangem Gebrauch wiederholt einige Stunden diese Temperaturen aushalten müssen, materialgerechte Formgebung und Verarbeitung vorausgesetzt.

<sup>3)</sup> N = nicht gebrochen

<sup>4)</sup> Testkästchen mit Zentralanschnitt, Bodenmaße (107 · 47 · 1,5) mm.

Verarbeitungsbedingungen: T<sub>M,PA6T/6</sub> = 315 °C bei unverstärkt und T<sub>M,PA6T/6</sub> = 320 °C bei verstärkt,

T<sub>w</sub> = 90 °C bei unverstärkt und T<sub>w</sub> = 100 °C bei verstärkt

<sup>5)</sup> + = bestanden

TKR 4350 unverstärkt	TKR 4355 G5 verstärkt	TKR 4355 G7 verstärkt	TKR 4355 G10 verstärkt	TKR 4357 G6 verstärkt
PA6T/6	PA6T/6 GF25	PA6T/6 GF35	PA6T/6 GF50	PA6T/6-I-GF30
1,16	1,35	1,43	1,62	1,37
130	130	130	135	130
6,5-7,5	5-6	4,3-5,3	3,5-4,5	4-5
1,6-2	1,1-1,5	0,8-1,2	0,4-0,8	0,6-1
295	295	295	285	295
310-330	310-330	310-330	310-330	310-330
70-100	80-120	80-120	80-120	80-120
0,60	0,4	0,35	0,3	0,35
HB	HB	HB	HB	HB
+		+		+
3.100/3.100	9.000/9.000	12.000/12.000	17.000/16.000	9.300/9.000
80/70	185/170	210/200	240/190	165/145
5/5	3/3	3/3	2,5/2,5	3,5/3,5
2.300	6.500	8.700	10.500	6.500
2.900	7.300	10.600	16.400	8.400
		290	390	240
140	80	100	90/80	95
130			85/75	
8	11	14,5	13	17
6				
8	8,5			23
95	245	245	245	240
250	270	270	260	270
110/130	135/160	135/160	145/170	130/160
0,6-0,8	0,25/0,5-0,6	0,15/0,5-0,6	0,18/0,5-0,6	0,25/0,5-0,6
0,23	0,25	0,28	0,32	0,25
1.500	1.400	1.300	1.000	1.400
4/4	4,3/4,5	4,2/4,4	4,7/4,8	4,3/4,5
300/400	300/400	200/300	200/300	300-400
10 <sup>13</sup> /10 <sup>12</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>12</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>12</sup>	>10 <sup>15</sup> / <sup>&gt;</sup> 10 <sup>14</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>12</sup>
10 <sup>13</sup>	10 <sup>13</sup>	10 <sup>13</sup>	>10 <sup>16</sup>	10 <sup>13</sup>
600	600	600	600	600
UN	UN	UN	UN	UN
SW00464	SW00564	SW00564	SW23215	SW00564
Für Spritzguss und Extrusion, hohe Zähigkeit, Festigkeit und Steifigkeit, geringe Wasseraufnahme, hoher Schmelzpunkt (295 °C). Mechanische Eigenschaften bleiben nach Feuchtigkeitsaufnahme bis 60 °C konstant.	Glasfaserverstärktes Produkt für Spritzguss; hohe Zähigkeit, Festigkeit und Steifigkeit, geringe Wasseraufnahme, hoher Schmelzpunkt (295 °C). Mechanische Eigenschaften bleiben nach Feuchtigkeitsaufnahme bis 60 °C konstant, z. B. für Bürstenhalter (Elektromotoren).	Glasfaserverstärktes Produkt für Spritzguss; hohe Zähigkeit, Festigkeit und Steifigkeit, geringe Wasseraufnahme, hoher Schmelzpunkt (295 °C). Mechanische Eigenschaften bleiben nach Feuchtigkeitsaufnahme bis 60 °C konstant, z. B. für Kfz-Ventilgehäuse.	Glasfaserverstärktes Produkt für Spritzguss; hohe Zähigkeit, Festigkeit und Steifigkeit; geringe Wasseraufnahme, hoher Schmelzpunkt (285 °C). Mechanische Eigenschaften bleiben nach Feuchtigkeitsaufnahme bis 60 °C konstant, z. B. für Ventilgehäuse.	Glasfaserverstärktes, zähmodifiziertes Produkt für Spritzguss; hohe Zähigkeit, Festigkeit und Steifigkeit, geringe Wasseraufnahme, hoher Schmelzpunkt (295 °C). Mechanische Eigenschaften bleiben nach Feuchtigkeitsaufnahme bis 60 °C konstant, z. B. für Kfz-Steckverbinder.

