



Filamento termoplástico FDM

ULTEM 9085

El filamento de resina ULTEM™ 9085 es un material FDM termoplástico PEI (polieterimida). Cuenta con una alta relación resistencia-peso, alta resistencia térmica y química, y cumple con múltiples estándares de la industria aeroespacial y ferroviaria en cuanto a características de llama, humo y toxicidad (FST). La resina ULTEM™ 9085 CG (grado certificado) cumple con los criterios de prueba más estrictos y posee una trazabilidad documentada desde el filamento hasta el número de lote de la materia prima. Documentación incluida:

- Certificado de análisis: se suministran tanto la materia prima como el filamento, documentando los resultados de las pruebas y la identificación para que coincidan número de lote de fabricación de filamentos al número de lote de materia prima.
- Certificado de conformidad: confirma que el material se fabrica de conformidad con Stratasys y la industria aprobados.

Las aplicaciones típicas incluyen piezas de producción y prototipos funcionales. Los colores disponibles son natural y negro.

Physical Properties

Los valores se miden tal como están impresos. Se probaron las orientaciones XY, XZ y ZX.

Propiedades físicas	Test Method	Orientación
HDT @ 66psi	ASTM D648 Method B	176.9 °C (350.4 °F)
HDT @ 264psi	ASTM D648 Method B	172.9 °C (343.2 °F)
Tg	ASTM D7426 Inflection Point	177.32 °C (351.18 °F)
Mean CTE	ASTM E831 (-50C to 80C)	44.89 $\mu\text{m}/[\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}]$ (24.94 $\mu\text{in}/[\text{in}\cdot^{\circ}\text{F}]$)
Mean CTE	ASTM E831 (80C to 160C)	31.35 $\mu\text{m}/[\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}]$ (17.42 $\mu\text{in}/[\text{in}\cdot^{\circ}\text{F}]$)
Volume Resistivity	ASTM D257	$> 6.89 \cdot 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$
Dielectric Constant	ASTM D150 1 kHz test condition	2.84
Dielectric Constant	ASTM D150 2 MHz test condition	2.69
Dissipation Factor	ASTM D150 1 kHz test condition	0.002
Dissipation Factor	ASTM D150 2 MHz test condition	0.010
Specific Gravity	ASTM D792 @ 23C	1.27
UL Flammability ⁽¹⁾	ANSI/UL 746B	V0 – Blue Card #E345258

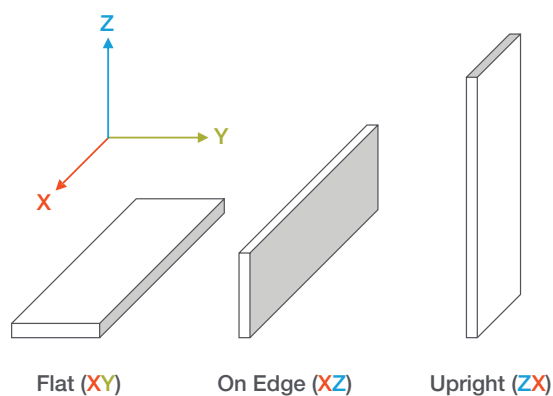
(1) Se aplica únicamente a la versión natural de la resina ULTEMTM 9085

Propiedades Mecánicas

Las muestras, naturales y negras, se imprimieron con alturas de capa de 0,010 pulgadas (0,254 mm) y 0,013 pulgadas (0,330 mm).

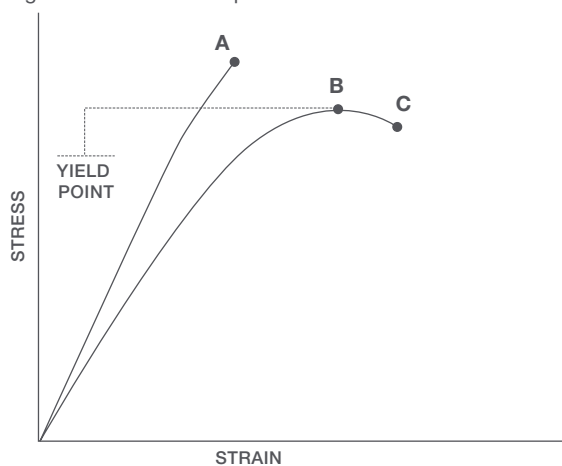
Orientación de impresión

Las piezas creadas con FDM son anisotrópicas como resultado del proceso de impresión. A continuación se muestra una referencia de los diferentes orientaciones utilizadas para caracterizar el material.



