



EOS Titanium Ti64

Typische Anwendungen

Funktionsprototypen und Serienteile; Luft- und Raumfahrt, Motorsport etc.

Beschreibung

Bauteile aus Titanium Ti64 erfüllen die Anforderungen der Normen ISO 5832-3, ASTM F1472 und ASTM B348 bezüglich der chemischen Zusammensetzung.

Diese häufig verwendete Leichtmetall-Legierung zeichnet sich durch ausgezeichnete mechanische Eigenschaften und hohe Korrosionsbeständigkeit aus, sowie durch niedriges spezifisches Gewicht und Biokompatibilität. Dieser Werkstoff ist ideal für viele anspruchsvolle industrielle Anwendungen, zum Beispiel in der Luft- und Raumfahrt und im Rennsport, sowie für medizinische Anwendungen. Anmerkung: Anforderungen hinsichtlich Validierung und gesetzlicher Regelungen sind ggf. zu beachten, z. B. für den kommerziellen Einsatz als medizinisches Produkt in den meisten Ländern. Aufgrund des Schichtaufbaus weisen die Bauteile anisotropische Eigenschaften auf.

Technische Daten

Allgemeine Prozess- und geometrische Daten

Typisch erreichbare Bauteilgenauigkeit [1]	± 50 µm
Kleinste Wandstärke [2]	ca. 0,3 – 0,4 mm
Oberflächenrauigkeit, wie gebaut [3]	
Ti64_30_030_default.job Ti64 Performance (30 µm)	Ra 9 - 12 µm, Rz 40 - 80 µm
Ti64 Speed 1.0 (60 µm)	Ra 6 - 10 µm, Rz 35 - 40 µm
Volumenrate [4]	
Ti64_30_030_default.job Ti64 Performance (30 µm)	3.75 mm ³ /s 13.5 cm ³ /h
Ti64 Speed 1.0 (60 µm)	9 mm ³ /s 32.4 cm ³ /h

[1] Erfahrungswert von Anwendern bezüglich Maßgenauigkeit typischer Geometrien. Bauteilgenauigkeit setzt geeignete Datenaufbereitung und Bauteilnachbearbeitung voraus, gemäß EOS-Schulung.

[2] Mechanische Stabilität abhängig von der Geometrie (Wandhöhe usw.) und Anwendung

[3] Aufgrund des Schichtaufbaus hängt die Oberflächenbeschaffenheit stark von der Orientierung der Oberfläche ab, z. B. schräge und gekrümmte Flächen weisen einen Stufeneffekt auf. Die Werte hängen auch stark vom Messverfahren ab. Die Angaben hier geben einen Eindruck, welche Werte für waagerechte (nach oben weisende) sowie senkrechte Flächen erwartet werden können.

[4] Die Volumenrate ist ein Maß für die Baugeschwindigkeit während der Laserbelichtung der Schraffur. Die gesamte Baugeschwindigkeit ist abhängig von der durchschnittlichen Volumenrate, der Beschichtungsdauer (je nach Anzahl der Schichten) sowie weitere geometrie- und maschinen-einstellungs bezogenen Faktoren.



Physikalische und chemische Eigenschaften der Bauteile

Materialzusammensetzung

Ti (Rest) / Al (5,5 – 6,75 Gew.-%) / V (3,5 – 4,5 Gew.-%) / O < 2000 ppm / N < 500 ppm / C < 800 ppm / H < 150 ppm / Fe < 3000 ppm

Relative Dichte ca. 100 %

Dichte ca. 4,41 g/cm³

Mechanische Eigenschaften der Bauteile

	Wie gebaut	Nach Wärmebehandlung [6]
Zugfestigkeit [5]		
- in horizontaler Richtung (XY)	typ. 1230 ± 50 MPa	min. 930 MPa typ. 1050 ± 20 MPa
- in vertikaler Richtung (Z)	typ. 1200 ± 50 MPa	min. 930 MPa typ. 1060 ± 20 MPa
Streckgrenze (Rp0.2) [5]		
- in horizontaler Richtung (XY)	typ. 1060 ± 50 MPa	min. 860 MPa typ. 1000 ± 20 MPa
- in vertikaler Richtung (Z)	typ. 1070 ± 50 MPa	min. 860 MPa typ. 1000 ± 20 MPa
Bruchdehnung [5]		
- in horizontaler Richtung (XY)	typ. (10 ± 2) %	min. 10 % typ. (14 ± 1) %
- in vertikaler Richtung (Z)	typ. (11 ± 3) %	min. 10 % typ. (15 ± 1) %
E-Modul [5]		
- in horizontaler Richtung (XY)	typ. 110 ± 10 GPa	typ. 116 ± 10 GPa
- in vertikaler Richtung (Z)	typ. 110 ± 10 GPa	typ. 114 ± 10 GPa
Härte [7]	typ. 320 ± 12 HV5	

[5] Mechanische Festigkeit geprüft gemäß EN ISO 6892-1:2009 Anhang D, Proportionalstäbe, Probedurchmesser 5 mm, Anfangsmesslänge 25 mm.

