



Materialdatenblatt

EOS MaragingSteel MS1

EOS MaragingSteel MS1 ist ein Stahlpulver, welches speziell für die Verarbeitung in EOS M-Systemen optimiert wurde.

Dieses Dokument bietet Informationen und Daten für Bauteile, die mit dem Pulverwerkstoff EOS MaragingSteel MS1 (EOS Art.-Nr. 9011-0016) auf folgenden Systemen gebaut werden:

- EOS DMLS™ EOS M290 system
 - Keramik Klinge (2200-3013)
 - Ausblasdüse (2200-5501)
 - Stickstoff-Schutzgasatmosphäre
 - Siebmodul IPCM extra mit einer Maschenweite von 63 µm empfohlen
- EOSYSTEM:
 - EOSPRINT v 1.5 (Build9) oder neuer
 - HCS v 2.5.22 oder neuer
- EOS Parametersatz: MS1_040_FlexM290_200

Beschreibung

Aus EOS MaragingSteel MS1 hergestellte Bauteile entsprechen der chemischen Zusammensetzung der US-Klassifizierung 18% Ni Maraging 300, Europa-Klassifizierung 1.2709 und dem deutschen X3NiCoMoTi 18-9-5. Diese Art von Stahl zeichnet sich durch sehr gute mechanische Eigenschaften aus, sowie eine einfache thermische Nachbehandlung, die ausgezeichnete Festigkeit und Härte erzeugt.

Die aus EOS MaragingSteel MS1 gebauten Bauteile sind nach dem Bauprozess leicht maschinell bearbeitbar, und können auf einfache Weise (bei 490 °C für 6 Stunden) auf über 50 HRC Härte nachgehärtet werden. Sowohl im gebauten wie auch im nachgehärteten Zustand können die Bauteile maschinell bearbeitet, draht- und senkerodiert, geschweißt, mikro-gestrahlt, poliert und beschichtet werden.

Materialdatenblatt

Aufgrund des Schichtaufbaus weisen die Bauteile anisotropische Eigenschaften auf. Diese können durch geeignete thermische Nachbehandlung reduziert bzw. eliminiert werden – beispielsweise Lösungsglühen bei 940 °C (1724 °F) für zwei Stunden – siehe technische Daten für Beispiele.

Technische Daten

Pulvereigenschaften

Chemische Zusammensetzung des Pulvers (gew.-%):

Materialzusammensetzung

Element	Min	Max
Fe	Balance	
Ni	17,00	19,00
Co	8,50	9,50
Mo	4,50	5,20
Ti	0,60	0,80
Al	0,05	0,15
Cr	-	0,50
Cu	-	0,50
C	-	0,03
Mn	-	0,10
Si	-	0,10
P	-	0,01
S	-	0,01

Max. Partikelgröße

> 63µm [1]

max 0,5 gew.-%

[1] Siebanalyse gemäß ASTM B214.

Materialdatenblatt

Allgemeine Prozessdaten

Schichtdicke	40 μm
Volumenrate [2]	4,2 mm^3/s (15,2 cm^3/h)

[2] Die Volumenrate ist ein Maß für die Baugeschwindigkeit während der Laserbelichtung des Skin-Bereichs. Die gesamte Baugeschwindigkeit ist von dieser Volumenrate und vielen anderen Faktoren abhängig. Z. B. von Belichtungsparametern der Konturen, Stützen, Up-Skin- und Down-Skin, Beschichtungsdauer, Home-In- oder LPM-Einstellungen.

Physikalische und chemische Eigenschaften der Bauteile

Bauteildichte [3]	8,0-8,1 g/cm^3
Maßgenauigkeit des Bauteils [4]	
Kleine Bauteile	ca. $\pm 50 \mu\text{m}$
Große Bauteile	ca. $\pm 0,1 \%$
Min. Wanddicke[5]	ca. 0,3 – 0,4 mm
Oberflächenrauheit nach dem Mikrostrahlen [6]	Ra 4-6,5 μm ; Rz 20-50 μm

[3] Wiegen in Luft und Wasser gemäß ISO 3369.

