

FLAMMGESCHÜTZTE COMPOUNDS

**AKROMID® FR** (PA 6.6, PA 6, PA 6.6/PA 6, PPA)

**AKROLOY® FR** (PA-Blend)



**AKRO-PLASTIC**   
Think Polyamide

**AKRO-PLASTIC GmbH**  
Ein Unternehmen der Feddersen-Gruppe

## **Flammgeschützte Produkte – immer wichtiger für erweiterte Anwendungsbereiche**

Für erhöhte Anforderungen in Bezug auf schwere Entflammbarkeit bzw. selbstverlöschendes Verhalten bei technischen Kunststoffen stellt die AKRO-PLASTIC GmbH eine Familie von flammgeschützten Compounds bereit.


Zur Sicherstellung einer gleichmäßig hohen als auch standortunabhängigen Qualität trägt die gemeinsam mit dem Maschinenbau- und Schwesterunternehmen FEDDEM GmbH & Co. KG entwickelte ICX<sup>®</sup>-Technology (Innovative Compoundier- und Extrusionstechnologie) bei. Diese schließt eine identische Maschinen- und Peripherietechnik, als auch einheitliche Prozesse an allen Produktionsstandorten ein.

Besondere Aufmerksamkeit wird bei AKRO-PLASTIC der verarbeitungsfreundlichen Ausrüstung gewidmet, wie z. B. der Verzicht auf Inhaltsstoffe, die der Korrosion Vorschub leisten. Deshalb wird in flammgeschützten Produkten mit der Bezeichnung FR-EN auf Iod und Brom verzichtet, aber durch das eingesetzte Flammschutzsystem ist ein Ionen-Spender unvermeidlich. Hierin besteht der Unterschied zu unseren allgemeinen EN-Typen (elektrisch neutrale Typen), bei denen wir im Werkprüfzeugnis den Gehalt von Iod oder Brom kleiner 1 ppm und somit die elektrische Neutralität bestätigen können.

# Compounds FR

Richtwerte für Werkstoffe bei 23 °C	Prüfbedingungen	Prüfmethode	Einheit	A3 1 FR				A3 K1 FR				A3 GF 30 FR-EN				B3 1 FR				B3 K8 9 FR				B3 K1 FR				B3 K6 FR				C3 1 FR			
				PA 6.6 FR (30)		PA 6.6 GF 25 FR (30+40)		PA 6.6 GF 30 FR (30+40)		PA 6 FR (30)		PA 6 GF 20 FR (30)		PA 6 GF 25 FR (30+40)		B3 GF 30 FR (30+40)		PA 6.6/6 FR (30)																	
Mechanische Eigenschaften				trocken	kond.	trocken	kond.	trocken	kond.	trocken	kond.	trocken	kond.	trocken	kond.	trocken	kond.	trocken	kond.	trocken	kond.	trocken	kond.	trocken	kond.	trocken	kond.	trocken	kond.	trocken	kond.				
Zug-E-Modul	1 mm/min	ISO 527	MPa	3.500	1.500	9.200	6.500	10.500	7.600	3.500	1.300	6.000	3.000	10.000	5.500	10.500	6.500	3.500	1.300																
Streckspannung/Bruchspannung	5 mm/min	ISO 527	MPa	80/	50/	/140	/100	/150	/107	75/	40/	/95	/55	/130	/90	/130	/90	80/	45/																
Bruchdehnung	5 mm/min	ISO 527	%	>5	>100	3	4	2,7	3,9	10	>100	4,5	15	3	7	2,5	6	>15	>100																
Biege-Modul	2 mm/min	ISO 178	MPa	3.300	1.500	9.000	7.000	11.500		3.550	1.300	5.000	3.200	8.800	6.000	10.500	7.000	3.000	1.300																
Biegefestigkeit	2 mm/min	ISO 178	MPa	125	55	220	170	230		115	45	145	90	215	145	225	155	110	45																
Charpy-Schlagzähigkeit	23°C	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	85	o. B.	65	70	67	70	80	o. B.	65	85	70	70	60	72	100	o. B.																
