

Ultimaker Tough PLA

Tekniskt datablad

Allmän översikt

Kemisk sammansättning	Se säkerhetsdatablad för Tough PLA, avsnitt 3
Beskrivning	Ultimaker Tough PLA är ett tekniskt PLA-filament med en seghet som är jämförbar med Ultimaker ABS. Vår Tough PLA är idealisk för tillförlitlig utskrift av tekniska modeller i stora storlekar och erbjuder samma säkra och enkla användning som vanlig PLA.
Viktiga funktioner	<p>Med en slagstyrka som liknar och med en högre styvhet jämfört med Ultimaker ABS är Tough PLA mindre spröd än vanlig PLA och ger en mer matt yta. Värmebeständigheten är densamma som för vanliga PLA-filament, så de tryckta delarna bör inte utsättas för temperaturer över 58 °C.</p> <p>Mer tillförlitlig än ABS för större utskrifter, utan delaminering eller skevhet. Ultimaker Tough PLA är kompatibelt med Ultimaker-stödmaterial (PVA och Breakaway), vilket ger full geometrisk frihet vid utformning av delar.</p>
Tillämpningsområden	Funktionella prototyper, verktyg, tillverkningshjälpmedel
Ej lämplig för	Kontakt med livsmedel och in vivo-tillämpningar. Långvarig utomhusanvändning eller tillämpningar där den tryckta delen utsätts för temperaturer över 58 °C.

Specifikationer för filament

	Metod (standard)	Värde
Diameter	-	2,85 ± 0,05 mm
Maximal rundhetsavvikelse	-	0,05 mm
Nettovikt av filament	-	750 g
Glödtrådens längd	-	~ 96 m

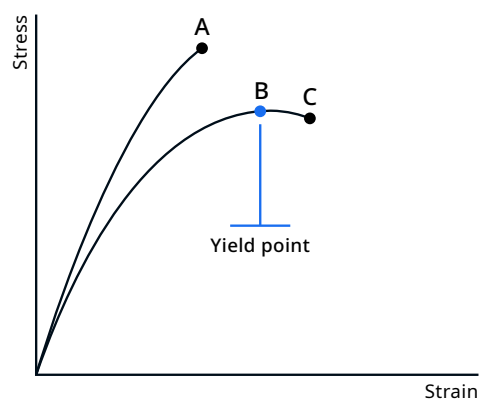
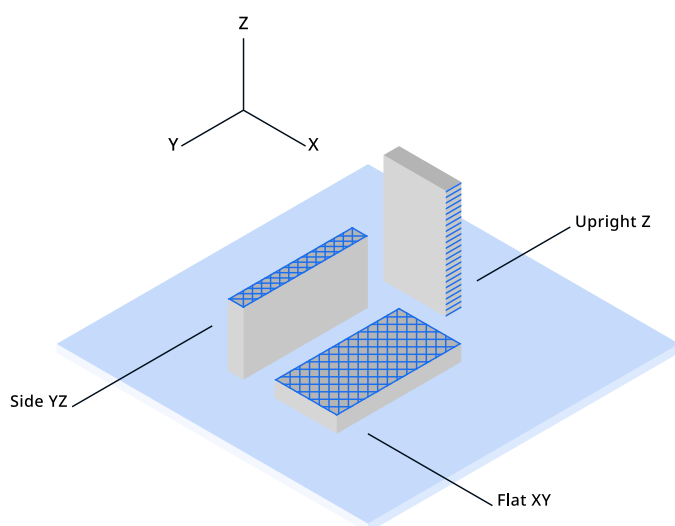
Information om färg

Färg	Färgkod
Svart	RAL 9017
Vit	RAL 9003
Grön	RAL 6038
Röd	RAL 3018
Grå	RAL 7000
Gul	RAL 1018
Blå	RAL 5019

Mekaniska egenskaper

Alla prover har skrivits ut i 3d-utskrift. Se avsnittet "Anteckningar" för detaljer.