# Ultramid® – Spritzgussmarken mit Brandschutzausrüstung

## Unverstärkte Marken

Richtwerte für ungefärbte Produkte bei 23°C	Einheit	Prüfvorschrift
<b>Produktmerkmale</b>		
Kurzzeichen		
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183
Wasseraufnahme, Sättigung in Wasser bei 23°C	%	ISO 62
Feuchtigkeitsaufnahme, Sättigung in Normalklima 23°C/50% r.F.	%	ISO 62
<b>Brennverhalten</b>		
Brennbarkeit nach UL 94 (Dicke)	Klasse (mm)	UL 94
<b>Elektrische Eigenschaften</b>		
Kondition		
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz		IEC 60250
Dielektrischer Verlustfaktor bei 1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250
Spez. Durchgangswiderstand	Ω · m	IEC 60093
Spez. Oberflächenwiderstand	Ω	IEC 60093
CTI, Prüflösung A		IEC 60112
<b>Thermische Eigenschaften</b>		
Biegetemperatur unter Last HDT A (1,80 MPa)	°C	ISO 75-1/-2
Biegetemperatur unter Last HDT B (0,45 MPa)	°C	ISO 75-1/-2
Temperaturgrenze für Anwendung, max. Gebrauchstemperatur, bekannter Wert für Bauteile	°C	–
Temperatur-Index bez. auf 50% Zugfestigkeitabf. nach 20.000h/5.000h	°C	IEC 60216
RTI „Elektrische Durchschlagfestigkeit“ bei 1,5 mm Dicke	°C	UL 746 B
Wärmeleitfähigkeit, 23°C	W/(m · K)	DIN 52612-1
Spezifische Wärmekapazität, 23°C	J/(kg · K)	–
Thermischer Längenausdehnungskoeff. 23°C - 55°C (parallel/senkrecht)	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1/-2
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		
Kondition		
Zug-E-Modul	MPa	ISO 527-1/-2
Streckspannung*, Bruchspannung	MPa	ISO 527-1/-2
Streckdehnung	%	ISO 527-1/-2
Bruchdehnung	%	ISO 527-1/-2
Zug-Kriechmodul, 1.000h	MPa	ISO 899-1
Biegemodul	MPa	ISO 178
Biegespannung bei Höchstkraft	MPa	ISO 178
Charpy Schlagzähigkeit	+23°C	kJ/m <sup>2</sup>
Charpy Schlagzähigkeit	-30°C	kJ/m <sup>2</sup>
Charpy Kerbschlagzähigkeit	+23°C	kJ/m <sup>2</sup>
Charpy Kerbschlagzähigkeit	-30°C	kJ/m <sup>2</sup>
Izod Kerbschlagzähigkeit	+23°C	kJ/m <sup>2</sup>
Izod Kerbschlagzähigkeit	-30°C	kJ/m <sup>2</sup>
<b>Verarbeitung</b>		
Schmelzetemperatur, DSC (10°C/min)	°C	ISO 11357-1/-3
Schmelze-Volumenfließrate MVR, Prüftemperatur/Gewicht	cm <sup>3</sup> /10min., °C/kg	ISO 1133
Massetemperaturbereich Spritzgießen	°C	
Werkzeugtemperaturbereich Spritzgießen	°C	
Verarbeitungsschwindigkeit, Testkästchen, d = 1,5 mm, T <sub>M</sub> , T <sub>W</sub>	%/°C/°C	–
Verarbeitungsschwindigkeit parallel/senkrecht	%	ISO 294-4

### Fußnote

<sup>1)</sup> bestanden: +



A3U30	C3U	C3U11
PA66 FR	PA66/6 FR	PA66/6 FR
1,18	1,16	1,33
7-8	8-9	-
2,2-2,8	2,6-3,2	-
V-0 (≥0,25)	V-0 (≥0,4)	V-2 (0,4)
0,75	0,4	-
960 (0,8)	960 (0,4)	960 (0,4)
775 (0,8)	775 (≤1,5)	800 (0,4)
-	34	-
-	60	-
-	0,41	-
+	+	-
-	R22: HL3/R23: HL3	-
tr/lf	tr/lf	tr/lf
3,5/-	3,6/6	3,6/4,2
200/-	200/3.000	250/850
10 <sup>14</sup> /10 <sup>11</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>9</sup>	10 <sup>14</sup> /10 <sup>10</sup>
-/10 <sup>15</sup>	-/10 <sup>10</sup>	-/10 <sup>13</sup>
600	600	400
80	70	-
215	210	-
200	200	200
-	107/123	-
130	120	120
0,33	0,33	-
1.500	1.700	-
0,6-0,8/0,6-0,9	0,6-1/0,6-1,2	-
tr/lf	tr/lf	tr/lf
3.700/1.800	3.500/1.500	3.900/1.300
75*/50*	75*/45*	75*/40*
3,5/15	4/20	3,6/16
-	-	-
-	-/890	-
3.600/1.800	3.000/-	3.700/-
120/55	-	120/-
55/120	80/N	50/N
45/-	-	45/-
3/4	6/35	3/5
-	4/-	-
-	4,5/11	3/5
-	3,5/-	-
260	243	240
200, 275/5	140, 275/5	160, 275/5
270-280	250-270	250-270
60-80	60-80	60-80
0,9/270/60	0,8/270/60	-
1,5/1,7	1,25/1,27	1,1/1,1

Halogenfreie Spritzgussmarke mit Brandschutzausrüstung, z. B. für elektrische Isolierteile mit sehr geringen Wanddicken.

Halogenfreie Spritzgussmarke mit Brandschutzausrüstung, z. B. für schlagzähe elektrische Isolierteile wie Kontaktträger und Steckerleisten.

Brandgeschützte Spritzgießtype; hell einfärbbar; hervorragende mechanische und elektrische Eigenschaften; speziell optimiert auf die Glühdrahtanforderungen nach IEC60335; für Anwendungen wie Stecker, Schalter, Gehäuse etc. von Haushaltsgeräten.

