

EOS StainlessSteel GP1 für EOSINT M 270

Für die EOSINT M-Systeme sind mehrere Werkstoffe mit einem breiten Anwendungsbereich für e-Manufacturing verfügbar. EOS StainlessSteel GP1 ist ein rostfreies Edelpulver, welches speziell für Verarbeitung auf EOSINT M 270-Systemen optimiert wurde. Für EOSINT M-Systeme sind auch andere Werkstoffe verfügbar, weitere Werkstoffe werden ständig neu entwickelt. Informationen zu diesen Werkstoffen enthalten die entsprechenden Materialdatenblätter.

Dieses Dokument bietet eine kurze Beschreibung über Hauptanwendungen sowie eine Tabelle technischer Daten. Systemanforderungen sind dem entsprechenden Informationsangebot zu entnehmen.

Beschreibung, Anwendung

EOS StainlessSteel GP1 ist ein vorlegierter Edelstahl in feiner Pulverform. Seine chemische Zusammensetzung entspricht der US-Stahlklassifikation 17-4 PH und der europäischen Werkstoffnummer 1.4542. Diese Art Stahl zeichnet sich durch eine hohe Korrosionsbeständigkeit, gute mechanische Eigenschaften und besonders durch eine hervorragende Duktilität ohne weitere Nachbehandlung aus. Sie findet weite Verbreitung bei Industrieranwendungen.

Dieser Werkstoff ist ideal für viele Teilebau-Anwendungen (DirectPart) wie Funktionsteile, Kleinserien, Unikate oder Ersatzteile. Standardparameter bewirken ein vollständiges Schmelzen des Werkstoffs im gesamten Bauteil bei einer Schichtdicke von 20 µm. Um den Bauprozess zu beschleunigen, ist es auch möglich die Hülle/Kern-Bauweise anzuwenden.

Bei Standardparametern sind die mechanischen Eigenschaften in allen Richtungen annähernd identisch. Bauteile aus EOS StainlessSteel GP1 können maschinell bearbeitet, draht- und senkerodiert, geschweißt, mikro-gestrahlt, poliert und beschichtet werden. Unbelichtetes Pulver kann wieder verwendet werden.

Typische Anwendungen des Werkstoffes:

- Industrieranwendungen einschließlich Funktionsteilen, Kleinserien, Unikaten oder Ersatzteilen
- Teile, die eine hohe Korrosionsbeständigkeit, Sterilisierbarkeit, etc. erfordern
- Teile, die eine besonders hohe Festigkeit und Duktilität erfordern

Materialdatenblatt

Technische Daten

Allgemeine Prozess- und geometrische Daten

Empfohlene minimale Schichtdicke (μm)	20 μm
Typisch erreichbare Bauteilgenauigkeit (μm)	
- kleine Bauteile [1]	$\pm 20 - 50 \mu\text{m}$
- größere Bauteile [2]	$\pm 0,2 \%$
Kleinste Wandstärke (mm) [3]	0,3 - 0,4 mm
Oberflächenrauigkeit (μm)	
- nach Mikrostrahlen	$R_a 2,5 - 4,5 \mu\text{m}, R_y 15 - 40 \mu\text{m}$
- nach Polieren	R_z bis zu $< 0,5$ (kann sehr fein poliert sein)
Volumenrate (mm^3/s) [4]	
- Standardparameter (volle Dichte)	2 mm^3/s
- Hülle/Kern-Parameter	4 mm^3/s

[1] Erfahrungswert von Anwendern bezüglich Maßgenauigkeit typischer Geometrien, z. B. $\pm 20 \mu\text{m}$, wenn für bestimmte Teilegruppen Parameter optimiert werden können oder $\pm 50 \mu\text{m}$, wenn eine neue Geometrie zum ersten Mal gebaut wird.

[2] Bei größeren Bauteilen kann die Genauigkeit durch Nachtempern bei $650 \text{ }^\circ\text{C}$ für 1 Stunde verbessert werden.

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

[4] Die Volumenrate ist ein Maß für die Baugeschwindigkeit während der Laserbelichtung. Die gesamte Baugeschwindigkeit ist abhängig von der durchschnittlichen Volumenrate, der Beschichtungsdauer (je nach Anzahl der Schichten) und anderen Faktoren wie z.B. DMLS-Einstellungen.

