

EOS NickelAlloy IN625

EOS NickelAlloy IN625 ist ein hitze- und korrosionsbeständiges Nickel-Legierungspulver, welches speziell für die Verarbeitung in EOSINT M Systemen optimiert wurde.

Dieses Dokument enthält Informationen und Daten für Bauteile, die mit dem Pulverwerkstoff EOS NickelAlloy IN625 (EOS Art.-Nr. 9011-0022) auf folgenden Systemen gebaut werden:

- EOSINT M 270 Dual Mode
mit PSW 3.5 und EOS Original Parametersatz IN625_Surface 1.0

Beschreibung

Aus EOS NickelAlloy IN625 gebaute Teile entsprechen der chemischen Zusammensetzung von UNS N06625, AMS 5666F, AMS 5599G, W.Nr 2.4856 und DIN NiCr22Mo9Nb. Diese Art von Legierung zeichnet sich durch hohe Zug-, Kriech- und Bruchfestigkeit aus. Konventionelle Guss- und Schmiedeteile aus dieser Nickel-Legierung haben typischerweise eine ausgezeichnete (Temperatur-) Dauerschwingfestigkeit, kombiniert mit einer guten Oxidationsbeständigkeit.

EOS NickelAlloy IN625 besitzt eine gute Korrosionsbeständigkeit in verschiedenen korrosiven Umgebungen. Besonders marine Anwendungen erfordern eine hohe Lochfraß-, Spalt- und Spannungsrissskorrosionsbeständigkeit gegen Chlorionen sowie hohe Zug- und Dauerschwingfestigkeiten in korrosiven Medien. Zur Überprüfung der Korrosionsbeständigkeit wird empfohlen, relevante Prüfungen durchzuführen bevor dieses Material in bestimmten korrosiven Medien eingesetzt wird..

Aus EOS NickelAlloy IN625 gebaute Teile können wärmebehandelt und die Materialeigenschaften in bestimmten Bereichen verändert werden. Die Bauteile können sowohl im wie gebauten Zustand als auch nach der Wärmebehandlung maschinell bearbeitet, draht- und senkerodiert, geschweißt, mikro-gestrahlt, poliert und beschichtet werden. Aufgrund des Schichtaufbaus weisen die Bauteile anisotropische Eigenschaften auf – siehe technische Daten für Beispiele.

Materialdatenblatt

Technische Daten

Allgemeine Prozessdaten

Typisch erreichbare Bauteilgenauigkeit [1]	
- kleine Bauteile	ca. $\pm 40 - 60 \mu\text{m}$
- größere Bauteile	ca. $\pm 0,2 \%$
kleinste Wandstärke [2]	typ. $0,3 - 0,4 \text{ mm}$
Oberflächenrauigkeit [3]	
- nach Mikrostrahlen	$R_a 4 - 6,5 \mu\text{m}, R_z 20 - 50 \mu\text{m}$
- nach Polieren	R_z bis zu $< 0,5 \mu\text{m}$ (kann sehr fein poliert werden)
Volumenrate [4]	$2 \text{ mm}^3/\text{s}$ $7,2 \text{ cm}^3/\text{h}$

- [1] Erfahrungswert von Anwendern bezüglich Maßgenauigkeit typischer Geometrien, z. B. $\pm 40 \mu\text{m}$, wenn für bestimmte Teilegruppen Parameter optimiert werden können oder $\pm 60 \mu\text{m}$, wenn eine neue Geometrie zum ersten Mal gebaut wird. Bauteilgenauigkeit setzt geeignete Datenaufbereitung und Bauteilnachbearbeitung voraus, gemäß EOS-Schulung.
- [2] Mechanische Stabilität abhängig von der Geometrie (Wandhöhe usw.) und Anwendung
- [3] 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.
- [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	Ni (Rest, $\geq 58,00$ Gew.-%) Cr (20,00 - 23,00 Gew.-%) Mo (8,00 - 10,00 Gew.-%) Nb (3,15 - 4,15 Gew.-%) Fe ($\leq 5,00$ Gew.-%) Ti ($\leq 0,40$ Gew.-%) Al ($\leq 0,40$ Gew.-%) Co ($\leq 1,0$ Gew.-%) C ($\leq 0,10$ Gew.-%) Ta ($\leq 0,05$ Gew.-%) Si, Mn (je $\leq 0,50$ Gew.-%) P, S (je $\leq 0,015$ Gew.-%)
Relative Dichte	ca. 100 %
Dichte	min. 8,4 g/cm ³