# Ultramid® – Spritzgussmarken mit Brandschutzausrüstung

## Verstärkte Marken

Richtwerte für ungefärbte Produkte bei 23°C	Einheit	Prüfvorschrift
<b>Produktmerkmale</b>		
Kurzzzeichen		
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183
Wasseraufnahme, Sättigung in Wasser bei 23°C	%	ISO 62
Feuchtigkeitsaufnahme, Sättigung in Normalklima 23°C/50% r.F.	%	ISO 62
<b>Brennverhalten</b>		
Brennbarkeit nach UL 94 (Dicke)	Klasse (mm)	UL 94
<b>Elektrische Eigenschaften</b>		
Kondition		
UL (f1) für Außengebrauch zertifiziert: Farbeinstellung, min. Wanddicke	Farbe, mm	UL 746 C
UL 746 C Brand-/Entzündungsverh. (UL 94+HAI+HWI), min. Wanddicke	mm	UL 746 C
GWFI (Dicke)	°C (mm)	IEC 60695-2-12
GWIT (Dicke)	°C (mm)	IEC 60695-2-13
Sauerstoffindex	%	ISO 4589-1/-2
Bahn: Rauchgasdichte DS max. (20 min.), 25 kW/m <sup>2</sup> , 2 mm	–	EN ISO 5659-2: 2007-04
Bahn: Rauchgastoxizität CIT NLP nach EN 45545-2: 2013-08	–	NF X70-100-1/-2
Test Material für den Autoinnenraum, Brennrate ≤ 100mm/min, d ≥ 1mm		ISO 3795, FMVSS 302 <sup>1)</sup>
Bahn: Gefährdungsstufe gem. Materialanforderung R22 und R23	Klasse	EN 45545-2: 2013-08
Kondition		
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz		IEC 60250
Dielektrischer Verlustfaktor bei 1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250
Spez. Durchgangswiderstand	Ω · m	IEC 60093
Spez. Oberflächenwiderstand	Ω	IEC 60093
CTI, Prüflösung A		IEC 60112
<b>Thermische Eigenschaften</b>		
Kondition		
Biegetemperatur unter Last HDT A (1,80 MPa)	°C	ISO 75-1/-2
Biegetemperatur unter Last HDT B (0,45 MPa)	°C	ISO 75-1/-2
Temperaturgrenze für Anwendung, max. Gebrauchstemperatur, bekannter Wert für Bauteile	°C	–
Temperatur-Index bez. auf 50% Zugfestigkeitabf. nach 20.000h/5.000h	°C	IEC 60216
RTI „Elektrische Durchschlagfestigkeit“ bei 1,5 mm Dicke	°C	UL 746 B
Wärmeleitfähigkeit, 23°C	W/(m · K)	DIN 52612-1
Spezifische Wärmekapazität, 23°C	J/(kg · K)	–
Thermischer Längenausdehnungskoeff. 23°C - 55°C (parallel/senkrecht)	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1/-2
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		
Kondition		
Zug-E-Modul	MPa	ISO 527-1/-2
Streckspannung*, Bruchspannung	MPa	ISO 527-1/-2
Streckdehnung	%	ISO 527-1/-2
Bruchdehnung	%	ISO 527-1/-2
Zug-Kriechmodul, 1.000h	MPa	ISO 899-1
Biegemodul	MPa	ISO 178
Biegespannung bei Höchstkraft	MPa	ISO 178
Charpy Schlagzähigkeit +23°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1eU
Charpy Schlagzähigkeit -30°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1eU
Charpy Kerbschlagzähigkeit +23°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1eA
Charpy Kerbschlagzähigkeit -30°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1eA
Izod Kerbschlagzähigkeit +23°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180-A
Izod Kerbschlagzähigkeit -30°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180-A
<b>Verarbeitung</b>		
Schmelzetemperatur, DSC (10°C/min)	°C	ISO 11357-1/-3
Schmelze-Volumenfließrate MVR, Prüftemperatur/Gewicht	cm <sup>3</sup> /10min., °C/kg	ISO 1133
Massetemperaturbereich Spritzgießen	°C	
Werkzeugtemperaturbereich Spritzgießen	°C	
Verarbeitungsschwindigkeit, Testkästchen, d = 1,5 mm, T <sub>M</sub> , T <sub>W</sub>	%/°C/°C	–
Verarbeitungsschwindigkeit parallel/senkrecht	%	ISO 294-4

