

# MS1 1.2709

## Werkstoffdatenblatt



### Maschine

EOS M290



### Verwendungsgebiet

- Allgemeiner Maschinenbau & hochbelastete Teile
- Werkzeugbau
  - Spritzgusswerkzeuge



### Typische Eigenschaften

- Hohe Zugfestigkeit & Zähigkeit
- Verzugsarm
- Einfache thermische Nachbehandlung

[www.unlimal.ch](http://www.unlimal.ch)

## Die Legierung

EOS MaragingSteel MS1 ist Werkzeugstahl welcher für eine breite Anzahl von Anwendungen in Frage kommt. Die aus diesem Werkstoff gefertigten Teile weisen sehr gute mechanische Eigenschaften auf und sind durch ein einfaches thermisches Aushärtungsverfahren leicht wärmebehandelbar. So wird eine ausgezeichnete Härte und Festigkeit erreicht.

## Unsere Fertigung & Qualität

- Durch die Kombination von Pulver, Parameter und dem vordefinierten Schutzgases, wird das Bauteil im zertifizierten und regulierten Rahmen hergestellt. Die Bauteile werden entsprechend mit einem Materialzeugnis 3.1 gefertigt
- Wir verwenden ausschliesslich Pulver unseres Maschinenlieferanten EOS GmbH.
- Zusätzliche Prüfbestimmungen können flexibel in den Produktionsprozess eingebracht werden

## Contact Us

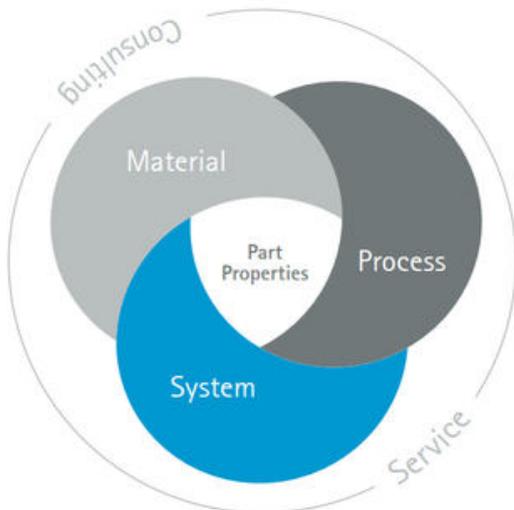
Unlimal AG  
info@Unlimal.ch  
+41 41 510 55 39  
Artherstrasse 60  
6405 Immensee



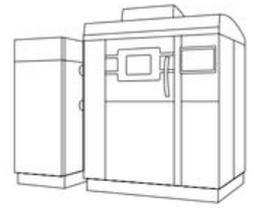
## Allgemeine Informationen

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, mikrogestrahlt, poliert und beschichtet werden. Aufgrund des Schichtaufbaus weisen die Bauteile anisotropische Eigenschaften auf. Diese können durch geeignete thermische Nachbehandlung reduziert bzw. eliminiert werden – siehe technische Daten für Beispiele



Prozess Kombination der EOS GmbH



Quelle: EOS GmbH

Linde HYDROPOX Brenner zur Flammbehandlung aus MS1

## Chemische Zusammensetzung

Element	Min. %	Max. %
Fe	Rest	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	-	0.5
C	-	0.03
Mn,Si	-	0.1
P, S	-	0.01

<b>Relative Dichte</b>	100%
<b>Dichte</b>	8,0 – 8,1 g/cm <sup>3</sup>

**Contact us**

[info@Unlimital.ch](mailto:info@Unlimital.ch)

## Allgemeine Prozessdaten

### Typisch erreichbare Bauteilgenauigkeit [1], [8]

- kleine Bauteile (< 80 x 80 mm)
- größere Bauteile

### Schwund beim Nachhärten [2], [8]

### kleinste Wandstärke [3], [8]

### Oberflächenrauigkeit (ca.) [4]

- unbearbeitet
  - MS1 Performance (40 µm)
  - MS1 Speed (50 µm)
- nach Mikrostrahlen

- nach Polieren

### Volumenrate [5]

- Parametersatz MS1\_Performance (40 µm)
- Parametersatz MS1\_Speed (50 µm)

ca. +/- 20 µm
ca. +/- 50 µm
ca. 0,08 %
ca. 0,3 – 0,4 mm
Ra 5 µm, Rz 28 µm
Ra 9 µm, Rz 50 µm
Ra 4 - 6,5 µm, Rz 20 - 50 µm
Rz bis zu < 0,5 µm (kann fein poliert werden)
4,2 mm <sup>3</sup> /s
15,1 cm <sup>3</sup> /h
5,5 mm <sup>3</sup> /s
19,8 cm <sup>3</sup> /h

[1] Erfahrungswert von Anwendern bezüglich Maßgenauigkeit typischer Geometrien, wie gebaut. Bauteilgenauigkeit setzt geeignete Datenaufbereitung und Bauteilnachbearbeitung voraus, gemäß EOS-Schulung.