Curvas de tracción

Debido a la naturaleza anisotrópica de FDM, las curvas de tracción parecen diferente dependiendo de la orientación. A continuación se muestra una guía de dos tipos de curvas que se ven al imprimir muestras de tracción y que significan los valores reportados



A = Tensile at break, elongation at break (no yield point)

B = Tensile at yield, elongation at yield

C = Tensile at break, elongation at break

Propiedades mecánicas naturales de la resina ULTEM™ 9085 (punta T16)

		XZ Orientation ⁽¹⁾	ZX Orientation ⁽¹⁾
Tensile Properties: ASTM D638			
Yield Strength	MPa	69.2 (1.0)	No yield
	psi	10000 (150)	No yield
Elongation @ Yield	%	5.4 (0.50)	No yield
Strength @ Break	MPa	68.1 (1.6)	39.4 (8.7)
	psi	9870 (230)	5710 (1300)
Elongation @ Break	%	5.4 (0.50)	1.9 (0.51)
Modulus (Elastic)	GPa	2.52 (0.062)	2.41 (0.15)
	ksi	365 (8.9)	350 (22)
Flexural Properties: ASTM D790, Procedure A			
Strength @ Break	MPa	104 (2.2)	73.1 (13)
	psi	15000 (320)	10600 (1900)
Strain @ Break	%	No break	3.67 (0.55)
Modulus	GPa	2.40 (0.032)	2.13 (0.081)
	ksi	348 (4.6)	309 (12)
Compression Properties: ASTM D695			
Yield Strength	MPa	139 (9.4)	342 (27)
	psi	20100 (1400)	49600 (390)
Modulus	GPa	2.22 (0.047)	2.28 (0.080)
	ksi	321 (6.8)	331 (12)
Impact Properties: ASTM D256, ASTM D4812			
Izod, Notched	J/m	88.5 (21)	39.2 (4.3)
	ft*lb/in	1.66 (0.40)	0.735 (0.080)
Izod, Unnotched	J/m	647 (66)	187 (42)
	ft*lb/in	12.1 (1.2)	3.51 (0.79)

(1) Values in parentheses are standard deviations

Propiedades mecánicas naturales de la resina ULTEM™ 9085 (punta T16)

		XZ Orientation	ZX Orientation
Tensile Properties: ASTM D638			
Strength @ 0.2% offset yield	MPa	45.2	38.2
	psi	6560	5540
Ultimate Strength	MPa	77.1	59.0
	psi	11200	8600
Modulus (Elastic)	GPa	2.62	2.39
	ksi	377	347
Flexural Properties: ASTM D790, Procedure A			
Ultimate Strength	MPa	98.3	80.3
	psi	14300	11600
Modulus	GPa	2.63	2.26
	ksi	381	328
Compression Properties: ASTM D695			
Strength @ 0.2% offset yield	MPa	78.9	60.1
	psi	11400	8710
Modulus	GPa	2.98	266
	ksi	433	386
Impact Properties: ASTM D256, ASTM D4812			
Izod, Notched	J/m	73.7	69.3
	ft*lb/in	1.4	1.3

(1) For full details refer to the Stratatsys ULTEM™ 9085 resin report published on the [NIAR website](#)

Propiedades mecánicas naturales de la resina ULTEM™ 9085 (punta T20)

		XZ Orientación	ZX Orientación
Tensile Properties: ASTM D638			
Yield Strength	MPa	68.5 (0.46)	No yield
	psi	9930 (67)	
Elongation @ Yield	%	5.8 (0.044)	No yield
Strength @ Break	MPa	67.8 (0.66)	38.9 (3.7)
	psi	9840 (95)	5640 (530)
Elongation @ Break	%	5.7 (0.32)	2.5 (0.35)
Modulus (Elastic)	GPa	2.31 (0.056)	1.98 (0.16)
	ksi	335 (8.1)	287 (23)
Flexural Properties: ASTM D790, Procedure A			
Strength @ Break	MPa	102 (1.0)	58.8 (8.8)
	psi	14800 (150)	8530 (1300)
Strain @ Break	%	No break	3.25 (0.57)
Modulus	GPa	2.39 (0.021)	1.93 (0.045)
	ksi	346 (3.1)	280 (6.5)
Compression Properties: ASTM D695			
Yield Strength	MPa	86.5 (2.8)	209 (6.6)
	psi	12500 (410)	30400 (960)
Modulus	GPa	1.60 (0.046)	2.00 (0.072)
	ksi	232 (6.7)	290 (10)
Impact Properties: ASTM D256, ASTM D4812			
Izod, Notched	J/m	124 (35)	36.6 (7.6)
	ft*lb/in	2.31 (0.66)	0.685 (0.14)
Izod, Unnotched	J/m	952 (130)	141 (35)
	ft*lb/in	17.8 (2.4)	2.65 (0.66)