**Fußnote**

<sup>1)</sup> bestanden: +

A3UG5	A3U41G5 SI	A3U42G6	A3X2G5	A3XZG5
PA66 GF25 FR	(PA66+PA6) GF25 FR	(PA66+PA6) GF30 FR	PA66 GF25 FR	PA66-I GF25 FR
1,39	1,39	1,45	1,34	1,32
4-4,6	–	4,7-5,1	5,7-6,3	4,7-5,3
1,1-1,5	–	1,5-1,7	1,2-1,6	1-1,4
V-0 (0,75)	V-0 (0,75)	V-0 (0,4)	HB (0,4)	V-0 (1,5)
	5VA (1,6)	5VA (1,6)	V-0 (0,81)	
sw/gr, 0,75	–	–	5VA (3)	sw: 5VA (2,3)
0,75	–	–	sw, 1,6	sw23187, 0,75
960 (0,75)	960 (0,75)	960 (1)	0,6	1,5
775 (≥ 2)	–	–	960 (0,8)	–
32	–	–	–	–
250	–	112	27	28
0,38	–	0,37	217	–
–	–	–	0,42	–
R22:HL3/R23:HL3	–	R22:HL3/R23:HL3	+	+
			–	–
tr/lf	tr/lf	tr/lf	tr/lf	tr/lf
3,8/4,6	–	–	3,7/5	3,8/4
170/1.000	–	–	200/1.000	200/300
10 <sup>14</sup> /10 <sup>11</sup>	–	>10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>
–/10 <sup>15</sup>	–/–	–/10 <sup>10</sup>	–/10 <sup>10</sup>	–/10 <sup>10</sup>
600	400	550	550	575
245	220	230	250	240
260	–	250	250	250
–	–	–	220	180
130/155	–	–	139/157	–
120	150	150	120	120
0,34	–	–	0,33	0,33
1.300	–	–	1.500	–
–	–	0,22-0,24/0,7-1,1	0,25-0,35/0,6-0,8	0,2-0,3/0,6-0,7
tr/lf	tr/lf	tr/lf	tr/lf	tr/lf
9.500/6.100	10.000/6.000	11.000/7.500	8.000/6.000	6.500/4.500
145/90	145/90	145/95	140/100	105/70
–	–	–	–	–
3/5	3/5,5	3/5	3/4,5	6/11
–	–	–	–/3.500	–/2.000
9.500/6.100	–	11.000/7.500	7.100/–	5.500/–
230/160	–	230/160	–	115/100
65/65	60/60	70/75	65/70	90/100
63/–	–	55/60	60/65	85/80
7,5/9	7,5/9	8/11	13/17	25/30
–	–	7/7	–	–
10/14	–	10/12	12/17	24/–
–	–	–	–	10/10
260	260	260	260	260
25, 275/5	40, 275/5	20, 275/5	30, 275/5	–
280-300	280-300	280-300	280-300	280-300
80-90	60-100	80-90	60-90	80-90
0,4/290/80	–	0,4/290/80	0,5/290/80	0,55/290/80
0,40/1,20	0,35/0,90	0,35/0,80	0,48/1,23	–
Halogenfrei brandgeschützte, glasfaserverstärkte Spritzgießtype; hell einfärbbar; hervorragende mechanische und elektrische Eigenschaften.	Halogenfrei brandgeschützte, glasfaserverstärkte Spritzgießtype; hervorragende mechanische und elektrische Eigenschaften.	Halogenfrei brandgeschützte, glasfaserverstärkte Spritzgießtype; hell einfärbbar; hervorragende mechanische und elektrische Eigenschaften.	Glasfaserverstärkte Spritzgießtype mit verbesserten brandschutztechnischen Eigenschaften für Bauteile mit erhöhten Anforderungen an Steifigkeit; Brandschutz auf Basis von rotem Phosphor; hervorragende mechanische und elektrische Eigenschaften.	Zähmodifizierte, glasfaserverstärkte Spritzgießtype mit verbesserten brandschutztechnischen Eigenschaften; Brandschutz auf Basis von rotem Phosphor; für Bauteile mit hoher Steifigkeit und erhöhter Schlagzähigkeit wie Photovoltaikstecker und -dosen.

# Ultramid® – Spritzgussmarken mit Brandschutzausrüstung

## Verstärkte Marken

Richtwerte für ungefärbte Produkte bei 23°C	Einheit	Prüfvorschrift
<b>Produktmerkmale</b>		
Kurzzeichen		
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183
Wasseraufnahme, Sättigung in Wasser bei 23°C	%	ISO 62
Feuchtigkeitsaufnahme, Sättigung in Normalklima 23°C/50% r.F.	%	ISO 62
<b>Brennverhalten</b>		
Brennbarkeit nach UL 94 (Dicke)	Klasse (mm)	UL 94
<b>Elektrische Eigenschaften</b>		
Kondition		
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz		IEC 60250
Dielektrischer Verlustfaktor bei 1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250
Spez. Durchgangswiderstand	Ω · m	IEC 60093
Spez. Oberflächenwiderstand	Ω	IEC 60093
CTI, Prüflösung A		IEC 60112
<b>Thermische Eigenschaften</b>		
Biegetemperatur unter Last HDT A (1,80 MPa)	°C	ISO 75-1/-2
Biegetemperatur unter Last HDT B (0,45 MPa)	°C	ISO 75-1/-2
Temperaturgrenze für Anwendung, max. Gebrauchstemperatur, bekannter Wert für Bauteile	°C	–
Temperatur-Index bez. auf 50% Zugfestigkeitabf. nach 20.000h/5.000h	°C	IEC 60216
RTI „Elektrische Durchschlagfestigkeit“ bei 1,5 mm Dicke	°C	UL 746 B
Wärmeleitfähigkeit, 23°C	W/(m · K)	DIN 52612-1
Spezifische Wärmekapazität, 23°C	J/(kg · K)	–
Thermischer Längenausdehnungskoeff. 23°C - 55°C (parallel/senkrecht)	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1/-2
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		
Kondition		
Zug-E-Modul	MPa	ISO 527-1/-2
Streckspannung*, Bruchspannung	MPa	ISO 527-1/-2
Streckdehnung	%	ISO 527-1/-2
Bruchdehnung	%	ISO 527-1/-2
Zug-Kriechmodul, 1.000h	MPa	ISO 899-1
Biegemodul	MPa	ISO 178
Biegespannung bei Höchstkraft	MPa	ISO 178
Charpy Schlagzähigkeit	+23°C	kJ/m <sup>2</sup>
Charpy Schlagzähigkeit	-30°C	kJ/m <sup>2</sup>
Charpy Kerbschlagzähigkeit	+23°C	kJ/m <sup>2</sup>
Charpy Kerbschlagzähigkeit	-30°C	kJ/m <sup>2</sup>
Izod Kerbschlagzähigkeit	+23°C	kJ/m <sup>2</sup>
Izod Kerbschlagzähigkeit	-30°C	kJ/m <sup>2</sup>
<b>Verarbeitung</b>		
Schmelzetemperatur, DSC (10°C/min)	°C	ISO 11357-1/-3
Schmelze-Volumenfließrate MVR, Prüftemperatur/Gewicht	cm <sup>3</sup> /10min., °C/kg	ISO 1133
Massetemperaturbereich Spritzgießen	°C	
Werkzeugtemperaturbereich Spritzgießen	°C	
Verarbeitungsschwindigkeit, Testkästchen, d = 1,5 mm, T <sub>M</sub> , T <sub>W</sub>	%/°C/°C	–
Verarbeitungsschwindigkeit parallel/senkrecht	%	ISO 294-4

