TECHNISCHES MERKBLATT

GRILAMID LC-15H SCHWARZ

Produktbeschreibung

Grilamid LC-15H SCHWARZ ist ein mit 15 % Carbonfasern verstärktes Polyamid 12 Spritzgussprodukt.

Das Produkt ist inhärent schwarz und nur in dieser Farbe lieferbar.

Hauptmerkmale

- hohe Steifigkeit bei geringem Gewicht
- sehr geringer Wasseraufnahme
- elektrisch leitfähig
- gute Gleit-/Reibeigenschaften
- niedriger Wärmeausdehnungskoeffizient
- geringe Formschwindung
- einfache Verarbeitbarkeit
- gute chemische und UV-Beständigkeit

Grilamid LC-15H SCHWARZ eignet sich besonders für technische Teile in Anwendungsbereichen wie:

Sport- & Freizeitartikel
Leicht- / Modellbau
Werkzeuge und Instrumente
Leitfähige Elektrokomponenten
Sicherheitskomponenten mit Explosionsschutz
LC-15H SCHWARZ

Grilamid®
EMS

EIGENSCHAFTEN

Mechanische Eigenschaften

		Norm	Einheit	Status	Grilamid LC-15H SCHWARZ
Zug-E-Modul	1 mm/min	ISO 527	MPa	kond.	7500
Bruchspannung	5 mm/min	ISO 527	MPa	kond.	100
Bruchdehnung	5 mm/min	ISO 527	%	kond.	5
Schlagzähigkeit	Charpy, 23°C	ISO 179/2-1eU	kJ/m²	kond.	40
Schlagzähigkeit	Charpy, -30°C	ISO 179/2-1eU	kJ/m²	kond.	40
Kerbschlagzähigkeit	Charpy, 23°C	ISO 179/2-1eA	kJ/m²	kond.	10
Kerbschlagzähigkeit	Charpy, -30°C	ISO 179/2-1eA	kJ/m²	kond.	5
Kugeldruckhärte		ISO 2039-1	MPa	kond.	100

Thermische Eigenschaften

Schmelztemperatur	DSC	ISO 11357	°C	trocken	178
Formbeständigkeit HDT/A	1.8 MPa	ISO 75	°C	trocken	160
Formbeständigkeit HDT/C	8.0 MPa	ISO 75	°C	trocken	100
Therm. Längenausdehnung längs	23-55°C	ISO 11359	10^{-4}/K	trocken	0.1
Therm. Längenausdehnung quer	23-55°C	ISO 11359	10^{-4}/K	trocken	1.5
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.	< 50

Tribologische Eigenschaften

Reibungskoeffizient		BAM	-	trocken	0.14

Allgemeine Eigenschaften

Dichte		ISO 1183	g/cm³	trocken	1.07
Brennbarkeit (UL94)	0.8 mm	ISO 1210	Stufe	-	HB
Wasseraufnahme	23°C/gesätt.	ISO 62	%	-	1.1
Feuchtigkeitsaufnahme	23°C/50% r.F.	ISO 62	%	-	0.7
Linearer Spritzschwund	längs	ISO 294	%	trocken	0.20
Linearer Spritzschwund	quer	ISO 294	%	trocken	0.50

Produkt-Bezeichnung nach ISO 1874: PA12, MHR, 18-080, CF15

Verarbeitungshinweise für die Spritzgiessverarbeitung von Grilamid LC-15H SCHWARZ

Das vorliegende technische Merkblatt für Grilamid LC-15H SCHWARZ gibt Ihnen nützliche Hinweise für die Materialvorbereitung, die Maschinenanforderungen, den Werkzeugbau sowie die Verarbeitung.

MATERIALVORBEREITUNG

Grilamid LC-15H SCHWARZ wird verarbeitungsfertig getrocknet geliefert. Die Säcke sind luftdicht verschweisst. Eine Vortrocknung ist daher nicht erforderlich.

Lagerung

Verschweisste, unbeschädigte Säcke können, witterungsgeschützt, über einen Zeitraum von mindestens einem Jahr gelagert werden. Als Lagerort empfiehlt sich ein trockener Raum, in dem die Säcke auch vor Beschädigung geschützt sind.

Handhabung und Sicherheit

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

Trocknung

Grilamid LC-15H SCHWARZ wird bei der Herstellung auf einen Wassergehalt von unter 0.10 % getrocknet und luftdicht verpackt. Sollte die Verpackung beschädigt oder das Material zu lange offen gelagert worden sein, so muss das Granulat getrocknet werden. Ein zu hoher Wassergehalt kann sich durch einen beim Ausspritzen ins Freie schäumenden Schmelzekuchen und durch Silberschlieren am Spritzgussteil äussern.

