TECHNISCHES MERKBLATT

GRIVORY HT1V-4 FWA NATUR

Grivory HT1V-4 FWA natur ist ein mit 40 Gewichts-% Glasfasern verstärkter thermoplastischer Konstruktionswerkstoff, auf der Basis eines teilkristallinen, partiell aromatischen Copolyamids.

ISO-Polymerbezeichnung: PA 6T/6I
ASTM-Bezeichnung: PPA, Polyphthalamid

Grivory HT1V-4 FWA natur ist ein Material für die Spritzgussverarbeitung.

Grivory HT zeichnet sich im Vergleich zu anderen Polyamiden durch eine bessere Leistungsfähigkeit bei hohen Anwendungstemperaturen aus. Teile aus Grivory HT sind wärmeformbeständiger, steifer, fester und zeigen eine gute Chemikalienbeständigkeit.

Grivory HT1V-4 FWA natur eignet sich für technische Kunststoffteile in allen Bereichen, in denen die Zulassung des Materials für den Trinkwasserkontakt oder den direkten Lebensmittelkontakt eine zwingende Voraussetzung ist.

GRIVORY®
EMS

ZULASSUNGEN:

Grivory HT FWA im Kontakt mit Trinkwasser

Deutschland (KTW, W270): Grivory HT1V-4 FWA natur wurde nach den KTW-Empfehlungen des Umweltbundesamtes geprüft und ist für Anwendungen im Kontakt mit kaltem und heissem Trinkwasser bis 85°C zugelassen.

Zudem erfüllt es die Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes W270, "Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich - Prüfung und Bewertung", zum Schutz des Trinkwassers vor Mikroorganismen.

Frankreich (ACS): Grivory HT1V-4 FWA natur wurde nach AFNOR XP P 41-250 geprüft und ist zugelassen für den Kontakt mit Trinkwasser in Frankreich ("Attestation de Conformité Sanitaire").

UK (WRAS): Grivory HT1V-4 FWA natur wurde nach BS 6920:2000 geprüft und ist ein "Water Regulations Advisory Scheme (WRAS) - Approved Product". Es ist zugelassen für Anwendungen im Kontakt mit kaltem und heissem Trinkwasser bis 85°C.

USA (NSF 61): Grivory HT1V-4 FWA natur ist für Kalt- und Heisswasseranwendungen bis 82°C ("Commercial Hot") nach NSF/ANSI Standard 61 ("Drinking Water System Components - Health Effects"), geprüft und zertifiziert.

Grivory HT FWA im Kontakt mit Lebensmitteln

EU: Grivory HT1V-4 FWA natur erfüllt die relevanten Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 inklusive Ergänzungen sowie die Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 10/2011 vom 14. Januar 2011 inklusive Ergänzungen.

Details sind dem "Supplier Compliance Statement for Applications in Food Contact" für dieses Produkt zu entnehmen.

USA (FDA): Grivory HT1V-4 FWA natur ist gemäss Food Contact Notification 380 und den entsprechenden Paragraphen des FDA "Code of Federal Regulations" 21 für den direkten mehrmaligen Kontakt mit allen Lebensmitteln und bei allen Anwendungsbedingungen zugelassen.

USA (NSF 51): Grivory HT1V-4 FWA natur ist nach NSF/ANSI Standard 51 ("Food Equipment Materials") für den direkten Kontakt mit allen Arten von Lebensmitteln bis 149°C (300°F) zertifiziert.

