

TECHNISCHES MERKBLATT

GRILAMID TR 90 NATUR

Allgemeine Produktbeschreibung

Grilamid TR 90 natur ist ein hochtransparentes thermoplastisches Polyamid auf Basis aliphatischer und cycloaliphatischer Bausteine.

Grilamid TR 90 natur zeichnet sich durch folgende besondere Eigenschaften aus:

- § herausragende Transparenz und Witterungsstabilität
- § unbegrenzte Einfärbbarkeit
- § ausgezeichnete Spannungsrisssbeständigkeit
- § Zähigkeit und Steifigkeit
- § gute Chemikalienbeständigkeit
- § hohe Wechselbiegefestigkeit
- § EU und FDA Lebensmittelzulassung

Grilamid TR 90 natur eignet sich insbesondere für transparente Spritzgussanwendungen in folgenden Segmenten:

- Optik
- Automobil
- Maschinenbau
- Sicherheitstechnik
- Sanitär
- Haushalt
- Elektro / Elektronik

Grilamid TR[®]
EMS

EIGENSCHAFTEN

Mechanische Eigenschaften

		Norm	Einheit	Zustand	TR 90 natur
Zug-E-Modul	1 mm/min	ISO 527	MPa	kond.	1600
Streckspannung	50 mm/min	ISO 527	MPa	kond.	60
Streckdehnung	50 mm/min	ISO 527	%	kond.	6
Bruchspannung	50 mm/min	ISO 527	MPa	kond.	*
Bruchdehnung	50 mm/min	ISO 527	%	kond.	> 50
Schlagzähigkeit	Charpy, 23°C	ISO 179/2-1eU	kJ/m ²	kond.	ohne Bruch
Schlagzähigkeit	Charpy, -30°C	ISO 179/2-1eU	kJ/m ²	kond.	ohne Bruch
Kerbschlagzähigkeit	Charpy, 23°C	ISO 179/2-1eA	kJ/m ²	kond.	13
Kerbschlagzähigkeit	Charpy, -30°C	ISO 179/2-1eA	kJ/m ²	kond.	12
Shore Härte D		ISO 868	-	kond.	81
Kugeldruckhärte		ISO 2039-1	MPa	kond.	90

*nicht relevant gemäss ISO 10350-1

Thermische Eigenschaften

Glasübergangstemperatur	DSC	ISO 11357	°C	trocken	155
Formbeständigkeit HDT/A	1.80 MPa	ISO 75	°C	trocken	115
Formbeständigkeit HDT/B	0.45 MPa	ISO 75	°C	trocken	135
Therm. Längenausdehnung längs	23-55°C	ISO 11359	10 ⁻⁴ /K	trocken	0.9
Therm. Längenausdehnung quer	23-55°C	ISO 11359	10 ⁻⁴ /K	trocken	0.9
Maximale Gebrauchstemperatur	dauernd	ISO 2578	°C	trocken	80 - 100
Maximale Gebrauchstemperatur	kurzzeitig	ISO 2578	°C	trocken	120

Elektrische Eigenschaften

Durchschlagfestigkeit		IEC 60243-1	kV/mm	kond.	34
Vergleichende Kriechwegbildung	CTI	IEC 60112	-	kond.	600
Spez. Durchgangswiderstand		IEC 60093	Ω · m	kond.	10 ¹¹
Spez. Oberflächenwiderstand		IEC 60093	Ω	kond.	10 ¹²

Allgemeine Eigenschaften

Dichte		ISO 1183	g/cm ³	trocken	1.00
Brennbarkeit (UL94)	0.8 mm	ISO 1210	Stufe	-	HB
Wasseraufnahme	23°C/gesätt.	ISO 62	%	-	3
Feuchtigkeitsaufnahme	23°C/50% r.F.	ISO 62	%	-	1.5
Linearer Spritzschwund	längs	ISO 294	%	trocken	0.65
Linearer Spritzschwund	quer	ISO 294	%	trocken	0.75

Produkt-Bezeichnung nach ISO 1874: PA MACM12, GT,14-020

Verarbeitungshinweise für die Spritzgiessverarbeitung von GRILAMID TR 90 natur

Das vorliegende technische Merkblatt für Grilamid TR 90 natur enthält nützliche Hinweise für die Materialvorbereitung, die Maschinenanforderungen, den Werkzeugbau sowie die Verarbeitung.

MATERIALVORBEREITUNG

Grilamid TR 90 natur wird verarbeitungsfertig getrocknet geliefert. Die Säcke sind luftdicht verschweisst. Eine Vortrocknung ist daher nicht erforderlich.

Lagerung

Amorphe Polyamide sind mehrere Jahre lagerfähig ohne negativen Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften der Endprodukte. Als Lagerort empfiehlt sich ein trockener Raum, in dem die Säcke auch vor Beschädigung geschützt sind. Wenn für Grilamid TR Produkte optimale Farbe oder Transparenz gefordert werden, soll die Lagerzeit 6 Monate nicht übersteigen und die Lagertemperatur so tief wie möglich gehalten werden. Oberhalb 25°C wird eine Oxidation im Granulat mit zunehmender Temperatur und Lagerungsdauer beschleunigt und wird erst nach thermischer und mechanischer Belastung im Verarbeitungsprozess als Verfärbung erkennbar.

Handhabung und Sicherheit

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

Trocknung

Grilamid TR 90 natur wird bei der Herstellung auf einen Wassergehalt von unter 0.08 % 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:	max. 80°C
Zeit:	4 - 12 Stunden
Taupunkt der Trockenluft:	< -30°C

Vakuumofen	
Temperatur:	max. 100°C
Zeit:	4 - 10 Stunden

Umlufttrockner sind für Grilamid TR nicht geeignet. Zur Überprüfung/Überwachung des effektiven Feuchtgehaltes empfiehlt sich die Verwendung eines Feuchtemessgerätes (z.B. Aboni oder Aquatrac).