### Fußnote

<sup>1)</sup> bestanden: +

A3X2G7	A3X2G10	B3UG4	B3U30G6	B3UGM210
PA66 GF35 FR	PA66 GF50 FR	PA6 GF20 FR	PA6 GF30 FR	PA6 (GF10+M50) FR
1,45	1,6	1,31	1,44	1,67
4,4-5	3,7-4,3	6,6-7,2	5,3-5,9	4,1-4,7
1-1,4	0,7-1,1	2-2,4	1,5-2	1-1,4
HB (0,4)	V-2 (0,4)	V-2 (0,71)	HB (0,4)	V-2 (0,75)
V-0 (0,75)	V-0 (1,5)		V-2 (0,75)	V-0 (1,5)
sw: 5VA (1,5)				
sw23187, 0,75	–	sw, 0,71	–	–
0,75	0,75	1,5	0,75	0,75
960 (1)	960 (1)	960 (1)	960 (1)	960 (1)
–	–	–	–	–
28	28	31	–	52
180	184	203	–	10
0,38	0,36	0,55	–	0,23
+	+	+	–	+
–	–	R22: HL2 / R23: HL2	–	R22: HL3 / R23: HL3
tr/lf	tr/lf	tr/lf	tr/lf	tr/lf
3,6/5	3,6/5	3,8/–	4/4,8	4,5/5
200/2.000	200/–	150/–	200/1.000	150/500
10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>11</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>9</sup>	10 <sup>13</sup> /10 <sup>10</sup>
–/10 <sup>10</sup>	–/10 <sup>10</sup>	–/10 <sup>10</sup>	–/10 <sup>14</sup>	–/10 <sup>13</sup>
600	600	550	525	600
250	250	170	180	195
250	250	210	210	215
220	220	200	–	200
140/157	125/145	160/185	–	149/167
115	115	140	140	130
0,34	0,35	0,4	0,28	1
1.400	1.300	1.300	1.200	1.400
0,15-0,2/0,6-0,7	0,15-0,2/0,4-0,5	0,5-0,55/0,5-0,6	0,3/0,67-0,9	0,4-0,6/0,4-0,5
tr/lf	tr/lf	tr/lf	tr/lf	tr/lf
11.000/8.500	16.000/12.000	6.000/3.000	8.000/4.300	11.000/6.500
160/120	180/130	95/50	95/50	110/80
–	–	–	–	–
3/4	2/3	3/6	3,2/10	1,8/2,5
–/4.250	–/5.400	–/1.500	–	–
9.200/–	13.000/–	5.700/2.800	7.800/4.500	10.000/–
–	–	150/70	160/90	165/115
70/70	55/55	40/110	35/65	30/30
65/–	50/–	35/–	25/25	30/–
14/18	13/16	3/9	3,7/6	2,5/4
10/–	11/–	3,4/–	–	2,7/–
13/20	14/20	5/10	3,7/6	2,5/4,5
–	–	4/–	–	–
260	260	220	220	220
25, 275/5	25, 275/5	80, 275/5	150, 275/5	30, 275/5
280-300	290-300	250-275	250-270	290-310
80-90	80-90	80-90	80-90	80-90
0,45/290/80	0,4/290/80	0,5/270/80	0,5/270/80	0,5/290/80
0,34/1,14	–	0,80/0,80	0,40/0,90	–
Glasfaserverstärkte Spritzgießtype mit verbesserten brandschutztechnischen Eigenschaften; Brandschutz auf Basis von rotem Phosphor; sehr hohe Steifigkeit und Festigkeit; hervorragende elektrische Eigenschaften.	Glasfaserverstärkte Spritzgießtype mit verbesserten brandschutztechnischen Eigenschaften; Brandschutz auf Basis von rotem Phosphor; sehr hohe Steifigkeit und Festigkeit; hervorragende elektrische Eigenschaften.	Halogenfrei brandgeschützte Spritzgießtype mit hervorragender Fließfähigkeit, guten elektrischen Eigenschaften und geringer Rauchgasdichte. Besteht Glühdrahtprüfung GWFI bis 960 °C.	Halogenfrei brandgeschützte Spritzgießtype mit hervorragender Fließfähigkeit und guten elektrischen Eigenschaften. Besteht Glühdrahtprüfung GWFI bis 960 °C.	Halogenfrei brandgeschützte Spritzgießtype mit sehr hoher Steifigkeit, hervorragenden elektrischen Eigenschaften und geringer Rauchgasdichte.