[2] Härtetemperatur 490 °C, 6 Stunden, Luftkühlung

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

[4] Aufgrund des Schichtaufbaus hängt die Oberflächenbeschaffenheit stark von der Orientierung der Oberfläche ab, z. B. weisen schräge und gekrümmte Flächen 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.

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

**Contact us**

**info@Unlimital.ch**

## Mechanische Eigenschaften der Bauteile bei 20°C [8]

	<b>Wie gebaut</b>
<b>Zugfestigkeit [6]</b>	
- in horizontaler Richtung (XY)	typ. 1200 ± 100 MPa
- in vertikaler Richtung (Z)	typ. 1100 ± 150 MPa
<b>Streckgrenze (Rp 0,2 %) [6]</b>	
- in horizontaler Richtung(XY)	typ. 1050 ± 100 MPa
- in vertikaler Richtung (Z)	typ. 1000 ± 150 MPa
<b>Bruchdehnung [6]</b>	
- in horizontaler Richtung (XY)	typ. ( 12 ± 4 ) %
- in vertikaler Richtung(Z)	
<b>E-Modul [6]</b>	
- in horizontaler Richtung (XY)	typ. 150 ± 25 GPa
- in vertikal Richtung (Z)	typ. 150 ± 25 GPa
<b>Härte [7]</b>	typ. 33 - 37 HRC

[6] Mechanische Festigkeit geprüft gemäß ISO 6892-1:2009 (B) Anhang D, Proportionalstäbe, Probendurchmesser 5 mm, Anfangsmesslänge 25 mm.

[7] Rockwell C (HRC) Härtemessung gemäß EN ISO 6508-1 auf polierter Oberfläche. Zu beachten ist, dass die gemessene Härte sehr stark von der Art der Probenvorbereitung abhängen kann.

[8] Hinweis: diese Eigenschaften wurden auf einer EOSINT M 280-400W ermittelt. Prüfkörper vom Maschinentyp EOS M 290-400W erreichen vergleichbare Werte.

## Thermische Eigenschaften der Bauteile

	<b>Wie gebaut</b>	<b>Nach Wärmebehandlung [2]</b>
Wärmeleitfähigkeit	typ. 15 ± 0,8 W/m°C	typ. 20 ± 1 W/m°C
spezifische Wärmekapazität	typ. 450 ± 20 J/kg°C	typ. 450 ± 20 J/kg°C
maximale Betriebstemperatur		ca. 400 °C

**Contact us**

info@Unlimital.ch

## Informationsgrundlagen

Die Informationen in diesem Datenblatt basieren auf den offiziellen Datenblätter des Maschinenherstellers und Pulver Produzenten EOS GmbH in Deutschland, sowie unseren Erfahrungen und Erkenntnissen innerhalb der Produktion. Das Pulver wird gemäss EOS Quality Management sowie internationalen Standards produziert und getestet.

Die Informationen im Datenblatt entsprechen dem aktuellen Stand vom April 2023 und werden regelmässig geprüft und aktualisiert. Die Unlimal AG behält sich das Recht vor, das Datenblatt ohne Voranmeldung abzuändern und anzupassen.

## Gewährleistung

Die Daten in diesem Datenblatt gelten als Richt/Referenzwert und die Unlimal AG übernimmt keine Garantie oder Gewährleistung für die Eigenschaften oder die Eignung für spezielle Anwendungen. Die Richtwerte dienen als Konstruktions- und Definitionshilfe, ersetzen aber keine Prüfung bei hochbelasteten Bauteilen. Besonders bei technisch sehr anspruchsvollen Bauteilen ist eine Prüfung der Bauteile sehr zu empfehlen. Wir unterstützen dabei gerne mit unserem Fachwissen und bei der Definition der korrekten Prüfprozesse.