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 rauer Oberfläche am Spritzgussteil ist die maximale Trockenzeit nötig.



Silberschlieren am Teil können auch durch Überhitzung der Schmelze (über 320°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. Um eine Vergilbung bei hellen Farben zu erkennen, ist es sinnvoll, eine kleine Granulatmenge als Vergleichsmuster zurückzuhalten.

Zur Sicherstellung einer problemlosen Verarbeitung empfehlen wir das Material immer über einen Trockenlufttrockner zu verarbeiten.

Wiederverwertung vom Regenerat

Grilamid TR 90 natur ermöglicht eine Aufbereitung fehlerhafter Teile und Angussverteiler zu Mahlgut. Eine anteilige Rückführung des Regenerats in den Spritzgiessprozess ist möglich, wobei folgende Punkte zu berücksichtigen sind:

- § keine thermische Schädigung bei der vorangegangenen Verarbeitung
- § keine Verschmutzung durch Fremdmaterial, Staub, Öl usw.
- § Regenerat muss trocken und staubfrei sein

Bei der Zuführung von Regenerat muss der Verarbeiter besondere Sorgfalt walten lassen. Für hochwertige technische Teile sollte nur Neuware verwendet werden.

MASCHINENANFORDERUNGEN

Grilamid TR 90 natur lässt sich auf allen für Polyamid geeigneten Spritzgiessmaschinen verarbeiten.

Schnecke

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

Länge:	18 - 25 D
Kompressionsverhältnis:	2 - 2.5

Schussvolumen

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

Auswahl der Spritzeinheit

$$\text{Schussvolumen} = 0.5 - 0.9 \times \text{max. Dosiervolumen der Spritzeinheit}$$

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 mit exakter Temperierung sind zu bevorzugen. Es besteht jedoch die Gefahr, dass beim nötigen Schneckenrückzug nach dem Dosieren (Dekompression) Luft mit eingezogen wird. Werden Verschlussdüsen verwendet, so ist die Friktionserwärmung und der Druckverlust so gering wie möglich zu halten. Axiale Schieberverschlussdüsen sind ungeeignet.

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 transparente Thermoplaste üblichen Richtlinien. Für die formbildenden Bereiche genügen übliche verschleissfeste Werkzeugstähle (durchhärtende Stähle, Einsatzstähle etc.), welche auf ca. 56 HRC gehärtet werden sollten.

Entlüftung

Grilamid TR 90 natur sind Entlüftungen am Fließwegende oder an Stellen im Werkzeug, wo Schmelzeströme zusammenfließen, wichtig. Entlüftungen ausserhalb der Trennebene sind über zusätzliche freigeschliffene Ausstosser vorzusehen (0.02 mm).

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 Spritzgiess-teils

Angussdurchmesser

1.4 x grösste Wanddicke des Spritzgiess-teils (jedoch mindestens 4 mm)

VERARBEITUNG

Grundeinstellungen

Als Grundeinstellung für die Verarbeitung von Grilamid TR 90 natur haben sich folgende Prozessbedingungen bewährt.

Temperaturen

Flansch	60°C
Zone 1	240 -260°C
Zone 2	250 -270°C
Zone 3	260 -280°C
Düse	260 -280°C
Werkzeug	60 -80°C
Masse	260 -280°C

Nachdruck / Dosierung

Nachdruck (spez.)	400 - 600 bar
Staudruck (spez.)	50 - 150 bar
Schneckenumfangsgeschw.	0.05 - 0.3 m/s

Die Einspritzgeschwindigkeit sollte gegen Ende des Füllvorgangs reduziert werden, um Materialverbrennungen zu vermeiden. Für das Dosieren sollte die Restkühlzeit maximal ausgenutzt werden.

Entformungshilfe

Bei Entformungsproblemen empfehlen wir zusätzlich die Verwendung des Entformungsmasterbatches Grilamid MB 5032 LS natur (Zugabe = 2-%). Das Masterbatch verbessert die Entformung von Teilen mit kompliziertem Design, Hinterschnitten, langen Entformungswegen und heissen Kernen.

Farbkorrektur

Zur Kompensation der materialinhärenten Eigenfarbe empfehlen wir das Masterbatch Grilamid MB TR 90 blau 4545 (Zugabe = 2-4%) für technische Anwendungen.

Bei Anwendungen mit direktem Lebensmittelkontakt muss das Masterbatch Grilamid MB TR 90 violett 4516 verwendet werden (Zugabe = 2-4%).

Bei den empfohlenen Zugabemengen werden die mechanischen Eigenschaften und die Transparenz durch die Masterbatches nicht beeinflusst.

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 Angaben in dieser Veröffentlichung entsprechen dem heutigen Stand unserer Erkenntnisse und Erfahrungen. Sie sind als unverbindliche Richtwerte zu verstehen und stellen insbesondere keine Materialspezifikation dar. Eine Garantie in Bezug auf Eigenschaften, Anwendung, Eignung, Design und Verarbeitung kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben befreien den Abnehmer nicht von eigenen Untersuchungen zur Eignung, zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften sowie etwaiger Schutzrechte. Wir behalten uns vor, die Angaben in dieser Veröffentlichung jederzeit ohne Ankündigung zu ändern. Die Angaben bedeuten keine vertragliche Verpflichtung unsererseits und jegliche Haftung wird ausdrücklich ausgeschlossen. Für weitergehende Fragen über unsere Produkte stehen Ihnen unsere Experten gerne zur Verfügung

Erstellt / Aktualisiert: WIS 09/2013

Diese Version ersetzt die vorherigen produktspezifischen Merkblätter.

www.emsgrivory.com