

TECHNISCHES MERKBLATT

GRILAMID LV-3 X ESD SCHWARZ

Allgemeine Produktbeschreibung

Grilamid LV-3 X ESD schwarz ist ein antistatischer Polyamid 12 Spritzgusstyp mit 30% Glasfasern.

Grilamid LV-3 X ESD zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- antistatisch mit Widerstand $<10^6$ Ohm
- gute Benzin- und Zinkchloridbeständigkeit
- gute Oberflächenqualität
- Hitzebeständig
- gute Verarbeitbarkeit

Anwendungsbeispiele

Bauteile mit antistatischen Eigenschaften wie Stecker für Benzinsysteme, Ventilgehäuse, Strukturteile von Sicherheitsgeräten und Instrumenten, die Explosionsschutz erfordern.

Grilamid®
EMS

EIGENSCHAFTEN

Mechanische Eigenschaften		Norm	Einheit	Status	Grilamid LV-3 X ESD schwarz
Zug-E-Modul	1 mm/min	ISO 527	MPa	kond.	7100
Bruchspannung	5 mm/min	ISO 527	MPa	kond.	120
Bruchdehnung	5 mm/min	ISO 527	%	kond.	4.5
Schlagzähigkeit	Charpy, 23°C	ISO 179/2-1eU	kJ/m ²	kond.	60
Schlagzähigkeit	Charpy, -30°C	ISO 179/2-1eU	kJ/m ²	kond.	45
Kerbschlagzähigkeit	Charpy, 23°C	ISO 179/2-1eA	kJ/m ²	kond.	11
Kerbschlagzähigkeit	Charpy, -30°C	ISO 179/2-1eA	kJ/m ²	kond.	9
Kugeldruckhärte		ISO 2039-1	MPa	kond.	125

Thermische Eigenschaften

Schmelztemperatur	DSC	ISO 11357	°C	trocken	178
Formbeständigkeit HDT/A	1.8 MPa	ISO 75	°C	trocken	165
Formbeständigkeit HDT/C	8.0 MPa	ISO 75	°C	trocken	125
Therm. Längenausdehnung längs	23-55°C	ISO 11359	10 ⁻⁴ /K	trocken	0.8
Therm. Längenausdehnung quer	23-55°C	ISO 11359	10 ⁻⁴ /K	trocken	1.2
Maximale Gebrauchstemperatur	dauernd	ISO 2578	°C	trocken	90 - 120
Maximale Gebrauchstemperatur	kurzzeitig	ISO 2578	°C	trocken	150

Elektrische Eigenschaften

Durchschlagfestigkeit		IEC 60243-1	kV/mm	kond.	-
Vergleichende Kriechwegbildung	CTI	IEC 60112	-	kond.	-
Spez. Durchgangswiderstand		IEC 60093	Ω · m	kond.	< 100
Spez. Oberflächenwiderstand		IEC 60093	Ω	kond.	< 10 ³

Allgemeine Eigenschaften

Dichte		ISO 1183	g/cm ³	trocken	1.29
Brennbarkeit (UL94)	0.8 mm	ISO 1210	Stufe	-	HB
Wasseraufnahme	23°C/gesätt.	ISO 62	%	-	1.0
Feuchtigkeitsaufnahme	23°C/50% r.F.	ISO 62	%	-	0.5
Linearer Spritzschwund	längs	ISO 294	%	trocken	0.25
Linearer Spritzschwund	quer	ISO 294	%	trocken	1.00

Produkt-Bezeichnung nach ISO 1874: PA12, MHRZ, 18-080, GF30+C

Hinweise für die Spritzgiessverarbeitung von Grilamid LV-3 X ESD schwarz

Das vorliegende technische Merkblatt für Grilamid LV-3 X ESD schwarz gibt Ihnen Hinweise für die Materialvorbereitung, die Maschinenanforderungen, den Werkzeugbau sowie die Verarbeitung.



Silberschlieren am Teil können auch durch Überhitzung der Schmelze (über 300°C) oder durch zu lange Verweilzeit der Schmelze im Zylinder verursacht werden.

MATERIALVORBEREITUNG

Grilamid LV-3 X ESD schwarz wird verarbeitungsfertig getrocknet geliefert. Eine Vortrocknung ist daher nicht erforderlich.

Lagerung

Als Lagerort empfiehlt sich ein trockener, möglichst temperierter Raum. Verschweisste, unbeschädigte Gebinde können, witterungsgeschützt, über mindestens ein Jahr gelagert werden.

Handhabung und Sicherheit

Detaillierte Informationen können aus dem „Materialsicherheitsdatenblatt“ (MSDS) entnommen werden, welches mit der Materialbestellung angefordert werden kann.