Materialdatenblatt

Physikalische und chemische Eigenschaften der Bauteile

Materialzusammensetzung	Stahl mit Legierungselementen Cr (15 – 17,5 Gew.-%) Ni (3 – 5 Gew.-%) Cu (3 – 5 Gew.-%) Mn (max. 1 Gew.-%) Si (max. 1 Gew.-%) Mo (max. 0,5 Gew.-%) Nb (0,15 – 0,45 Gew.-%) C (max. 0,07 Gew.-%)
Relative Dichte bei Standardparametern (%)	ca. 100 %
Dichte bei Standardparametern (g/cm ³)	7,8 g/cm ³

Mechanische Eigenschaften der Bauteile [5]

	wie gebaut	nach Tempern bei 650 °C für 1 Stunde
Zugfestigkeit nach MPIF 10 (MPa)		
- in horizontaler Richtung (XY)	min 850 MPa typisch 930 ± 50 MPa	typisch 1100 MPa
- in vertikaler Richtung (Z)	min 850 Mpa typisch 960 ± 50 MPa	typisch 980 MPa
Streckgrenze		
(R _{eL} , untere Streckgrenze)		
- in horizontaler Richtung (XY)	min 530 Mpa typisch 586 ± 50 MPa	typisch 590 MPa
- in vertikaler Richtung (Z)	min 530 Mpa typisch 570 ± 50 MPa	typisch 550 MPa
(R _{eH} , Obere Streckgrenze)		
- in horizontaler Richtung (XY)	min 595 typisch 645 ± 50 MPa	typisch 634 MPa
- in vertikaler Richtung (Z)	min 580 Mpa typisch 630 ± 50 MPa	typisch 595 MPa

Materialdatenblatt

E-Modul	170 ± 30 GPa	typisch 180 GPa
Reißdehnung (%)		
- in horizontaler Richtung (XY)	min 25 % typisch 31 ± 5 %	typisch 29 %
- in vertikaler Richtung (Z)	min 25 % typisch 35 ± 5 %	typisch 31 %
Härte [6]		
- wie gebaut	ca. 230 ± 20 HV1	
- geschliffen und poliert [7]	ca. 250 - 400 HV1	

[5] Mechanische Prüfung nach ISO 6892:1998(E) Anhang C, proportionale Prüfteile, Durchmesser des schmalen Bereiches 5 mm, Maßstab 25 mm

[6] Härteprüfung durch Vickers (HV) entsprechend DIN EN ISO 6507-1. Zu beachten ist, dass je nach angewandter Messmethode der gemessene Härtewert niedriger als die normale Härte sein kann – abhängig von der Oberflächenrauheit. Um ungenaue Ergebnisse zu vermeiden, sollte die Härte auf einer polierten Oberfläche gemessen werden.

[7] Material härtet sich lokal bei Bearbeitung.

Thermische Eigenschaften der Bauteile

Wärmeausdehnungskoeffizient (m/m°C)	14 x 10 ⁻⁶
Wärmeleitfähigkeit / (W/m°C)	
- bei 20 °C	13
- bei 100 °C	14
- bei 200 °C	15
- bei 300 °C	16
Max. Betriebstemperatur (°C)	550



Materialdatenblatt

Die Angaben beziehen sich auf die Verwendung der Werkstoffe mit den EOSINT M 270 Systemen nach aktueller Spezifikation (einschließlich der neuesten freigegebenen Prozesssoftware PSW und ggf. für das betreffende Material spezifizierter Hardware) und gemäß Betriebsanleitung. Alle angegebenen Werte sind Näherungswerte. Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich die angegebenen mechanischen und physikalischen Eigenschaften auf Standardparameter und in horizontaler Richtung gebaute Probe-Bauteile. Sie sind von den verwendeten Bauparametern und –strategien abhängig und können je nach Anwendung vom Bediener variiert werden. Die Angaben entsprechen dem heutigen Stand unserer Erkenntnisse. Sie haben nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften des Produkts oder die Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern. EOS[®], EOSINT[®], DMLS[®] und DirectPart[®] sind eingetragene Warenzeichen der EOS GmbH.

© 2009 EOS GmbH – Electro Optical Systems. Alle Rechte vorbehalten.