

EOS MaragingSteel MS1 für EOSINT M 270 Systeme

Für die EOSINT M Systeme sind mehrere Werkstoffe mit einem breiten Anwendungsbereich für e-Manufacturing verfügbar. EOS MaragingSteel MS1 ist ein Stahlpulver, welches speziell für EOSINT M 270 Systeme 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 MaragingSteel MS1 ist ein martensitahärtbarer Stahl in feiner, vorlegierter Pulverform. Seine chemische Zusammensetzung entspricht der US-Klassifizierung 18% Ni Maraging 300 bzw. der europäischen 1.2709 und 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.

Dieser Werkstoff ist ideal für viele Werkzeugbau-Anwendungen (DirectTool) wie Spritzgießen, Druckgießen, Stanzen, Extrusion usw., sowie auch für hochleistungs-Bauteile (DirectPart) in anspruchsvollen industriellen Anwendungen wie z. B. in der Luft- und Raumfahrt und im Rennsport.

Standardparameter bewirken ein vollständiges Schmelzen des Werkstoffs im gesamten Bauteil bei einer Schichtdicke von typischerweise 40 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. Die aus EOS MaragingSteel MS1 gebauten Bauteile sind nach dem Bauprozess leicht maschinell bearbeitet werden, und können auf einfacher 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.

Typische Anwendungen des Werkstoffes:

- Hochbelastete Spritzgusswerkzeuge und -einsätze für erreichbare Standzeiten bis zu Millionen von Bauteilen in allen üblichen Kunststoffen mit Standard-Spritzgussparametern

Materialdatenblatt (vorläufig)

- Druckgusswerkzeugeinsätze für Serien bis zu mehreren tausend Leichtmetallteilen
- die direkte Herstellung von Bauteilen für industrielle Anwendungen inklusive Funktionsprototypen, Kleinserienfertigung, individualisierte Produkte und Ersatzteile
- Bauteile, die besonders hohe Festigkeit und/oder Härte erfordern

Technische Daten

Allgemeine Prozessdaten

	EOS MaragingSteel MS1
Empfohlene minimale Schichtdicke (μm)	40 (20 μm in Entwicklung)
Typisch erreichbare Bauteilgenauigkeit (μm) [1]	
- kleine Bauteile	$\pm 40 - 60$
- größere Bauteile	$\pm 0,2 \%$
Schwund beim Nachhärten	
- Härtetemperatur 490 °C, 6 Stunden, Luftkühlung	0,08%
Kleinste Wandstärke (mm) [2]	0,3 – 0,4
Oberflächenrauigkeit (μm)	
- nach Mikrostrahlen	R _a 4 – 6,5 R _y 20 – 50
- nach Polieren	R _z up to < 0,5 (kann fein poliert werden)
Volumenrate (mm ³ /s) [3]	
- Standardparameter (volle Dichte)	3 – 3,6

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

[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.

Materialdatenblatt (vorläufig)

Physikalische und chemische Eigenschaften der Bauteile

EOS MaragingSteel MS1	
Materialzusammensetzung (Gew.-%)	Fe (Rest) Ni (17 - 19 %) Co (8,5 - 9,5 %) Mo (4,5 - 5,2 %) Ti (0,6 - 0,8 %) Al (0,05 - 0,15 %) Cr ($\leq 0,5$ %) C ($\leq 0,03$ %) Mn, Si (je $\leq 0,1$ %) P, S (je $\leq 0,01$ %)
Relative Dichte bei Standardparametern (%)	ca. 100 %
Dichte bei Standardparametern (g/cm ³)	8,0 - 8,1

Mechanische Eigenschaften der Bauteile

EOS MaragingSteel MS1	
Zugfestigkeit nach MPIF 10 (MPa)	
- im gebauten Zustand	1100 MPa \pm 100 MPa
- im nachgehärteten Zustand	1950MPa \pm 100 MPa
Streckgrenze (Rp 0.2 %) (MPa)	
- im gebauten Zustand	1000 MPa \pm 100 MPa
- im nachgehärteten Zustand	1900MPa \pm 100 MPa
Reißdehnung (%)	
- im gebauten Zustand	8% \pm 3 %
- im nachgehärteten Zustand	2% \pm 1 %
E-Modul (GPa)	180 GPa \pm 20 GPa
Härte nach DIN EN ISO 6508-1 (HRC)	
- im gebauten Zustand	33-37 HRC
- im nachgehärteten Zustand	50-54 HRC

Materialdatenblatt (vorläufig)

EOS MaragingSteel MS1

Charpy-Kerbschlagzähigkeit

- im gebauten Zustand

45 J \pm 10 J

- im nachgehärteten Zustand

11 J \pm 4 J

Thermische Eigenschaften der Bauteile

EOS MaragingSteel MS1

Max. Betriebstemperatur (°C)

400 °C

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[®], DirectTool[®] und DirectPart[®] sind eingetragene Warenzeichen der EOS GmbH.

© 2007 EOS GmbH – Electro Optical Systems. Alle Rechte vorbehalten.