# Ultramid® – Spritzgussmarken mit Brandschutzausrüstung

## Verstärkte Marken

Richtwerte für ungefärbte Produkte bei 23°C	Einheit	Prüfvorschrift
<b>Produktmerkmale</b>		
Kurzzeichen		
Dichte	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183
Wasseraufnahme, Sättigung in Wasser bei 23°C	%	ISO 62
Feuchtigkeitsaufnahme, Sättigung in Normalklima 23°C/50% r.F.	%	ISO 62
<b>Brennverhalten</b>		
Brennbarkeit nach UL 94 (Dicke)	Klasse (mm)	UL 94
UL (f1) für Außengebrauch zertifiziert: Farbeinstellung, min. Wanddicke	Farbe, mm	UL 746 C
UL 746 C Brand-/Entzündungsverh. (UL 94+HAI+HWI), min. Wanddicke	mm	UL 746 C
GWFI (Dicke)	°C (mm)	IEC 60695-2-12
GWIT (Dicke)	°C (mm)	IEC 60695-2-13
Sauerstoffindex	%	ISO 4589-1/-2
Bahn: Rauchgasdichte DS max. (20 min.), 25 kW/m <sup>2</sup> , 2 mm	–	EN ISO 5659-2: 2007-04
Bahn: Rauchgastoxizität CIT NLP nach EN 45545-2: 2013-08	–	NF X70-100-1/-2
Test Material für den Autoinnenraum, Brennrate ≤ 100 mm/min, d ≥ 1 mm		ISO 3795, FMVSS 302 <sup>1)</sup>
Bahn: Gefährdungsstufe gem. Materialanforderung R22 und R23	Klasse	EN 45545-2: 2013-08
<b>Elektrische Eigenschaften</b>		
Kondition		
Dielektrizitätszahl bei 1 MHz		IEC 60250
Dielektrischer Verlustfaktor bei 1 MHz	10 <sup>-4</sup>	IEC 60250
Spez. Durchgangswiderstand	Ω · m	IEC 60093
Spez. Oberflächenwiderstand	Ω	IEC 60093
CTI, Prüflösung A		IEC 60112
<b>Thermische Eigenschaften</b>		
Biegetemperatur unter Last HDT A (1,80 MPa)	°C	ISO 75-1/-2
Biegetemperatur unter Last HDT B (0,45 MPa)	°C	ISO 75-1/-2
Temperaturgrenze für Anwendung, max. Gebrauchstemperatur, bekannter Wert für Bauteile	°C	–
Temperatur-Index bez. auf 50% Zugfestigkeitabf. nach 20.000h/5.000h	°C	IEC 60216
RTI „Elektrische Durchschlagfestigkeit“ bei 1,5 mm Dicke	°C	UL 746 B
Wärmeleitfähigkeit, 23°C	W/(m · K)	DIN 52612-1
Spezifische Wärmekapazität, 23°C	J/(kg · K)	–
Thermischer Längenausdehnungskoeff. 23°C - 55°C (parallel/senkrecht)	10 <sup>-4</sup> /K	ISO 11359-1/-2
<b>Mechanische Eigenschaften</b>		
Kondition		
Zug-E-Modul	MPa	ISO 527-1/-2
Streckspannung*, Bruchspannung	MPa	ISO 527-1/-2
Streckdehnung	%	ISO 527-1/-2
Bruchdehnung	%	ISO 527-1/-2
Zug-Kriechmodul, 1.000h	MPa	ISO 899-1
Biegemodul	MPa	ISO 178
Biegespannung bei Höchstkraft	MPa	ISO 178
Charpy Schlagzähigkeit +23°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1eU
Charpy Schlagzähigkeit -30°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1eU
Charpy Kerbschlagzähigkeit +23°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1eA
Charpy Kerbschlagzähigkeit -30°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 179-1eA
Izod Kerbschlagzähigkeit +23°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180-A
Izod Kerbschlagzähigkeit -30°C	kJ/m <sup>2</sup>	ISO 180-A
<b>Verarbeitung</b>		
Schmelzetemperatur, DSC (10°C/min)	°C	ISO 11357-1/-3
Schmelze-Volumenfließrate MVR, Prüftemperatur/Gewicht	cm <sup>3</sup> /10min., °C/kg	ISO 1133
Massetemperaturbereich Spritzgießen	°C	
Werkzeugtemperaturbereich Spritzgießen	°C	
Verarbeitungsschwindigkeit, Testkästchen, d = 1,5 mm, T <sub>M</sub> , T <sub>W</sub>	%/°C/°C	–
Verarbeitungsschwindigkeit parallel/senkrecht	%	ISO 294-4

