

Technischer Kunststoff – Eigenschaften I

Technische Mehrzweck-Kunststoffplatten

Eigenschaften von MC Nylon®, Polyacetal, ultrahochmolekulares Polyethylen, Fluor-Kunststoff, PEEK, PPS, frei bearbeitbarer Kunststoff, PET, PBT und ABS

Die technischen Mehrzweck-Kunststoffplatten von MISUMI zeichnen sich durch hervorragende Eigenschaften wie ein geringes Gewicht, Geräuschdämmung und Korrosionsbeständigkeit aus und eignen sich als Ersatz für Metallplatten.

Neun verschiedene Werkstoffe und mehrere Ausführungen für unterschiedlichste Zwecke stehen zur Auswahl.

- **MC Nylon®** : Dank seiner höheren Abriebfestigkeit als POM-Platten wird MC Nylon generell für Gleitführungsplatten verwendet. Das Produktangebot setzt sich wie folgt zusammen: Gleitausführung mit stark verbesserten Gleiteigenschaften; hochfeste Ausführung mit herausragender Festigkeit; drei leitfähige Ausführungen für Antistatikzwecke; und eine Ausführung mit hervorragender Witterungsbeständigkeit.

- **Polycetal** : Wird aufgrund seiner hervorragenden mechanischen Festigkeit für Räder, Rollen und Zahnräder verwendet. Auch als antistatische Ausführung erhältlich.

- **Ultrahochmolekulares Polyethylen** : Erstklassige Abriebfestigkeit und Gleiteigenschaften, wird für Schlittenrollen und Führungsschienen verwendet. Neben der Standardausführung ist eine antistatische leitfähige Ausführung erhältlich.

* Zu Werkstofffarben oder Eigenschaften, siehe **S.951**.