Propiedades mecánicas de la resina negra ULTEM™ 9085 (punta T16)

		XZ OOrientación	ZX Orientación
Tensile Properties: ASTM D638			
Yield Strength	MPa	71.7 (1.6)	No yield
	psi	10,400 (240)	
Elongation @ Yield	%	5.5 (0.27)	No yield
Strength @ Break	MPa	69.8 (1.7)	41.4 (9.0)
	psi	10100 (240)	6000 (1300)
Elongation @ Break	%	5.4 (0.65)	2.1 (0.58)
Modulus (Elastic)	GPa	2.54 (0.050)	2.42 (0.16)
	ksi	368 (7.2)	351 (23)
Flexural Properties: ASTM D790, Procedure A			
Strength @ Break	MPa	107 (3.4)	72.1 (5.9)
	psi	15500 (490)	10500 (860)
Strain @ Break	%	No break	3.78 (0.39)
Modulus	GPa	2.47 (0.059)	2.11 (0.039)
	ksi	358 (8.6)	305 (5.7)
Compression Properties: ASTM D695			
Yield Strength	MPa	142 (9.1)	349 (24)
	psi	20600 (1300)	50600 (350)
Modulus	GPa	2.27 (0.043)	2.37 (0.097)
	ksi	329 (6.3)	343 (14)
Impact Properties: ASTM D256, ASTM D4812			
Izod, Notched	J/m	94.8 (22)	37.0 (8.3)
	ft*lb/in	1.78 (0.4)	0.693 (0.16)
Izod, Unnotched	J/m	771 (140)	169 (54)
	ft*lb/in	14.4 (2.7)	3.16 (1.0)

Llama, humo y toxicidad

Resina ULTEM™ 9085, natural (punta T20 y punta T16A) y negra (punta T16), impresa en Stratasys F900 y probada según 14 CFR 25.853, BSS 7238 y 7239, y AITM 2.0007B y 3.0005. Las pruebas realizadas establecen que este material cumple con los requisitos para:

- Quemadura vertical 60s y 12s
- Emisión de gases tóxicos
- Tasa de liberación de calor de Materiales de cabina
- Quemadura horizontal 15s
- Densidad de humo

Resultados Llama, humo y toxicidad del ULTEM™ 9085

	Avg Time to Extinguish (seconds)	Avg Burned Length (inches)	Drip Time to Extinguish (seconds)
12 Second Vertical Ignition per 14 CFR 25.853(a), Appendix F, Part I, Paragraph (a)(1)(ii)			
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build XZ	1.6	0.2	0 (no drips)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build ZX	1.7	0.5	0 (no drips)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build XY	2.0	0.2	0 (no drips)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build XZ	1.5	0.2	0 (no drips)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build ZX	2.0	0.2	0 (no drips)
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build XZ	1.1	0.3	0 (no drips)
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build ZX	<1	0.4	0 (no drips)
60 Second Vertical Ignition per 14 CFR 25.853(a), Appendix F, Part I, Paragraph (a)(1)(i)			
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build XZ	1.5	1.8	0 (no drips)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build ZX	<1	1.9	0 (no drips)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build XY	<1	0.4	0 (no drips)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build XZ	3.6	0.6	0 (no drips)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build ZX	<1	0.4	0 (no drips)
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build XZ	<1	1.2	0 (no drips)
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build ZX	<1	1.5	0 (no drips)
Avg Burn Rate (in/min)			
15 Second Horizontal Ignition per 14 CFR 25.853(a), Appendix F, Part I, Paragraph (a)(1)(iv)(v)			
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build XZ	0		
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build ZX	0		
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build XY	0		
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build XZ	0		
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build ZX	0		
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build XZ	0		
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build ZX	0		