### Fußnote

<sup>1)</sup> bestanden: +

**T KR 4365 G5**
**T KR 4340 G6**

PA6T/6 GF25 FR

PA6T/6 GF30 FR

1,38

1,46

5-6

4,3-5,3

1,1-1,5

1,4-1,8

V-2 (0,37)

V-0 (0,4)

V-0 (0,75)

5VA (1,5)

5VA (1)

–

–

0,75

0,4

960 (0,75)

960 (0,4)

775 (0,75)

775 (0,4)

26

50

–

–

–

–

+

+

–

–

tr/lf

tr/lf

4/–

3,9/4,1

200/–

150/270

 $10^{13}/10^{12}$ 
 $10^{15}/10^{14}$ 
 $-/10^{13}$ 
 $-/10^{14}$ 

600

600

220

220

–

–

270

270

125/150

–

140

160

0,31

0,37

1.400

1.200

0,25/0,5-0,6

0,2-0,25/0,65-0,75

tr/lf

tr/lf

8.300/8.000

11.000/11.000

150/140

150/130

–

–

3/–

2,5/2,5

 $-/6.400$ 

–

–

11.000/11.000

–

240/210

75/–

65/50

–

65/–

13/–

8,5/8

–

8/–

13/–

–

–

–

295

290

–

45, 325/5

310-330

310-330

80-120

80-120

0,4/320/100

0,1/320/100

0,55/1,00

0,40/0,90

Glasfaserverstärktes teilaromatisches Polyamid für Spritzgießen; Brandschutz auf Basis von rotem Phosphor; gute mechanische Eigenschaften, geringe Wasseraufnahme, hoher Schmelzpunkt, hohe Kriechstromfestigkeit, lötladbeständig.

Glasfaserverstärktes teilaromatisches Polyamid, halogenfreier Brandschutz; hell einfärbbar, hervorragende brandschutztechnische Eigenschaften, hohe Kriechstromfestigkeit, lötladbeständig.

# Nomenklatur

## Aufbau

Die Bezeichnung von Ultramid®-Handelsprodukten folgt in der Regel dem nachstehenden Schema:



## Subnames

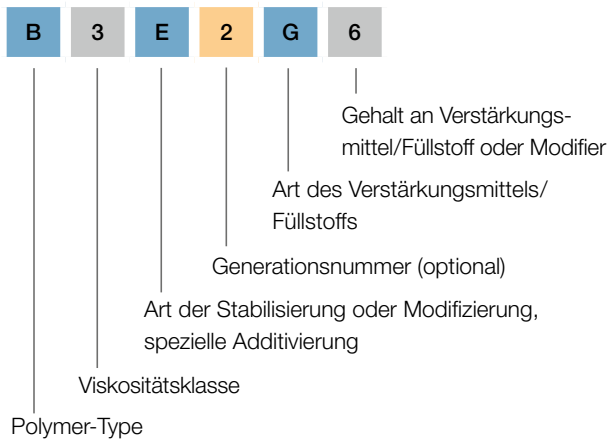
Subnames werden optional verwendet, um eine für ein Teilsortiment charakteristische Produkteigenschaft besonders herauszustellen.

### Beispiele für Subnames:

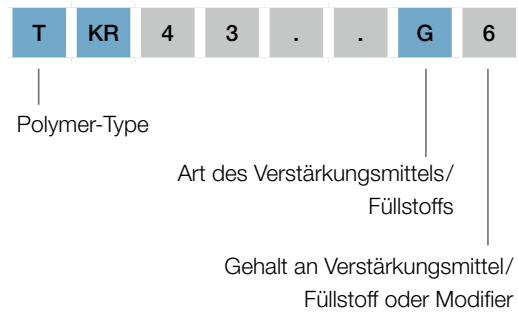
Endure	besonders gute Langzeitstabilisierung gegenüber Heißluft
Structure	besonders gute Kerbschlagzähigkeit in der Kälte, und zwar ohne Nachteile für Steifigkeit und Festigkeit

## Technische ID

Die technische ID setzt sich zusammen aus einer Reihe von Buchstaben und Zahlen, die Hinweise auf die Polymer-Type, die Schmelzeviskosität, die Stabilisierung, Modifizierung oder eine spezielle Additivierung und den Gehalt an Verstärkungsmitteln, Füllstoffen oder Modifiern geben. Bei den meisten Produkten findet sich folgende Systematik:



Bei Ultramid® T findet sich in der Regel folgende Systematik:



### Kennbuchstaben für Polymer-Typen

A	Polyamid 66
B	Polyamid 6
C	Copolyamid 66/6
D	Spezialpolymer
S	Polyamid 610
T	Polyamid 6T/6

### Kennzahlen für Viskositätsklassen

3	leichtfließend, niedrige Schmelzeviskosität, hauptsächlich für Spritzguss-Verarbeitung
35	niedrig- bis mittelviskos
4	mittelviskos



**Kennbuchstaben für Stabilisierung**

- E, K stabilisiert, helle Eigenfarbe, erhöhte Wärmealterungs-, Wetter- und Heißwasserbeständigkeit, elektrische Eigenschaften sind nicht beeinträchtigt
- H stabilisiert, erhöhte Wärmealterungs-, Heißwasser- und Wetterbeständigkeit, nur für technische Teile, elektrische Eigenschaften sind nicht beeinträchtigt, je nach Type hellbeige bis braune Eigenfarbe
- W stabilisiert, hohe Wärmealterungsbeständigkeit, nur ungefärbt und schwarz lieferbar, bei hohen Anforderungen an die elektrischen Eigenschaften der Teile weniger geeignet