Artikel			Testverfahren ASTM		Repräsentative Artikel											
					MC Nylon®								PMMA/Polymethylmethacrylat		Ultraschallmolekulares Polyethylen	
					Standard	Schütten	hochste Ausführung	Weiterbeständigkeit	Leitfähigkeit DCR2	Leitfähigkeit DCR6	Leitfähigkeit DCR9	Standard	Artistik-Ausführung	Standard	Beitriebe Leitfähigkeit	
					Platte	S.993 S.1023	S.993	S.993	S.993	S.993	S.993	S.993	S.997	S.997	S.1009	S.1009
					Rundplatten	S.1023	S.1023	-	S.1023	S.1023	S.1023	S.1023	S.1023	S.1023	S.1023	S.1023
Einheit	MCA MCAW MCAB	MCAS	MCAV	MCAPS	MCCA	MCDA MCDB	MCEA	PAA PABA PAAAB	PACA	UPA	UPACA					
Mechanische Eigenschaften	Zugfestigkeit	Umgebungs-temperatur	D-638	MPa {kgf/cm²}	96 (980)	66 (670)	98 (1000)	83 (850)	68 (700)	74 (760)	88 (900)	61 (620)	42 (430)	45 (460)	35 (360)	
		Dauereinsatz bei hoher Temperatur	MPa {kgf/cm²}	39(120°C) {400(120°C)}	-	-	-	-	-	-	29(95°C) {300(95°C)}	-	-	-		
	Dehnung		D-638	%	30	19	20	40	10	7	7	40	30	400	300	
	Biegefestigkeit		D-790	MPa {kgf/cm²}	110 (1120)	92 (940)	152 (1550)	110 (1120)	117 (1200)	117 (1200)	132 (1350)	89 (910)	49 (500)	25 (250)	25 (250)	
	Biegemodul		D-790	MPa	3530	2599	4609	-	4110	4020	4160	2589	1370	900	1103	
	Druckfestigkeit	Fließgrenze	D-695	MPa {kgf/cm²}	103 (1050)	-	-	101 (1030)	-	-	-	-	-	20 (200)	-	
		5%-Verformung		MPa {kgf/cm²}	95 (970)	75 (760)	118 (1200)	93 (948)	98 (1000)	93 (950)	-	103 (1050)	44 (450)	-	25 (250)	
	Izod Schlagfestigkeit		D-256	J/m	50	39	50	50	35	35	35	74	77	bricht nicht	bricht nicht	
Wärmeleigenschaften	Rockwell-Härte	R-Skala	D-785	-	120	110	120	120	119	117	119	119	111	56	52	
		M-Skala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78	-	-	-	
	Dauereinsatz		-	°C	40-120	40-120	Umgebungstemp. -150°C	Umgebungstemp. -120°C	Umgebungstemp. -120°C	Umgebungstemp. -120°C	Umgebungstemp. -150°C	45-95	Umgebungstemp. -80°C	-100-80	-100-80	
Schmelzpunkt		-	°C	222	221	222	222	215	215	218	165	-	136	-		
Elektrische Eigenschaften	Durchbiegungstemp. bei Belastung	0.45Mpa	D-648	°C	215	215	215	215	215	215	-	158	-	80	108	
		1.82Mpa	°C	200	115	200	200	200	200	200	110	106	-	55		
	Längenausdehnungskoeffizient		D-696	°C ⁻¹	9.0x10 ⁻⁵	9.0x10 ⁻⁵	6.5x10 ⁻⁵	9.0x10 ⁻⁵	8.0x10 ⁻⁵	7.5x10 ⁻⁵	8.6x10 ⁻⁵	9.0x10 ⁻⁵	16.7x10 ⁻⁵	1.7x10 ⁻⁴	19x10 ⁻⁵	
Wärmeleitfähigkeit		D-177	W/m·K	0.233	0.233	-	0.23	0.512	0.709	-	0.233	-	0.42	-		
Oberflächenwiderstand		D-257	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 ¹³	-		
Spezifischer Volumen-Widerstand		D-257	Ω·cm	4.2x10 ¹⁵	-	-	-	10 ² -10 ⁴	10 ⁶ -10 ⁸	10 ⁸ -10 ¹⁰	>10 ¹⁴	10 ¹⁰ -10 ¹²	10 ¹⁷	10 ⁴		
Durchschlagsspannung		D-149	kV/mm	20	-	-	18	-	-	-	20	-	68	-		
Dielektrizitätskonstante		D-150	-	3.7	-	-	3.7	-	-	-	3.7	-	2.3	-		
dielektrischer Verlustfaktor		D-150	-	0.02	-	-	0.02	-	-	-	0.007	-	-	-		
Sonstige	Relative Dichte		D-792	-	1.16	1.11	1.27	1.16	1.2	1.23	1.19	1.41	1.33	0.94	0.95	
	Wasseraufnahmemeverhältnis	In Wasser, flach	D-570	%	6	-	-	6.0	-	-	-	0.7	-	<0.01	-	
		In Wasser, 24 Std.	D-570	%	0.8	0.5	-	0.8	-	-	-	0.22	2	0.8	-	
	Abriebbeständigkeit		-	-	○	◎	○	◎	△	△	○	△	○	◎	○	
	Gleiteigenschaften		-	-	○	◎	○	○	○	○	○	○	◎	◎	○	
	Dynamischer Reibbeiwert		-	-	-	0.05-0.1	-	-	-	-	-	0.18	0.07-0.22	0.17-0.19	-	
	Maßbeständigkeit		-	-	△	△	△	△	△	△	△	○	△	△	△	
	Stoßfestigkeit		-	-	○	○	○	-	○	○	○	○	○	△	◎	
	Flammbeständigkeit		[UL94]	-	(HB Äquiv.)	(HB Äquiv.)	(HB Äquiv.)	(HB Äquiv.)	(HB Äquiv.)	(HB Äquiv.)	(HB Äquiv.)	(HB Äquiv.)	(HB Äquiv.)	(HB Äquiv.)	(HB Äquiv.)	
	Lebensmittelhygienegesetze		-	-	Geeignet*	Geeignet*	Geeignet*	Geeignet* (nach Süden)	Geeignet*	Geeignet*	Geeignet*	Passender	Passender	Passender	Passender	
	FDA-Zulassung		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Abgeschlossen	-	
	Chemikalienbeständigkeit	Öl	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		Säuren	-	-	×	×	×	×	×	×	×	△~×	△~×	◎	○	
		Basen	-	-	○~△	○~△	○~△	○~△	○~△	○~△	○~△	○	○	◎	○	
	Organische Lösungsmittel		-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	○	○

* Erfüllt Lebensmittelhygienegesetzen (MC Nylon, Standard, gleitfähig und hochfest: nach 1.5-stündigem Sieden; Leitfähigkeit CDR2, CDR6 und CDR9: nach 2-stündigem Sieden)

⚠ Die genannte Werte sind unbestätigte Referenzwerte.