Die Trocknung kann erfolgen im:

Trockenlufttrockner

Temperatur:	80°C
Zeit:	4 - 12 Stunden
Taupunkt der Trockenluft:	-25°C

Vakuumofen

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

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 dünnflüssiger Schmelze, starken Schlieren und rauher Oberfläche am Spritzgussteil ist die maximale Trockenzeit nötig.



Silberschlieren am Teil können auch durch Überhitzung der Schmelze (über 350°C) oder durch zu lange Verweilzeit der Schmelze im Zylinder verursacht werden.

Trocknungstemperatur

Einen Hinweis auf eine oxidative Schädigung von Polyamiden gibt eine bei hellen Farben sichtbare Vergilbung. 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 (über 1 Stunde) ist eine Trichterbeheizung oder ein Trichtertrockner (80°C) sinnvoll.

Wiederverwertung vom Regenerat

Grilamid LC-15H SCHWARZ ermöglicht als thermoplastischer Kunststoff eine Aufbereitung fehlerhafter Teile und anteilige Rückführung des Regenerats in den Spritzgiessprozess. Dabei sollen jedoch folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Bereits erfolgte Feuchtigkeitsaufnahme
- Regranulierung: Staubanteil und Korngrössenverteilung
- Verschmutzung durch Fremdmaterial, Staub, Öl usw.
- Mengenanteil, prozentuale Zugabe zum Originalmaterial
- Farbveränderungen möglich
- Reduzierung der mechanischen Eigenschaften

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

MASCHINENANFORDERUNGEN

Grilamid LC-15H SCHWARZ lässt sich auf allen für Polyamid geeigneten Spritzgiessmaschinen verarbeiten.

Schnecke

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

Schnecke

Länge:	18 D - 22 D
Kompressionsverhältnis:	2 - 2.5

Schussvolumen
Der Dosierweg muss in jedem Fall (ohne Dekompressionsweg) länger sein als die Länge der Rückstromsperre.

Auswahl der Spritzeinheit

Schussvolumen = 0.5 - 0.8 x
max. Dosiervolumen der Spritzeinheit

Heizung
Mindestens drei separat regelbare Heizzonen sollten Zylindertemperaturen von bis zu 350°C erzeugen können. Eine separate Düsenheizung ist notwendig. Der Zylinderflansch muss 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 kN[1)] x projizierte Fläche (cm^2)

[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 Verschleissschutz empfehlen wir in Bereichen mit hoher Strömungsgeschwindigkeit (z.B. Punktanschnitt, Heisskanaldüsen).

Entformung / Entformungsschrägen
Die Ausformschräge beträgt bei Spritzgiesswerkzeugen für verstärkte Polyamide im allgemeinen 0.5 - 3°. Hinterschnitte und unsymetrisches Entformen soll wenn immer möglich vermieden werden.

(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
Ein zentraler Stangenanguss im Bereich der grössten Wanddicke ist der sicherste Weg zu guter Formfüllung und zur Vermeidung von Einfallstellen. Punktanschnitt (direkt) oder Tunnelanguss sind aber wirtschaftlicher und auch bei technischen Teilen üblich.

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

Anschnittdurchmesser

0.8 x grösste Wanddicke des Spritzgiessteils

Angussdurchmesser

1.4 x grösste Wanddicke des Spritzgiessteils (jedoch mindestens 4 mm)

Entlüftung
Für Grilamid LC-15H 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
Beste Teileoberfläche und hohe Bindenahtfestigkeit werden mit hoher Einspritzgeschwindigkeit und genügend lang wirksamen Nachdruck erreicht. Die Einspritzgeschwindigkeit sollte gegen Ende des Füllvorgangs abgestuft sein, um Materialverbrennungen zu vermeiden. Für das Dosieren bei niedriger Drehzahl und geringem Staudruck sollte die Kühlzeit voll ausgenutzt werden.

Grundeinstellungen
Als Grundeinstellung für die Verarbeitung von Grilamid LC-15H SCHWARZ hat sich folgendes Profil bewährt.

Temperaturen

Flansch	80°C
Zone 1	260°C
Zone 2	265°C
Zone 3	270°C
Düse	265°C
Werkzeug	80 - 120°C
Masse	260°C

Druck / Geschwindigkeiten

Einspritzgeschwindigkeit	mittel - hoch
Nachdruck (spez.)	300 - 800 bar
Staudruck (hydr.)	5 -15 bar
Schneckendrehzahl	50 - 100 min^{-1}

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.

STA/09.2010
www.emsgrivory.com