Die **Grivory HT FWA-Typen** erfüllen die Anforderungen der folgenden EU-Direktiven:
76/769/EWG (krebserregende und fortpflanzungsgefährdende Stoffe), 78/142/EWG (Vinylchlorid), 91/157/EWG (Batterien und Akkumulatoren), 94/62/EG (Verpackungen), 2000/53/EG (Altautorichtlinie), 2002/16/EG (Epoxyderivate), 2002/61/EG (Azofarbstoffe), 2002/62/EG (Organische Zinnverbindungen), 2002/95/EG und 2002/96/EG (Elektrogeräte, RoHS und WEEE), 2003/11/EG (PBB, PBDE), 2003/53/EG (Nonylphenol(-ethoxylate)), 2005/69/EG (PAK), 2005/80/EG (CMR), 2005/84/EG (Phthalate), 2006/122/EG (PFOS, PFOA), 2009/251/EG (Dimethylfumarat)

sowie der folgenden EU-Verordnungen:
850/2004 (Persistente Organische Verunreinigungen, POP), 1895/2005 (BADGE, BFDGE, NOGE), 282/2008 (recycelter Kunststoff), 1005/2009 (ozonabbauende Stoffe).

Die **Grivory HT FWA-Typen** sind schwer entflammbar und bei UL (Underwriters Laboratories Inc.) in der Brandklasse UL94 HB unter der Referenznummer E 53898 gelistet.

EIGENSCHAFTEN

Mechanische Eigenschaften

		Norm	Einheit	Status	Grivory HT1V-4 FWA natur
Zug-E-Modul	1 mm/min	ISO 527	MPa	trocken kond.	14'500 14'000
Bruchspannung	5 mm/min	ISO 527	MPa	trocken kond.	220 210
Bruchdehnung	5 mm/min	ISO 527	%	trocken kond.	2 2
Schlagzähigkeit	Charpy, 23°C	ISO 179/2-1eU	kJ/m²	trocken kond.	70 70
Schlagzähigkeit	Charpy, -30°C	ISO 179/2-1eU	kJ/m²	trocken kond.	70 70
Kerbschlagzähigkeit	Charpy, 23°C	ISO 179/2-1eA	kJ/m²	trocken kond.	8 8
Kerbschlagzähigkeit	Charpy, -30°C	ISO 179/2-1eA	kJ/m²	trocken kond.	8 8
Kugeldruckhärte		ISO 2039-1	MPa	trocken kond.	310 300

Thermische Eigenschaften

Schmelztemperatur	DSC	ISO 11357	°C	trocken	325
Formbeständigkeit HDT/A	1.8 MPa	ISO 75	°C	trocken	280
Formbeständigkeit HDT/C	8.0 MPa	ISO 75	°C	trocken	175
Therm. Längenausdehnung längs	23-55°C	ISO 11359	10^{-4}/K	trocken	0.15
Therm. Längenausdehnung quer	23-55°C	ISO 11359	10^{-4}/K	trocken	0.50
Maximale Gebrauchstemperatur	dauernd	ISO 2578	°C	trocken	140
Maximale Gebrauchstemperatur	kurzzeitig	ISO 2578	°C	trocken	250

Elektrische Eigenschaften

Durchschlagfestigkeit		IEC 60243-1	kV/mm	trocken kond.	35 35
Vergleichende Kriechwegbildung	CTI	IEC 60112	-	kond.	600
Spez. Durchgangswiderstand		IEC 60093	Ω · m	trocken kond.	10^{11} 10^{11}
Spez. Oberflächenwiderstand		IEC 60093	Ω	kond.	10^{12}

Allgemeine Eigenschaften

Dichte		ISO 1183	g/cm³	trocken	1.53
Brennbarkeit (UL94)	0.8 mm	ISO 1210	Stufe	-	HB
Wasseraufnahme	23°C/gesätt.	ISO 62	%	-	3.5
Feuchtigkeitsaufnahme	23°C/50% r.F.	ISO 62	%	-	1.5
Linearer Spritzschwund	längs	ISO 294	%	trocken	0.10
Linearer Spritzschwund	quer	ISO 294	%	trocken	0.55

Produkt-Bezeichnung nach ISO 1874: PA6T/6I, MH, 12-140, GF40

Hinweise für die Spritzgiessverarbeitung von Grivory HT1V-4 FWA natur

Das vorliegende technische Merkblatt für Grivory HT1 gibt Ihnen nützliche Hinweise für die Materialvorbereitung, die Maschinenanforderungen, den Werkzeugbau sowie die Verarbeitung.

