

EOS StainlessSteel PH1

EOS StainlessSteel PH1 ist ein rostfreies Edelpulver, welches speziell für Verarbeitung auf EOS M Systemen optimiert wurde.

Dieses Dokument bietet eine kurze Beschreibung über Hauptanwendungen sowie eine Tabelle technischer Daten für die Verwendung von EOS StainlessSteel PH1 Pulver (EOS art.-no. 9011-0019), mit den folgenden Spezifikationen:

- DMLS-System: M290
 - Keramiklinge (2200-3013), Kohlefaserbürste (2200-4366) kompatibel
 - IPCM Siebmodul mit 63µm Maschenweite (9044-0032) empfohlen
 - Stickstoff-Atmosphäre
 - Internes Sieb 80µm Maschenweite (1212-0312) möglich
- Software: EOSYSTEM 2.4 oder neuer
- Parametersatz: PH1_020_Surface_M291_200

Beschreibung, Anwendung

EOS StainlessSteel PH1 ist ein vorlegierter Edelstahl in feiner Pulverform. Die chemische Zusammensetzung von EOS StainlessSteel PH1 entspricht DIN 1.4540 und UNS S15500.

Diese Art Stahl zeichnet sich durch eine hohe Korrosionsbeständigkeit und exzellente mechanische Eigenschaften aus, vor allem im gehärteten Zustand. Dieser Stahl ist weit verbreitet in der Medizin, der Luft- und Raumfahrt und anderen Industrieanwendungen, die hohe Härte, Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit voraussetzen.

Dieser Werkstoff ist ideal für viele Teilebau-Anwendungen (DirectPart) wie Funktionsteile, Kleinserien, individualisierte Produkte oder Ersatzteile. Standardparameter bewirken ein vollständiges Schmelzen des Werkstoffs im gesamten Bauteil, bei einer Schichtdicke von 20 µm. Bei Standardparametern sind die mechanischen Eigenschaften in allen Richtungen annähernd identisch. Bauteile aus EOS StainlessSteel PH1 können maschinell bearbeitet, draht- und senkerodiert, geschweißt, mikrogestrahlt, poliert und beschichtet werden. Unbelichtetes Pulver kann wieder verwendet werden.

Materialdatenblatt

Typische Anwendungen des Werkstoffes:

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

Technische Daten

Pulvereigenschaften

Materialzusammensetzung

Element	Min [gew.-%]	Max [gew.-%]
Cr	14,0	15,5
Ni	3,5	5,5
Cu	2,5	4,5
Mn		1,00
Si		1,00
C		0,07
Mo		0,5
Nb	0,15	0,45

Max. Teilchengröße

Teilchen $\geq 63\mu\text{m}$ [1]	0,5 gew.-%
-----------------------------------	------------

[1] Sieb-Analyse gemäß DIN ISO 4497 or ASTM B214.

Materialdatenblatt

Allgemeine Prozess-Daten

Empfohlene minimale Schichtdicke	20 µm 0,8 mil
Typisch erreichbare Bauteilgenauigkeit [1]	
- kleine Bauteile	± 20 – 50 µm 0,8 – 2,0 mil
- große Bauteile	± 0,2 %
Volumenrate [3]	
- Standardparameter (20 µm Schichtdicke, volle Dichte)	~ 2,0 mm ³ /s ~ 0,40 in ³ /h
Kleinste Wandstärke [2]	~ 0,4 mm ~ 0,016 in

[2] Erfahrungswert von Anwendern bezüglich Maßgenauigkeit typischer Geometrien, z. B. ± 20 µm, wenn für bestimmte Teilegruppen Parameter optimiert werden können oder ± 50 µm, wenn eine neue Geometrie zum ersten Mal gebaut wird.

[3] 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.

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

Materialdatenblatt

Physikalische und chemische Eigenschaften der Bauteile

Dichte bei Standardparametern [5]	7,7 g/cm ³ 0,27 lb/in ³
Relative Dichte bei Standardparametern	ca. 100 %
Oberflächenrauigkeit [6]	
- nach Mikrostrahlen	Ra ~ 5 µm, Ry ~ 25 µm Ra ~ 0,2 mil, Ry ~ 1,0 µm
- nach Polieren	Rz bis zu < 0,5 µm (kann fein poliert werden)

[5] Wiegen in Luft und Wasser gemäß ISO 3369

[6] Messung gemäß ISO 4287. 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.

Materialdatenblatt

Mechanische Eigenschaften der Bauteile [7]

	Wie gebaut	Gehärtet [9] (H900 Wärmebehandlung)
Reißfestigkeit		
- in horizontaler Richtung (XY)	1200 ± 50 MPa	min. 1350 MPa (typisch 1450 ± 100 MPa)
- in vertikaler Richtung (Z)	1200 ± 50 MPa	min 1340 MPa (typisch 1440 ± 100 MPa)
Streckgrenze (Rp 0.2 %)		
- in horizontaler Richtung (XY)	1025 ± 75 MPa	min. 1250 MPa (typisch 1350 ± 100 MPa)
- in vertikaler Richtung (Z)	940 ± 75 MPa	min. 1200 MPa (typisch 1300 ± 100 MPa)
Reißdehnung		
- in horizontaler Richtung (XY)	17 % ± 4 %	min 10 % (typisch 15 % ± 3 %)
- in vertikaler Richtung (Z)	14 % ± 4 %	min 10 % (typisch 13 % ± 3 %)
Härte [8]		
wie gebaut	-	min. 40 HRC (typisch 43 HRC)

[7] Mechanische Festigkeit geprüft gemäß ISO 6892:1998(E) Anlage C, Proportionalstäbe, Proben-Durchmesser 5mm, Anfangsmesslänge 25mm, Proben in 20µm Schichten gefertigt.

[8] Rockwell Härte (HRC) nach DIN EN ISO 6508-1. 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.

[9] Die mechanischen Eigenschaften werden hier mit Minimalwerten angegeben, um darzustellen, dass die mechanischen Eigenschaften größer sind als die minimale geforderten Material-Spezifikationen in ASTM A564-04 (XM12), ASTM A693-06 (XM12). Härten von EOS StainlessSteel PH1 erfolgt mit einer modifizierter H900 Wärmebehandlung (die Haltezeit für das Ausscheidungshärten verlängert sich auf 4h bei einer Temperatur von 525°C).



Materialdatenblatt

Abkürzungen

min. minimum

max. maximum

gew. Gewicht

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. Messungen der gleichen Eigenschaften mit anderen Test Methoden (z. B. Geometrie der Probe) können andere Ergebnisse zeigen.

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.

Sofern nicht ausdrücklich vereinbart, garantiert EOS keine Eigenschaften oder Eignung für einen bestimmten Zweck. Dies gilt auch in Hinsicht auf etwaige Schutzrechte sowie Gesetze und Verordnungen.

EOS®, EOSINT®, DMLS® und DirectPart® sind eingetragene Warenzeichen der EOS GmbH.

© 2017 EOS GmbH – Electro Optical Systems. All rights reserved.