- **Fluor-Kunststoff** : Kann aufgrund seiner hervorragenden Schlagfestigkeit, seiner chemischen Stabilität sowie der elektrischen Eigenschaften für Folienverpackungen und elektrische Isolatoren verwendet werden.

•PEEK: Hochleistungskunststoff mit hoher Wärme- und Chemikalienbeständigkeit. Zeichnet sich durch seine mechanischen Eigenschaften auch bei hohen Temperaturen aus. Neben der Standardausführung ist eine antistatische leitfähige Ausführung erhältlich.

- PPS : Bietet erstklassige Wärmebeständigkeit, Steifigkeit, Flamm- und Maßbeständigkeit. Ein weiterer Vorteil ist seine Chemikalienbeständigkeit bei Umgebungstemperatur. Es kann für Teile in der Halbleiter- und Flüssigkristallherstellung sowie für Prüfgeräte verwendet werden.

• Frei bearbeitbarer Kunststoff (Unilate®) : Herausragende Isoliereigenschaften, geringe Wasserabsorption und Steifigkeit und leicht fräs- und schneidbar.

- **Antistatisches PET** : Herausragende Bearbeitbarkeit und Dimensionsstabilität, wird als Halterung für Halbleiterkomponenten/elektronische Komponenten verwendet. Platten in verschiedener Dicke erhältlich.

- **PBT** : Zeichnet sich durch hervorragende Isoliereigenschaften, maschinelle Bearbeitbarkeit, geringe Wasserabsorption und Langzeit-Temperaturstabilität aus und

wird für Bauteile in der KFZ-Elektrik verwendet.

- **ABS** : Hervorragend maschinelle Bearbeitbarkeit und Beschichtungseigenschaften. Wird häufig zur Beschichtung von Kunststoffen verwendet.

* Zu Werkstofffarben oder Eigenschaften, siehe **S.951**.