[6] Die Proben wurden unter Argonschutzgas für eine Dauer von 4 Stunden bei einer Haltetemperatur von 800°C behandelt. Die mechanischen Eigenschaften werden hier mit Minimalwerten angegeben, um darzustellen, dass die mechanischen Eigenschaften größer sind als die minimale geforderten Material-Spezifikationen in ASTM F1472-08ε1. Mit Einhaltung der dort geforderten Minimalwerte sind gleichzeitig die Material-Spezifikationen der Normen ASTM B348-09 und ISO 5832-3:2000 erfüllt.

[7] Härteprüfung nach Vickers (HV) entsprechend EN ISO 6507-1 auf polierter Oberfläche.

Zu beachten ist, dass die gemessene Härte sehr stark von der Art der Probenvorbereitung abhängen kann.



EOS Titanium Ti64ELI

Typische Anwendungen

Funktionsprototypen und Serienteile; Luft- und Raumfahrt, Motorsport etc.

Beschreibung

Bauteile aus Titanium Ti64ELI erfüllen die Anforderungen der Normen ASTM F136 bezüglich chemischer Zusammensetzung und mechanischen Eigenschaften. Diese häufig verwendete Leichtmetall-Legierung zeichnet sich durch ausgezeichnete mechanische Eigenschaften und hohe Korrosionsbeständigkeit aus, sowie durch niedriges spezifisches Gewicht und Biokompatibilität. Dieser Werkstoff ist ideal für viele anspruchsvolle Anwendungen, zum für medizinische Anwendungen. Anmerkung: Anforderungen hinsichtlich Validierung und gesetzlicher Regelungen sind ggf. zu beachten, z. B. für den kommerziellen Einsatz als medizinisches Produkt in den meisten Ländern.

Aufgrund des Schichtaufbaus weisen die Bauteile anisotrope Eigenschaften auf.

Technische Daten

Allgemeine Prozess- und geometrische Daten

Typisch erreichbare Bauteilgenauigkeit [1]	± 50 µm
Kleinste Wandstärke [2]	ca. 0,3 – 0,4 mm
Oberflächenrauigkeit [3] wie gebaut, gereinigt nach Mikrostrahlen	Ra 3 - 20 µm, Rz 16 - 126 µm Ra 4 - 9 µm, Rz 22 - 56 µm
Volumenrate [4]	5 mm ³ /s 18 cm ³ /h

[1] Erfahrungswert von Anwendern bezüglich Maßgenauigkeit typischer Geometrien. Bauteilgenauigkeit setzt geeignete Datenaufbereitung und Bauteilnachbearbeitung voraus, gemäß EOS-Schulung.

[2] Mechanische Stabilität abhängig von der Geometrie (Wandhöhe usw.) und Anwendung

[3] Aufgrund des Schichtaufbaus hängt die Oberflächenbeschaffenheit stark von der Orientierung der Oberfläche ab, z. B. schräge und gekrümmte Flächen weisen einen Stufeneffekt auf. Die Werte hängen auch stark vom Messverfahren ab. Die Angaben hier geben einen Eindruck, welche Werte für waagerechte (nach oben weisende) sowie senkrechte Flächen erwartet werden können.

[4] Die Volumenrate ist ein Maß für die Baugeschwindigkeit während der Laserbelichtung der Schraffur. Die gesamte Baugeschwindigkeit ist abhängig von der durchschnittlichen Volumenrate, der Beschichtungsdauer (je nach Anzahl der Schichten) sowie weitere geometrie- und maschinen-einstellungsbezogenen Faktoren.



Physikalische und chemische Eigenschaften der Bauteile

Materialzusammensetzung

Ti (Rest) / Al (5,5 – 6,50 Gew.-%) / V (3,5 – 4,5 Gew.-%) / O < 0,13 Gew.-% / N < 0,05 Gew.-% /
C < 0,08 Gew.-% / H < 0,012 Gew.-% / Fe < 0,25 Gew.-%

Relative Dichte ca. 100 %

Dichte ca. 4,41 g/cm³

Mechanische Eigenschaften der Bauteile

	Wie gebaut	Nach Wärmebehandlung [6]
Zugfestigkeit [5]		
- in horizontaler Richtung (XY)	1260 ± 40 MPa	min. 860 MPa 1075 ± 30 MPa
- in vertikaler Richtung (Z)	1250 ± 50 MPa	min. 860 MPa 1080 ± 30 MPa
Streckgrenze (Rp0.2) [5]		
- in horizontaler Richtung (XY)	1125 ± 65 MPa	min. 795 MPa 1000 ± 40 MPa
- in vertikaler Richtung (Z)	1130 ± 75 MPa	min. 795 MPa 1005 ± 40 MPa
Bruchdehnung [5]		
- in horizontaler Richtung (XY)	(7 ± 3) %	min. 10 % (13 ± 3 %)
- in vertikaler Richtung (Z)	(9 ± 3) %	min. 10 % (15 ± 4 %)
E-Modul [5]		
- in horizontaler Richtung (XY)	108 ± 20 GPa	111 ± 20 GPa
- in vertikaler Richtung (Z)	112 ± 13 GPa	115 ± 20 GPa

[5] Mechanische Festigkeit geprüft gemäß EN ISO 6892-1:2009 Anhang D, Proportionalstäbe, Probendurchmesser 5 mm, Anfangsmesslänge 25 mm.

[6] Die Proben wurden unter Argonschutzgas für eine Dauer von 2 Stunden bei einer Haltetemperatur von 800 °C behandelt. Die angegebenen Minimalwerte entsprechen den Angaben aus der Norm ASTM F136-08ε1.