MATERIALVORBEREITUNG

Grivory HT1 wird verarbeitungsfertig getrocknet geliefert. Die Säcke sind luftdicht verschweisst. Eine Vortrocknung ist daher nicht erforderlich.

Lagerung

Verschweisste, unbeschädigte Säcke können, witterungsgeschützt, über Jahre 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 Materialsicherheitsdatenblatt (MSDS) entnommen werden, welches mit der Materialbestellung angefordert werden kann.

Trocknung

Grivory HT1 wird bei der Herstellung auf einen Feuchtegehalt 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 Feuchtegehalt 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:	-40°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

Grivory HT1 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.

Für Teile im direkten Trinkwasser- und Lebensmittelkontakt ist der Einsatz von Regenerat wenn möglich zu vermeiden. Sofern die mechanische Performance des Bauteils gewährleistet ist, ist eine nachträgliche Zulassungsprüfung mit der maximalen Regranulatrückführung am Fertigbauteil durchzuführen.

MASCHINENANFORDERUNGEN

Grivory HT1 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 = 0.6 - 0.9 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 - 65 HRC gehärtet werden sollten. Zusätzlichen Verschleissschutz empfehlen wir in Bereichen mit hoher Strömungsgeschwindigkeit (z.B. Punktanschnitt, Heisskanaldüsen).

Entformung / Entformungsschrägen

Teile aus Grivory HT1 erstarren schnell in der Form und 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

Entlüftung

Für Grivory HT1 soll besonders im Bereich der Bindenähte grosszügig entlüftet werden. Zusätzlich freigeschliffene Ausstosser und Entlüftungsschlitze in der Trennebene sind 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 Spritzgiessteils

Angussdurchmesser

1.4 x grösste Wanddicke des Spritzgiessteils (jedoch mindestens 4 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 Grivory HT1 hat sich folgendes Profil bewährt.

Zylinder & Massetemperaturen

Flansch	80 - 100°C
Zone 1	330 - 340°C
Zone 2	330 - 345°C
Zone 3	330 - 345°C
Düse	330 - 340°C
Masse	340°C

Werkzeugtemperatur	
Werkzeugwandtemperatur	≥140°C

Die erforderliche Werkzeugwandtemperatur ist abhängig von der Geometrie und der Wandstärke des Bauteils. Als Faustregel gilt, je dünner die Wandstärke, desto höher die Werkzeugwandtemperatur.
Werkzeugwandtemperaturen bis 190°C sind bei dünnen Wandstärken üblich.

Druck / Geschwindigkeiten	
Einspritzgeschwindigkeit	mittel - hoch
Nachdruck (spez.)	500 - 750 bar
Staudruck (spez.)	50 - 100 bar
Schneckenumfangsgeschw.	5 - 15 m/min

Anfahren und Spülen

Fremde Polymere im Zylinder sind mit geeignetem Spülmaterial zu entfernen. Vorhandene Heisskanal-Systeme sind ebenfalls zu reinigen. Als „Übergangs-Material“ ist ein glasfaserverstärktes Polyamid 66 geeignet.

Mit einer möglichst sauberen Schnecke wird mit dem Aufheizen vom Temperaturniveau des „Übergangs-Materials“ von 300°C auf die erforderlichen Verarbeitungstemperaturen von 340°C eingestellt (siehe Verarbeitungsdaten). Nach mindestens drei vollen Dosierungen (Freischüssen) erfolgt dann bei geringster Verweilzeit das Anfahren.

Nach Abschluss der Fertigung mit Grivory HT1 sind Schnecke, Zylinder und Schmelzekanäle freizuspülen.

Konditionierung

Die Dimensionen und mechanischen Eigenschaften werden bei allen Grivory HT1-Typen durch Feuchtigkeitsaufnahme nur gering beeinflusst. Zur Prüfung können die Teile im Feuchtklima bis zu einer Erhöhung um ein Prozent des Eigengewichtes gelagert werden.

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: FPA, 06/2012

Diese Version ersetzt die vorherigen produktespezifischen Merkblätter

www.emsgrivory.com