Charpy-Schlagzähigkeit	-30°C	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	80		10		61				50					90																		
Charpy-Kerbschlagzähigkeit	23°C	ISO 179/1eA	kJ/m <sup>2</sup>	5	8	11	13	10	13	4	11	4	9	11	16	11	15	5	11																
Charpy-Kerbschlagzähigkeit	-30°C	ISO 179/1eA	kJ/m <sup>2</sup>	4				9				3					4																		
Elektrische Eigenschaften																																			
Elektrische Durchschlagsfestigkeit	3 mm	IEC 60243	kV/mm	19				28																											
Vergleichszahl der Kriechwegbildung (CTI)	Prüflösung A	IEC 60122	V/PLC	>600/0				>600/0				>600/0				550/1				>600/0				>600/0											
Thermische Eigenschaften				trocken				trocken				trocken				trocken				trocken				trocken											
Schmelzpunkt	DSC, 10 K/min	ISO 11357-1	°C	262				262				262				225				222				225				260							
Wärmeformbeständigkeitstemp., HDT/A	1,82 MPa	ISO 75-1/2	°C	80				246				246				65				210				210				70							
Wärmeformbeständigkeitstemp., HDT/B	0,45 MPa	ISO 75-1/2	°C	220				261				261				180				220				220				210							
Brandverhalten																																			
Probendicke			mm	0,4	0,8	1,6	3,2	0,4	0,8	1,6	3,2	0,4	0,8	1,6	3,2	0,4	0,8	1,6	3,2	0,4	0,8	1,6	3,2	0,4	0,8	1,6	3,2	0,4	0,8	1,6	3,2				
Brennbarkeit UL 94		UL 94	Klasse	V2	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V2	V2	V2	V2	V1	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0				
High amperage arc ignition (HAI)		UL 746 A	PLC		0				0						0	0	0	0											0	0	0	0			
Hot wire ignition (HWI)		UL 746 A	PLC		4				0						4	4	0	0											4	4	0	0			
Glow wire flammability index (GWFI)		IEC 60695-2-12	°C	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	n. a.	n. a.	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960			
Glow wire ignition temperature (GWIT)		IEC 60695-2-13	°C	775	775	775	775	775	750	775	775	775	775	775	775	775	775	775	775	775	750	750	750	775	750	775	775	775	775	775	775	775			
Rel. Temperaturindex, Durchschlagfestigk.		UL 746 B	°C		65				65						65	65	65	65											65	65	65	65			
Rel. Temperaturindex, Zugfestigkeit		UL 746 B	°C		65				65						65	65	65	65											65	65	65	65			
Rel. Temperaturindex, Schlagfestigkeit		UL 746 B	°C		65				65						65	65	65	65											65	65	65	65			
Limiting oxygen index (LOI)		ISO 4589-1/2	%	32				34				34				>27				34															
Allgemeine Eigenschaften																																			
Dichte	23 °C	ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	1,18				1,34				1,39				1,19				1,3				1,37				1,39				1,17			
Gehalt an Mineral-/Verstärkungsstoffen		ISO 1172	%	-				25				30				-				20				25				30				-			
Verarbeitung																																			
Verarbeitungsschwindigkeit, längs		ISO 294-4	%	1,1				0,3				0,6-0,7				0,9-1,1				0,6				0,1-0,2				0,4				1,2			
Verarbeitungsschwindigkeit, quer		ISO 294-4	%	1,1				1,3				0,7-0,8				1,0-1,1				0,8				0,5-0,6				0,8				1,4			