[4] Auf der Basis der Benutzererfahrung mit Maßgenauigkeit für typische Geometrien, z. B. $\pm 50 \mu\text{m}$, wenn die Parameter für eine bestimmte Bauteilklasse optimiert werden können, oder $\pm 0,1 \%$ beim erstmaligen Bau einer neuartigen Geometrie. Die Maßgenauigkeit des Bauteils hängt von der richtigen Datenaufbereitung und Nachbearbeitung ab.

[5] Die mechanische Stabilität ist von der Geometrie (Wandhöhe etc.) und Anwendung abhängig.

[6] Gemessen gemäß ISO 4287. Aufgrund des schichtweisen Aufbaus ist die Rauigkeit in hohem Maße von der Orientierung der Oberfläche abhängig; geneigte und gekrümmte Flächen etwa weisen einen Treppenstufenefekt auf.

Härte im wärmebehandelten Zustand [7]

Härte nach Rockwell C [8]	50-57 HRC
---------------------------	-----------

[7] Vorgang der Wärmebehandlung: Härtetemperatur 490 °C (914 °F), 6 Stunden, Luftkühlung.

[8] Rockwell C (HRC) Wärmebehandlung gemäß EN ISO 6508-1 auf polierte Oberfläche.

Materialdatenblatt

Mechanische Eigenschaften der Bauteile bei Raumtemperatur [9, 10, 11]

Wärmebehandelt [7]		
	Horizontal	Vertikal
Zugfestigkeit, Rm	2080 MPa	2080 MPa
Streckgrenze, Rp0,2	2010 MPa	2000 MPa
Reißdehnung, A	4 %	4 %

[9] Fertigung und Test der Prüfstäbe gemäß ISO 6892-1 B10, proportionale Prüfkörper, Durchmesser des Querschnittbereichs 5 mm , Anfangsmesslnge 25 mm.

[10] Bei den Angaben handelt es sich um Durchschinttwerte von Bauteilen, die mit vertikaler und horizontaler Ausrichtung gebaut wurden.

[11] Elongationswerte sind abhängig von der thermischen Belastung des jeweiligen Job-Layouts.



Materialdatenblatt

Abkürzungen

Min.	Minimum
Max.	Maximum
Ca.	Ungefähr
Gew.	Gewicht

Rechtliche Hinweise

Die Daten gelten für die erwähnten Kombinationen von Pulverwerkstoff, Maschine und Parametersätzen, verarbeitet gemäß der jeweils gültigen Bedienungsanleitung (inkl. Installationsbedingungen und Wartung) und dem Parameterblatt. Die Bestimmung der Bauteileigenschaften erfolgt gemäß festgelegter Prozeduren. Weitere Details zu den von EOS verwendeten Testprozeduren sind auf Anfrage erhältlich. Eine Änderung der empfohlenen Standardeinstellungen kann zu einer Abweichung der hier aufgeführten Eigenschaften führen.

Die Angaben entsprechen unserem Kenntnis- und Erfahrungsstand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Sie bilden allein keine ausreichende Grundlage für eine Bauteilauslegung. Der Produzent oder der Abnehmer eines Bauteils ist für die Überprüfung der Eigenschaften und der Eignung für eine konkrete Anwendung verantwortlich. Im Rahmen der kontinuierlich von EOS betriebenen Entwicklungs- und Verbesserungsprozesse können sich die Angaben ohne Vorankündigung ändern.

Sofern nicht ausdrücklich vereinbart, garantiert EOS keine Eigenschaften oder Eignung für einen bestimmten Zweck. Dies gilt auch hinsichtlich der Wahrung auf etwaige Schutzrechte sowie bestehender Bestimmungen, Gesetze und Verordnungen.

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

©2017 EOS GmbH – Electro Optical Systems. Alle Rechte vorbehalten.