Trocknung

Grilamid LV-3 X ESD schwarz wird bei der Herstellung auf einen Restfeuchtegehalt von ≤ 0.10 % getrocknet und luftdicht verpackt. Ist die Verpackung beschädigt oder das Material zu lange offen gelagert, so muss das Granulat getrocknet werden. Ein zu hoher Restfeuchtegehalt zeigt sich durch schäumenden Schmelzekuchen und durch Silberschlieren am Spritzgussteil.

Trocknungshinweis:

Trockenlufttrockner	
Temperatur	max. 80°C
Zeit	4 - 12 Stunden
Taupunkt der Trockenluft	-25°C

Vakuumofen	
Temperatur	max. 100°C
Zeit	4 - 12 Stunden

Trockenzeit

Die Trockenzeit ist abhängig vom Restfeuchtegehalt und von den Trocknungseinrichtungen. Hieraus bestimmt sich die notwendige Trockenzeit. Bei nur wenig schäumendem Schmelzekuchen und leichten Silberschlieren am Spritzgussteil kann die minimale Trockenzeit genügen. Bei über Tage offen gelagertem Material mit stark schäumendem Schmelzekuchen, ungewöhnlich leicht fließender Schmelze, starken Schlieren und einer rauen Oberfläche am Spritzgussteil ist die maximale Trockenzeit notwendig.

Trocknungstemperatur

Im Trockenlufttrockner sollte die maximale Temperatur (80°C) nicht überschritten werden. Im Vakuumofen, bei geringerem Sauerstoffpartialdruck, ist eine höhere Temperatur (100°C) möglich.

Bei längeren Verweilzeiten im Maschinentrichter (>1 Stunde) wird ein Trichtertrockner empfohlen.

Wiederverwertung vom Regenerat

Grilamid LV-3 X ESD schwarz ermöglicht als thermoplastischer Kunststoff eine Aufbereitung fehlerhafter Teile und anteilige Rückführung des Regenerats in den Spritzgiessprozess.

Hinweise zur Rückführung:

- es kann zu einer Reduzierung der mechanischen und antistatischen Eigenschaften kommen
- eine Verschmutzung des Regenerats durch Fremdmaterial, Staub, Öl usw. ist zu vermeiden
- bei Regranulierung ist auf Staubanteil und Korngrößenverteilung zu achten
- der Mengenanteil bzw. die prozentuale Zugabe zum Originalmaterial ist zu ermitteln und durch entsprechende Dosiereinrichtungen sicherzustellen
- eine bereits erfolgte Feuchtigkeitsaufnahme kann sich negativ auf den Prozess- und die Produkteigenschaft auswirken
- möglicherweise kann es durch Einsatz von Regenerat zu einer Farbveränderung kommen

Bei der Zuführung von Regenerat muss der Verarbeiter besondere Sorgfalt walten lassen.

MASCHINENANFORDERUNGEN

Grilamid LV-3 X ESD schwarz lässt sich auf allen für Polyamid geeigneten Spritzgiessmaschinen verarbeiten.

Schnecke

Verschleissgeschützte Universalschnecken (3 Zonen) mit Rückstromsperre sind zu empfehlen.

Schnecke	
Länge	18 D - 22 D
Kompressionsverhältnis	2 - 2.5

Schussvolumen

Der Dosierweg muss in jedem Fall (ohne Dekompressionsweg) länger sein als der Schnecken-durchmesser.

Auswahl der Spritzeinheit

$$\text{Schussvolumen} = 0.5 - 0.8 \times \text{max. Dosiervolumen der Spritzeinheit}$$

Heizung

Mindestens drei separat regelbare Heizzonen sollten Zylindertemperaturen von bis zu 350°C ermöglichen. Eine separate Düsenheizung ist notwendig. Der Zylinderflansch sollte temperierbar sein (Stockkühlung).

Düse

Offene Düsen sind einfach aufgebaut, strömungsgünstig und sehr langlebig. Es besteht jedoch die Gefahr, dass beim nötigen Schneckenrückzug nach dem Dosieren (Dekompression) Luft mit eingezogen wird. Aus diesem Grunde werden häufig Nadelverschlussdüsen eingesetzt.

Zuhaltekraft

Die Maschinenzuhaltekraft kann nach folgender Faustformel abgeschätzt werden:

Zuhaltekraft

$$7.5 \text{ kN}^{1)} \times \text{projizierte Fläche (cm}^2\text{)}$$

¹⁾ Forminnendruck 750 bar

WERKZEUGBAU

Für die Auslegung der Werkzeuge gelten die für verstärkte Thermoplaste üblichen Richtlinien.

Für die formbildenden Bereiche genügen übliche verschleissfeste Werkzeugstähle (durchhärtende Stähle, Einsatzstähle etc.), welche auf ca. 56 HRC gehärtet werden sollten. Zusätzlichen Verschleisschutz empfehlen wir in Bereichen mit hoher Strömungsgeschwindigkeit (z.B. Punktanschnitt, Heisskanaldüsen).