\* = Streckspannung und Bruchdehnung: Prüfgeschwindigkeit 50 mm/min für unverstärkte Compounds  
 Prüfwerte „kond.“ = konditioniert in Anlehnung an DIN EN ISO 1110  
 Prüfwerte „trocken“ = Restfeuchtigkeit <0,10 %

o. B. = ohne Bruch  
 n. a. = nicht auswertbar  
 = Yellow Card von UL

# Compounds FR

Richtwerte für Werkstoffe bei 23 °C	Prüfbedingungen	Prüfmethode	Einheit	C3 GF 25 1 FR				T1 GF 40 FR			
ISO-Bezeichnung nach EN ISO 1043-4:1999				PA 6.6 GF 25 FR (30+40)				PPA-I GF 40 FR (40)			
<b>Mechanische Eigenschaften</b>				trocken		kond.		trocken		kond.	
Zug-E-Modul	1 mm/min	ISO 527	MPa	9.500	5.700	16.800	15.100				
Streckspannung/Bruchspannung	5 mm/min	ISO 527	MPa	/145	/90	/230	/205				
Bruchdehnung	5 mm/min	ISO 527	%	3	6	2,5	2,5				
Biege-Modul	2 mm/min	ISO 178	MPa	8.800	6.000	16.500					
Biegefestigkeit	2 mm/min	ISO 178	MPa	225	160	360					
Charpy-Schlagzähigkeit	23°C	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	75	75	92	83				
Charpy-Schlagzähigkeit	-30°C	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>								
Charpy-Kerbschlagzähigkeit	23°C	ISO 179/1eA	kJ/m <sup>2</sup>	11	15	13					
Charpy-Kerbschlagzähigkeit	-30°C	ISO 179/1eA	kJ/m <sup>2</sup>								
<b>Elektrische Eigenschaften</b>											
Elektrische Durchschlagsfestigkeit	3 mm	IEC 60243	kV/mm								
Vergleichszahl der Kriechwegbildung (CTI)	Prüflösung A	IEC 60122	V/PLC					>600/0			
<b>Thermische Eigenschaften</b>				trocken				trocken			
Schmelzpunkt	DSC, 10 K/min	ISO 11357-1	°C	260				310			
Wärmeformbeständigkeitstemp., HDT/A	1,82 MPa	ISO 75-1/2	°C	222				276			
Wärmeformbeständigkeitstemp., HDT/B	0,45 MPa	ISO 75-1/2	°C	250							
<b>Brandverhalten</b>											
Probendicke			mm	0,4	0,8	1,6	3,2	0,4	0,8	1,6	3,2
Brennbarkeit UL 94		UL 94	Klasse	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0
High amperage arc ignition (HAI)		UL 746 A	PLC								
Hot wire ignition (HWI)		UL 746 A	PLC								
Glow wire flammability index (GWFI)		IEC 60695-2-12	°C	960	960	960	960	960	960	960	960
Glow wire ignition temperature (GWIT)		IEC 60695-2-13	°C	775	775	775	775	900	875	900	
Rel. Temperaturindex, Durchschlagfestigk.		UL 746 B	°C								
Rel. Temperaturindex, Zugfestigkeit		UL 746 B	°C								
Rel. Temperaturindex, Schlagfestigkeit		UL 746 B	°C								
Limiting oxygen index (LOI)		ISO 4589-1/2	%								
<b>Allgemeine Eigenschaften</b>											
Dichte	23 °C	ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	1,34				1,5			
Gehalt an Mineral-/Verstärkungsstoffen		ISO 1172	%	25				40			
<b>Verarbeitung</b>											
Verarbeitungsschwindigkeit, längs		ISO 294-4	%	0,1–0,2				0,1–0,2			
Verarbeitungsschwindigkeit, quer		ISO 294-4	%	0,6–0,7				0,4–0,5			

<sup>1</sup> = Streckspannung und Bruchdehnung: Prüfgeschwindigkeit 50 mm/min für unverstärkte Compounds  
 Prüfwerte „kond.“ = konditioniert in Anlehnung an DIN EN ISO 1110  
 Prüfwerte „trocken“ = Restfeuchtigkeit <0,10 %

# Produktcharakterisierung

PA K17 FR			
PA 6.6 + X GF 35 FR (30+40)			
trocken		kond.	
12.500		9.200	
/160		/115	
2,5		3	
60		60	
12		12	
>600/0			
trocken			
260		250	
960		960	
800		775	
1,5		35	
0,3		0,7	

AKRO-PLASTIC bietet den Entwicklern und Produzenten von elektrischen und elektronischen Komponenten eine breite Auswahl an thermoplastischen Isolierstoffen an. Flammgeschützt und korrosionsarm, für helle Farben geeignet und ungefährlich in der Verarbeitung.

entsprechende Prüfung kann im hauseigenen Labor der AKRO-PLASTIC auf ein 1ppm genau gemessen und im Werksprüfzeugnis bestätigt werden. Auch der Einsatz von Metallseifen ist dann ausgeschlossen. Damit lassen sich korrosive Prozesse auf ein Minimum reduzieren.