Resultados en Llama, humo y toxicidad del ULTEM™ 9085

	Test Mode	Average D _s (maximum) within 4 minutes, (⁴ D _{max})					
Smoke Density per BSS 7238, Rev. C							
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build XZ	Flaming	4					
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build ZX	Flaming	5					
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build XY	Flaming	4					
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build ZX	Flaming	4					
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build XZ	Flaming	10					
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build ZX	Flaming	15					
Smoke Density per AITM 2.0007B, Issue 3							
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build XZ	Flaming	5					
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build ZX	Flaming	5					
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build XZ	Non-Flaming	0					
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build ZX	Non-Flaming	0					
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build XY	Flaming	5					
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build ZX	Flaming	6					
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build XY	Non-Flaming	0					
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build ZX	Non-Flaming	0					
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build XZ	Flaming	12					
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build ZX	Flaming	14					
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build XZ	Non-Flaming	0					
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build ZX	Non-Flaming	0					
	Test Mode	CO ppm	SO ₂ ppm	NO _x ppm	HCN ppm	HCl ppm	HF ppm
Toxic Gas Emission per BSS 7239, Rev. A							
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build XZ	Flaming	50	0 (NI)	2	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build ZX	Flaming	50	0 (NI)	2	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build XY	Flaming	50	0 (NI)	2	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build ZX	Flaming	50	0 (NI)	2	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build XZ	Flaming	100	0 (NI)	1	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build ZX	Flaming	75	0 (NI)	1	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)

Resultados en Llama, humo y toxicidad del ULTEM™ 9085

	Test Mode	CO ppm	SO ₂ ppm	NO _x ppm	HCN ppm	HCl ppm	HF ppm
Toxic Gas Emission per AITM 3.0005, Issue 2							
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build XZ	Flaming	92	0	2.8	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build ZX	Flaming	102	0	4	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build XZ	Non-Flaming	2.6	0	0	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build ZX	Non-Flaming	2.2	0	0	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build XY	Flaming	61	0	2.3	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build ZX	Flaming	78	0	3.2	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build XY	Non-Flaming	4	0	0	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build ZX	Non-Flaming	5	0	0	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build XZ	Flaming	93	0	1	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build ZX	Flaming	103	0	3	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build XZ	Non-Flaming	2	0	0	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build ZX	Non-Flaming	2	0	0	0 (NI)	0 (NI)	0 (NI)
	Peak HRR (kW/m²)	Time to Peak Heat Release (seconds)		2 Minute Total HRR (kW-min./m²)			
Heat Release Rate of Cabin Materials per 14 CFR 25.853(d), Appendix F, Part IV							
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build XZ	54.5		73		35.5		
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip, Build ZX	48.2		66		41.0		
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build XY	57.0		57		43.7		
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip, Build ZX	56.6		57		52.8		
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build XZ	55.4		48		32.7		
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip, Build ZX	41.8		51		34.1		

Desgacificación

La resina ULTEM™ 9085, natural y negra, se imprimió con una punta T20 y T16 en el Stratasys F900 y se probó según ASTM E595.

Sample	TML (%)	CVCM (%)	WVR (%)
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T20 Tip	0.34	0.02	0.35
ULTEM™ 9085 Resin, Natural, T16A Tip	0.37	< 0.01	0.38
ULTEM™ 9085 Resin, Black, T16 Tip	0.33	< 0.01	0.22
Testing Observations⁽¹⁾			
Visible Condensate	No	Opaque	N/A
Percent Covered	0%	Interference Fringes	N/A
Thin	N/A	Colored Fringes	N/A
Heavy	N/A	Sample appearance after test	No change
Transparent	N/A		

(1) Observations apply to all tested samples

Protección contra incendios de vehículos ferroviarios EN-45545-2

La resina ULTEM™ 9085 se imprimió con una punta T16A en la Stratasys F900 y se probó según EN-45545-2. La prueba establece que este material cumple con los requisitos para:

- **R1 HL1 / 2/3 a 25 mm de espesor en orientaciones XY y XZ y 5 mm en orientación XZ**
- **R2 HL1 / 2/3 a 5 mm de espesor en orientación XY.**

Tabla 10. Resultados de la prueba de protección contra incendios de vehículos ferroviarios con resina ULTEM™ 9085

Test	Results	5mm XY	5mm XZ	25mm XY	25mm XZ
ISO 5659-2	Ds(4)	-	-	38	57
	VOF4	-	-	62	94
	Dm	-	-	228	231
ISO 5659-2 + EN 45545-2 Appendix C	ITC 4 minutes	-	-	0.02	0.01
	ITC 8 minutes			0.08	0.06
ISO 5660-1	MAHRE (kW/m2)	-	-	24.1	19.9
ISO 5658-2	CFE (kW/m2)	16.5	12.5	29.9	28.6

En 3DLAB estamos comprometidos contigo, haciendo la impresión 3D accesible y simple de usar, para detonar la innovación y eficiencia en tus procesos de manufactura.

Por ello, ponemos a tu servicio nuestras más de 300 impresoras 3D industriales y la experiencia de más de 25 años de nuestros colaboradores y aliados.

Envía tus proyectos, dudas o comentarios a contacto@3dlab.mx y uno de nuestros especialistas en fabricación te ayudará.

Somos Partner en México de:



3dlab.mx
contacto@3dlab.mx
(614) 174 1296