Artikel			Testverfahren ASTM		Repräsentative Artikel										
					Fluorkunststoff	PEEK			PPS		Frei bearbeitbarer Kunststoff (Unilate®)	PET	PBT	ABS	
					Standard	Standard	Schütten	Elektrische Leitfähigkeit	Standard	Abriebbeständigkeit		Antistatik-Ausführung			
					Platte	S.1011	S.1011	S.1013	S.1013	S.1017	S.1017	S.1019	S.1019	S.1021	S.1021
					Rundplatten	S.1023	S.1023	-	-	S.1023	S.1023	-	-	S.1023	S.1023
Einheit	PTFE	PKA	PKAH	PKCA	NPPS	NPMS	YCA	PYCA	NPBT	NABS					
Mechanische Eigenschaften	Zugfestigkeit	Umgebungs-temperatur	D-638	MPa (kgf/cm²)	13.7–34.3 (140–350)	98 (1000)	75 (765)	130 (1330)	85 (870)	75	110 (Vertikal), 65 (Horizontal) (1120 Vertikal, 660 Horizontal)	82 (836)	49 (500)	39 (400)	
		Dauereinsatz bei hoher Temperatur		MPa (kgf/cm²)	- (200/250°C) (200/250°Ci)	-	-	-	-	220	-	-	-	-	
	Dehnung		D-638	%	200–400	20	5	5	27	5	2.4	10	200	-	
	Biegefestigkeit		D-790	MPa (kgf/cm²)	- (1730)	170 (1730)	97 (990)	227 (2320)	142 (1450)	72	220 (Vertikal), 125 (Horizontal) (2240 Vertikal, 1270 Horizontal)	127 (1295)	93 (950)	64 (650)	
	Biegemodul		D-790	MPa	550	4021	5001	-	3900	3689	110 (Vertikal), 7000 (Horizontal)	3294	2550	2500	
	Druckfestigkeit	Fließgrenze	D-695	MPa (kgf/cm²)	-	-	-	-	-	-	135 (1370)	-	100 (1020)	-	
		5%-Verformung		MPa (kgf/cm²)	11.8 (120)	119 (1210)	107 (1090)	144 (1470)	-	100 (1020)	-	80 (820)	-		
	Izod Schlagfestigkeit		D-256	J/m	160	77	35	55	18	75	64	29	49	314	
Rockwell-Härte	R-Skala	D-785	-	-	120	120	-	100	-	120	125	75	105		
	M-Skala		-	-	105	-	-	-	84	-	-	-	-		
Wärmeeigenschaften	Dauereinsatz		-	°C	-40–250	-50–250	Umgebungstemp. -250°C	Umgebungstemp. -250°C	Umgebungstemp. -150°C	Umgebungstemp. -220°C	Umgebungstemp. -120°C	Umgebungstemp. -100°C	Umgebungstemp. -120°C	Umgebungstemp. -50°C	
	Schmelzpunkt		-	°C	327	340	340	340	275	280	252	-	225	-	
	Durchbiegungstemp. bei Belastung	0.45Mpa 1.82Mpa	D-648	°C	121	-	-	-	-	-	235	195	-	-	
				°C	55	155	195	230	108	116	-	-	68	85	
	Längenausdehnungskoeffizient		D-696	°C ⁻¹	1.0x10 ⁻⁴	5.0x10 ⁻⁵	5.0x10 ⁻⁵	2.5x10 ⁻⁵	2.6x10 ⁻⁵	5x10 ⁻⁵	4.0x10 ⁻⁵ (Vertikal), 7.4x10 ⁻⁵ (Horizontal)	5.5x10 ⁻⁵	10.0x10 ⁻⁵	9.5x10 ⁻⁵	
Elektrische Eigenschaften	Wärmeleitfähigkeit		D-177	W/m·K	0.25	0.25	0.92	0.24	-	-	0.51	-	-	-	
	Oberflächenwiderstand		D-257	-	>10 ¹⁸	-	-	-	-	-	10 ¹⁵	-	-	-	
	Spezifischer Volumen-Widerstand		D-257	Ω·cm	>10 ¹⁸	10 ¹⁶	-	10 ⁵ -10 ⁶	2.0x10 ¹⁶	10 ¹⁴	10 ¹⁵	10 ⁶ -10 ⁹	5.0x10 ¹⁶	9.0x10 ¹⁵	
	Durchschlagsspannung		D-149	kV/mm	19	19	-	-	15	-	-	-	14	24	
	Dielektrizitätskonstante	10 ³ Hz	D-150	-	2.1	3.3	-	-	3.6	-	3.8	-	3.3	-	
				dielektrischer Verlustfaktor	-	<2x10 ⁻⁴	3x10 ⁻³	-	-	1.1x10 ⁻³	-	0.025	-	-	-
	Relative Dichte		D-792	-	2.14–2.2	1.32	1.45	1.41	1.35	1.43	-	1.63	1.39	1.31	1.05
	Wasseraufnahmeverhältnis		In Wasser, flach	D-570	%	<0.01	0.5	-	-	-	-	-	-	-	0.3
Abriebbeständigkeit		In Wasser, 24 Std.	D-570	%	<0.01	0.14	0.06	-	0.02	0.01	0.1	0.03	0.09	-	
Sonstige	Abriebbeständigkeit		-	-	○	○	○	○	△	○	△	○	△	△	
	Gleiteigenschaften		-	-	◎	○	○	○	△	○	△	○	○	△	
	Dynamischer Reibbeiwert		-	-	0.04–0.25	-	0.24	0.21	-	-	-	-	-	-	
	Maßbeständigkeit		-	-	× – △	○	○	○	○	◎	○	◎	○	◎	
	Stoßfestigkeit		-	-	○	△	○	○	△	△	○	○	○	○	
	Flammbeständigkeit		[UL94]	-	(V-0 Äquiv.)	(V-0 Äquiv.)	(V-0 Äquiv.)	(V-0 Äquiv.)	(V-0 Äquiv.)	(V-0 Äquiv.)	HB	(HB Äquiv.)	(HB Äquiv.)	-	
	Lebensmittelhygienegesetze		-	-	Passender	Passender	Passender	Passender	Passender	Passender	Passender	Passender	Passender	Passender	
	FDA-Zulassung		-	-	Abgeschlossen	Abgeschlossen	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Chemikalien- beständigkeit	Öl	-	-	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○ – △	○ – △
		Säuren	-	-	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	○ – △
Basen		-	-	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	○ – △	○ – △	
Organische Lösungsmittel		-	-	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○ – △	○ – △	×	

⚠ Die genannte Werte sind unbestätigte Referenzwerte.