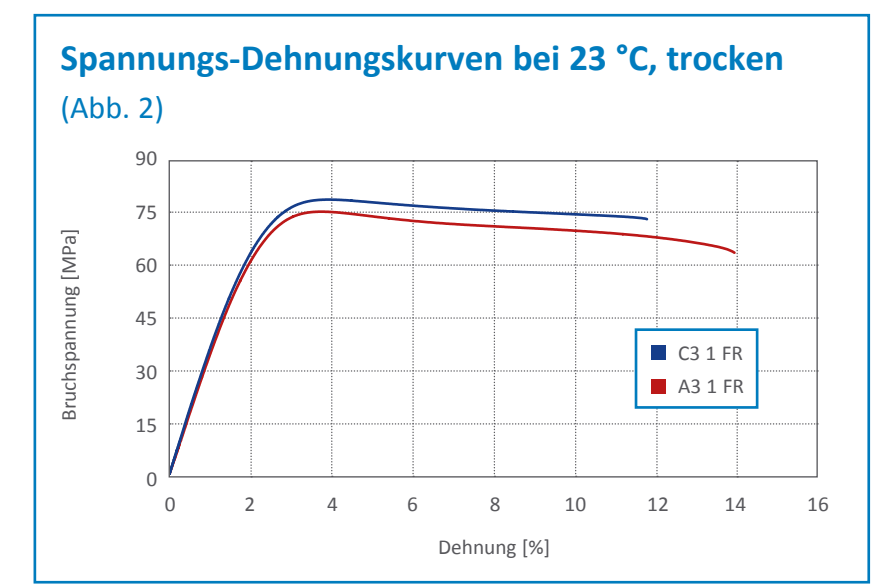
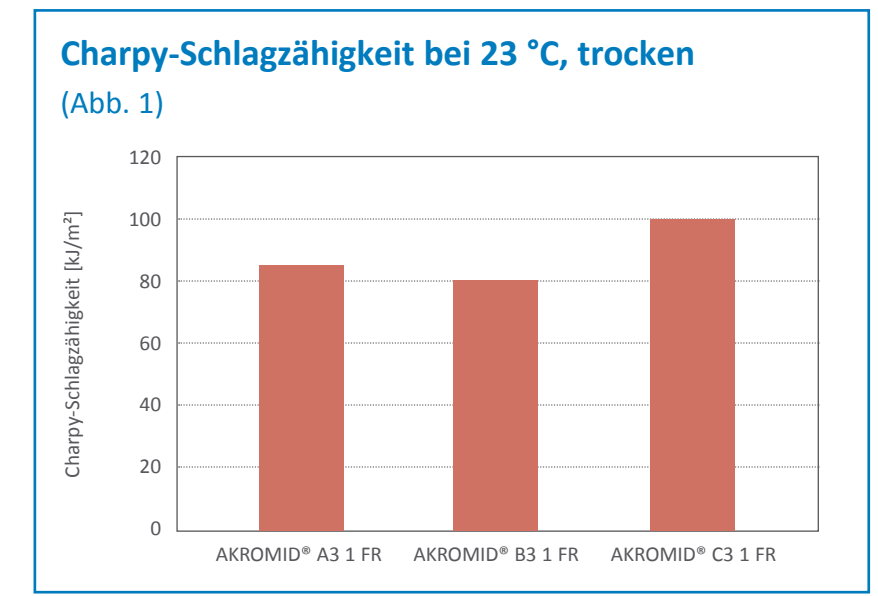
Alle Produkte der FR-Produktreihe sind mit Flammschutzmitteln ausgestattet, die frei von rotem Phosphor, Brom, Chlor und Iod sind. In Einzelfällen kann auch eine Klassifizierung als FR-EN garantiert werden. Dann enthalten die Werkstoffe keinerlei Iodid oder Bromid, eine

Das Portfolio umfasst unverstärktes Polyamid 6.6 und 6 sowie PA 6.6/6-Blends mit Flammschutzrüstung, die nach UL 94 die Prüfungen der Brandklasse V0 bestehen. Das unverstärkte AKROMID® C3 1 FR zeigt eine gute Kombination aus Fließfähigkeit, Festigkeit und Reiß-

dehnung. Im Spannungs-Dehnungsdiagramm lässt sich die Eignung für besonders flexible Anwendungen wie zum Beispiel Filmscharniere ablesen (siehe Abb. 2). Der Temperatur-Index nach IEC 218 zeigt, dass AKROMID® C3 1 FR für Dauereinsatztemperaturen von bis zu 110 °C geeignet ist.

Zudem bieten wir verstärkte Werkstoffe mit 25 % und 30 % Glasfasern an, die ebenfalls UL 94 V0 bestehen. Daneben gibt es mit AKROMID® B 3 K8 9 FR ein Produkt, welches UL 94 V2 erfüllt. Mit 20 % Glasfasern und einem guten Glühdrahtentflammbarkeitswert ist es für Niederspannungsanwendungen geeignet. Unser AKROLOY PA K17 FR erweitert die Leistungsskala. Der PA 6.6-Blend enthält eine Phase mit höherem Schmelzpunkt und 35 % Glasfasern. Es eignet sich für Anwendungen, die kurzzeitig 265 °C standhalten müssen. Eine niedrige Rauchgasdichte und niedrige Rauchgasgiftigkeit empfehlen diesen Werkstoff für den Einsatz in Flugzeugen, Bahnen und Bussen.

Noch höhere Temperatur- und Kriechfestigkeitswerte werden mit dem AKROMID® T1 GF 40 FR erreicht. Das PPA mit 40 % Glasfasern und einer Schmelztemperatur von 310 °C nimmt im feuchten Klima wenig Wasser auf und verändert mit der Feuchteaufnahme seine Festigkeit und Steifigkeit nur sehr gering.





# Wir freuen uns auf das Gespräch mit Ihnen!



## **AKRO-PLASTIC GmbH**

Ein Unternehmen der Feddersen-Gruppe

Industriegebiet Brohltal Ost  
Im Stiefelfeld 1  
56651 Niederzissen  
Telefon: +49(0)2636-9742-0  
Telefax: +49(0)2636-9742-31  
info@akro-plastic.com  
www.akro-plastic.com

Weiterführende Informationen  
zu unseren Produkten finden  
Sie im Produktfinder:



**Weitere Standorte unter [www.akro-plastic.com](http://www.akro-plastic.com)**