	Provningemetod	Typiskt värde		
		XY (platt)	YZ (sida)	Z (uppåt)
Elasticitetsmodul (Young's modul)	ASTM D3039 (1 mm/min)	2 797 ± 151 MPa	2 797 ± 99 MPa	2 696 ± 180 MPa
Dragspänning vid sträckning	ASTM D3039 (5 mm/min)	45,3 ± 2,0 MPa	47,5 ± 0,5 MPa	33,4 ± 0,5 MPa
Dragspänning vid brott	ASTM D3039 (5 mm/min)	27,5 ± 7,8 MPa	31,3 ± 4,4 MPa	32,5 ± 0,8 MPa
Förlängning vid sträckning	ASTM D3039 (5 mm/min)	3,2 ± 0,0 %	3,5 ± 0,0 %	2,6 ± 0,1 %
Förlängning vid brott	ASTM D3039 (5 mm/min)	9,4 ± 1,9 %	8,2 ± 1,8 %	3,1 ± 0,7 %
Böjmodul	ISO 178 (1 mm/min)	2882 ± 61 MPa	2503 ± 45 MPa	2358 ± 78 MPa
Böjhållfasthet	ISO 178 (5 mm/min)	91,6 ± 1,3 MPa vid 4,1 % töjning	83,0 ± 1,4 MPa vid 4,4% töjning	61,3 ± 5,2 MPa vid 3,4 % töjning
Böjspänning vid brott	ISO 178 (5 mm/min)	Inget brott (>10 %)	Inget brott (>10 %)	3,4 ± 0,5 %
Charpy-slaghållfasthet (vid 23 °C)	ISO 179-1 / 1eB (skårad)	8,9 ± 0,8 kJ/m ² (gångjärn) –	–	–
Styvhet	ISO 7619-1 (Durometer, Shore D)	80 Shore D	–	–



- A. Tensile stress at break, elongation at break (no yield point)
- B. Tensile stress at yield, elongation at yield
- C. Tensile stress at break, elongation at break

Utskriftsriktning

Eftersom FFF-processen producerar delar i en skiktad struktur varierar delens mekaniska egenskaper beroende på delens orientering. I planet finns det skillnader mellan väggar (efter delens konturer) och utfyllnad (lager av 45° linjer). Dessa skillnader kan ses i data för XY (tryckt platt på byggplattan – mestadels fyllning) och YZ (tryckt på sidan – mestadels väggar). Dessutom ger de upprättstående proverna (Z-riktning) information om styrkan hos materialets vidhäftning mellan skikten. Vanligtvis har mellanlagerstyrkan (Z) den lägsta styrkan i FFF. Obs! Alla prover är tryckta med 100 % fyllning – blå linjer i illustrationen indikerar typisk riktning för fyllning och väggar i en tryckt del.

Dragegenskaper

Utskrivna delar kan sträckas innan de går sönder, där materialet deformeras (insnörning) innan det går helt sönder. Då rapporteras både sträck- och brytpunkterna. Typiska material som sträcks innan de går sönder är material med hög seghet som Tough PLA, Nylon och CPE+. Om materialet helt enkelt går sönder utan att sträckas ska endast brottpunkten rapporteras. Detta gäller för spröda material som PLA och PC Transparent samt elastomerer (t.ex. TPU).

Termiska egenskaper

Prover markerade med en asterisk (*) skrevs ut med 3d-utskrift. Se avsnittet "Anteckningar" för detaljer.

	Testmetod	Typiskt värde
Smältmassaflöde (MFR) ISO 1133 (210 °C, 2,16 kg) 6–7 g/10 min		
Värmeavböjning (HDT) vid 0,455 MPa*		ISO 75-2/B 58,3 ± 0,7 °C
Vicat mjukningstemperatur*	ISO 306/A120 63,7 ± 0,3 °C	
Glasövergång	ISO 11357 (DSC, 10 °C/min)	59 °C
Smälttemperatur ISO 11357 (DSC, 10 °C/min) 152 °C		

Andra egenskaper

Specifik vikt	ISO 1183	1,22 g/cm ³
---------------	----------	------------------------

Anteckningar

*3D-utskrift: Alla prover skrevs ut med hjälp av en ny materialspole som laddades i ett Ultimaker S5 Pro-paket med tekniska profiler med 0,15 mm lagerhöjd med AA0,4 print core och 100 % fyllning, med Ultimaker Cura 4.9. Prover trycktes "ett i taget". De tryckta proverna konditionerades i rumstemperatur i minst 24 timmar före mätning.

Provets mått (L x B x H):

- Dragprovning: 215 x 20 x 4 mm
- Böjspänning/Vicat/HDT: 80 x 10 x 4 mm
- Charpy: 80 x 10 x 4 mm med tryckt skåra (Typ 1eB)

Friskrivning

All teknisk information eller assistans som tillhandahålls här ges och accepteras på din risk, och varken Ultimaker eller dess dotterbolag lämnar någon garanti för den eller på grund av den. Varken Ultimaker eller dess dotterbolag ansvarar för användningen av denna information eller för någon produkt, metod eller apparat som nämns, och du måste själv avgöra om den är lämplig och fullständig för din egen användning, för att skydda miljön samt för hälsan och säkerheten för dina medarbetare och köpare av dina produkter. Ingen garanti ges för någon produkts säljbarhet eller lämplighet, och inget i detta avtal upphäver något av Ultimakers försäljningsvillkor. Specifikationerna kan ändras utan föregående meddelande.

Version	v2.00
Datum	November 2, 2022