Materialdatenblatt

Mechanische Eigenschaften der Bauteile bei 20 °C

	Wie gebaut	Spannungsarmgeglüht [6]
Zugfestigkeit [5]		
- in horizontaler Richtung (XY)	typ. 990 ± 50 MPa	min. 827 MPa typ. 1040 ± 100 MPa
- in vertikaler Richtung (Z)	typ. 900 ± 50 MPa	min. 827 MPa typ. 930 ± 100 MPa
Streckgrenze, Rp0.2% [5]		
- in horizontaler Richtung (XY)	typ. 725 ± 50 MPa	min. 414 MPa typ. 720 ± 100 MPa
- in vertikaler Richtung (Z)	typ. 615 ± 50 MPa	min. 414 MPa typ. 650 ± 100 MPa
E-Modul [5]		
- in horizontaler Richtung (XY)	typ. 170 ± 20 GPa	typ. 170 ± 20 GPa
- in vertikaler Richtung (Z)	typ. 140 ± 20 GPa	typ. 160 ± 20 GPa
Bruchdehnung [5]		
- in horizontaler Richtung (XY)	typ. (35 ± 5) %	min. 30 % typ. (35 ± 5) %
- in vertikaler Richtung (Z)	(42 ± 5) %	min. 30 % typ. (44 ± 5) %
Härte [7]		
		ca. 30 HRC (287 HB)

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

[6] Spannungsarmglühen: ausglühen bei 870 °C für 1 Stunde, schnelles Abkühlen

[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.

Materialdatenblatt

Thermische Eigenschaften der Bauteilen

Maximale Betriebstemperatur für Teile unter Last	ca. 650 °C
Oxidationsresistent bis zu [8]	980 °C

[8] Basierend auf Literatur zu konventionellen Ni-Legierungen mit identischer Zusammensetzung.

Abkürzungen

typ.	typisch
min.	mindestens
ca.	circa, ungefähr
Gew.	Gewicht

Anmerkungen

Die Daten gelten für die auf Seite 1 erwähnten Kombinationen von Pulverwerkstoff, Maschine und Parametersätzen, verarbeitet gemäß der jeweils gültigen Bedienungsanleitung (inkl. Installationsbedingungen und Wartung) und Parameterblatt. Die Bestimmung der Bauteileigenschaften erfolgt gemäß definierter Prozeduren. Weitere Details zu den von EOS verwendeten Testprozeduren sind auf Anfrage erhältlich.

Die Angaben entsprechen unserem Kenntnis- und Erfahrungsstand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Sie bilden allein keine ausreichende Grundlage für eine Bauteilauslegung. Bestimmte Eigenschaften des Produktes oder eines Bauteils oder die Eignung des Produktes oder von Bauteilen für eine spezifische Anwendung werden hiermit weder vereinbart noch garantiert. Der Produzent oder der Abnehmer eines Bauteils ist für die Überprüfung der Eigenschaften und der Eignung für eine konkrete Anwendung verantwortlich. Dies gilt auch hinsichtlich der Wahrung von möglichen Schutzrechten sowie bestehender Gesetze und Bestimmungen. Im Rahmen der kontinuierlich von EOS betriebenen Entwicklungs- und Verbesserungsprozesse können sich die Angaben ohne Vorankündigung ändern.

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

© 2011 EOS GmbH – Electro Optical Systems. Alle Rechte vorbehalten