Entformung / Entformungsschrägen

Teile aus Grilamid LV-3 X ESD zeigen sich äusserst dimensionsstabil. Asymmetrische Entformkräfte oder Zwangsentformung von Hinterschnitten sind zu vermeiden. Günstig sind viele grossflächige Ausstosser oder eine Abstreifplatte. Entformungsschrägen von 1 bis 5° sind angebracht.

(VDI 3400)	12	15	18	21	24	27
Rauhtiefe (µm)	0.4	0.6	0.8	1.1	1.6	2.2
Entformungsschräge (°)	1	1	1.1	1.2	1.3	1.5

(VDI 3400)	30	33	36	39	42	45
Rauhtiefe (µm)	3.2	4.5	6.3	9	13	18
Entformungsschräge (°)	1.8	2	2.5	3	4	5

Anguss / Anschnitt

Üblicherweise werden bei technischen Teilen Punktanschnitt (direkt oder mittels Heisskanaldüse) oder Tunnelanguss verwendet.

Um ein zu frühes Einfrieren zu vermeiden und um die Formfüllung nicht zu erschweren, gilt:

Anschnittdurchmesser

$$0.8 \times \text{grösste Wanddicke des Spritzgiess-teils}$$

Angussdurchmesser

$$1.4 \times \text{grösste Wanddicke des Spritzgiess-teils (jedoch mindestens 4 mm)}$$

Entlüftung

Für Grilamid LV-3 X ESD schwarz soll besonders im Bereich der Bindenähte grosszügig entlüftet werden. Zusätzlich freigeschliffene Ausstosser und Entlüftungsschlitze in der Trennebene sind vorzusehen (0.02 mm).

VERARBEITUNG

Formfüllung, Nachdruck und Dosieren

Üblicherweise wird für technische Teile mit einem Einspritzprofil gearbeitet, da die Einspritzgeschwindigkeit und die Nachdruckwirkung die Produkteigenschaften stark beeinflussen.

Die beste Teileoberfläche wird mit hoher Einspritzgeschwindigkeit erzielt. Die Einspritzgeschwindigkeit sollte gegen Ende des Füllvorgangs verringert werden, damit Materialverbrennungen durch Luftkompression (Diseleffekt) vermieden werden können. Durch die Nachdruckwirkung wird die Bindenahtfestigkeit beeinflusst.

Für den Dosiervorgang (niedrige Drehzahl und geringer Staudruck) sollte die Kühlzeit ausgenutzt werden. Zur schonenden Schmelzeshomogenisierung und Reduzierung der Verweilzeit empfiehlt sich:

Dosierzeit

$$0.7 - 0.9 \times \text{Kühlzeit (s)}$$

Grundeinstellungen

Als Grundeinstellung für die Verarbeitung von Grilamid LV-3 X ESD schwarz hat sich folgendes Profil bewährt.

Temperaturen

Flansch	70 - 90°C
Zone 1	240 - 260°C
Zone 2	250 - 270°C
Zone 3	260 - 280°C
Düse	260 - 280°C
Werkzeug	70 - 90°C
Masse	260 - 290°C

Es wird eine Massetemperatur von 275 - 285 °C empfohlen. Um die Schmelzeviskosität zu reduzieren und dadurch die Fließeigenschaft zu verbessern, kann eine Massetemperatur von bis zu 290°C verwendet werden. Bei dieser Temperaturerhöhung muss aber der Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften des Bauteils geprüft werden.

Druck / Geschwindigkeiten

Einspritzgeschwindigkeit	mittel - hoch
Nachdruck (spez.)	300 - 800 bar
Staudruck (spez.)	50 - 100 bar
Schneckenumfangsgeschw.	0.1 - 0.3 m/s

KUNDENDIENSTLEISTUNGEN

EMS-GRIVORY ist Spezialist in der Polyamidsynthese und Polyamidverarbeitung. Unsere Dienstleistungen umfassen nicht nur die Herstellung und Lieferung von technischen Thermoplasten, wir bieten vielmehr auch eine vollständige technische Unterstützung an:

- Rheologische Formteilauslegung / FEM
- Prototypenwerkzeuge
- Materialauswahl
- Verarbeitungsunterstützung
- Formteil- und Werkzeugdesign

Wir beraten Sie gerne. Nehmen Sie einfach Kontakt mit unseren Verkaufsbüros auf.

Die vorliegenden Daten und Empfehlungen entsprechen dem heutigen Stand unserer Erkenntnisse, eine Haftung in Bezug auf Anwendung und Verarbeitung kann jedoch nicht übernommen werden.

Erstellt / aktualisiert: ALM / 11.2009

Diese Version ersetzt die vorherigen produktspezifischen Merkblätter.

www.emsgrivory.com