

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

- [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



Materialdatenblatt

Mechanische Eigenschaften der Bauteile

Zugfestigkeit nach MPIF 10 (MPa)	
- in horizontaler Richtung (XY)	1050 ± 50
- in vertikaler Richtung (Z)	980 ± 50
- nach Tempern bei 650 °C für 1 Stunde	ca. 1200
Streckgrenze (Rp 0.2 %) (MPa)	
- in horizontaler Richtung (XY)	540 ± 50
- in vertikaler Richtung (Z)	500 ± 50
Reißdehnung (%)	25 ± 5
E-Modul (GPa)	170 ± 20
- nach Tempern bei 650°C für 1 Stunde	ca. 195
Härte [5]	
- wie gebaut	ca. 230 HV1
- geschliffen und poliert [6]	ca. 250 – 400 HV1

[5] 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.

[6] Material härtet sich lokal bei Bearbeitung.

Materialdatenblatt

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

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.

© 2008 EOS GmbH – Electro Optical Systems. Alle Rechte vorbehalten.