**Kennbuchstaben für besondere Additivierung**

- F funktionelles Additiv
- L schlagzähmodifiziert und stabilisiert, trocken-schlagzäh, leicht fließend, rasch verarbeitbar
- S rasch verarbeitbar, sehr feinkörniges Kristallgefüge, für den Spritzguss
- U mit Brandschutzausrüstung ohne roten Phosphor
- X mit rotem Phosphor als Brandschutzausrüstung
- Z schlagzähmodifiziert und stabilisiert mit sehr hoher Kälteschlagzähigkeit (unverstärkte Marken) bzw. erhöhter Schlagzähigkeit (verstärkte Marken)

**Kennbuchstaben für Verstärkungsmittel/Füllstoffe**

- C Carbonfasern
- G Glasfasern
- K Glaskugeln
- M Mineral
- GM Glasfasern in Kombination mit Mineral
- GK Glasfasern in Kombination mit Glaskugeln

**Kennzahlen zur Beschreibung des Gehalts an Verstärkungsmitteln/Füllstoffen oder Modifiern**

- 2 ca. 10 Massen-%
- 3 ca. 15 Massen-%
- 4 ca. 20 Massen-%
- 5 ca. 25 Massen-%
- 6 ca. 30 Massen-%
- 7 ca. 35 Massen-%
- 8 ca. 40 Massen-%
- 10 ca. 50 Massen-%

Bei Kombinationen von Glaserfasern mit Mineralien oder Glaskugeln werden die jeweiligen Gehalte durch zwei Zahlen gekennzeichnet, z. B.

- GM53 ca. 25 Massen-% Glasfasern und  
ca. 15 Massen-% Mineral
- GK24 ca. 10 Massen-% Glasfasern und  
ca. 20 Massen-% Glaskugeln

M602 steht für ca. 30 Massen-% eines Spezialsilikats (erhöhte Steifigkeit).

## Suffices

Suffices werden optional verwendet, um auf spezielle verarbeitungs- oder anwendungstechnische Eigenschaften hinzuweisen. Es handelt sich häufig um Akronyme, deren Buchstaben aus dem englischen Begriff abgeleitet sind.

### Beispiele für Suffices:

Aqua®	erfüllt bestimmte regulatorische Anforderungen für Trinkwasseranwendungen
Balance	basiert zumindest teilweise auf nachwachsenden Rohstoffen
CR	Crash Resistant
EQ	Electronic Quality
FC	Food Contact; erfüllt bestimmte regulatorische Anforderungen für Lebensmittelkontaktanwendungen
GIT	Gas Injection Technology
GP	General Purpose
High Speed	hohe Fließfähigkeit der Schmelze
HP	High Productivity
HR	Hydrolysis Resistant, erhöhte Hydrolysebeständigkeit
HRX	neue Generation von HR-Produkten
LDS	Laser Direct Structuring, Laserdirektstrukturierung zur Vorbereitung der galvanischen Aufbringung von elektrischen Leiterbahnen
LF	Long Fiber Reinforced, mit Langfasern verstärkt
LS	Laser Sensitive, mit Nd:YAG-Laser markierbar
LT	Laser Transparent, mit Nd:YAG-Lasern und Lasern ähnlicher Wellenlänge gut durchstrahlbar
SF	Structural Foaming
SI	Surface Improved, für Teile mit verbesserter Oberflächenqualität
ST	Super Tough, extrem zäh
WIT	Water Injection Technology

## Farbe

Die Farbe setzt sich in der Regel aus einem Farbnamen und einer Farbnummer zusammen.

### Beispiele für Farbbezeichnungen:

ungefärbt  
schwarz 00464  
schwarz 00564  
schwarz 20560

---

# Für Ihre Notizen

---

## Ausgewählte Produktliteratur zu Ultramid®:

- Ultramid® – Hauptbroschüre
- Ultramid® – Sortimentsübersicht
- Ultramid®, Ultradur® und Ultraform® – Verhalten gegenüber Chemikalien

### Zur Beachtung

Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unseres Produktes nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen. Eine Garantie bestimmter Eigenschaften oder die Eignung des Produktes für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Alle hierin vorliegenden Beschreibungen, Zeichnungen, Fotografien, Daten, Verhältnisse, Gewichte u. Ä. können sich ohne Vorankündigung ändern und stellen nicht die vertraglich vereinbarte Beschaffenheit des Produktes dar. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unseres Produktes in eigener Verantwortung zu beachten. (Mai 2016)

### Besuchen Sie auch unsere Internetseiten:

[www.plasticsportal.com](http://www.plasticsportal.com) (Welt)  
[www.plasticsportal.eu](http://www.plasticsportal.eu) (Europa)

### Die einzelnen Produktauftritte finden Sie unter:

[www.plasticsportal.eu/Produktname](http://www.plasticsportal.eu/Produktname)  
z. B. [www.plasticsportal.eu/ultramid](http://www.plasticsportal.eu/ultramid)

### Broschürenanforderung:

PM/K, F 204  
Fax: +49 621 60-49497

Bei technischen Fragen zu den Produkten  
wenden Sie sich bitte an den Ultra-Infopoint:

