

Fiche technique matériau

Acier martensitique EOS MS1 pour EOSINT M 270

Plusieurs matériaux permettant de nombreuses applications sont disponibles dans le domaine du e-Manufacturing via les systèmes EOSINT M 270. L'acier martensitique EOS MS1 est une poudre d'acier, spécialement optimisée pour EOSINT M 270. D'autres matériaux sont également disponibles pour les systèmes EOSINT M et d'autres font l'objet de recherches incessantes. Pour tout renseignement sur ces matériaux, voir les Fiches Techniques Matériau correspondantes.

Ce fascicule décrit brièvement les applications principales et présente un tableau regroupant les caractéristiques techniques. Consulter les offres correspondantes pour connaître les propriétés des matériaux en vue de leur usinage ultérieur.

Description, application

L'acier martensitique EOS MS1 est un préalliage d'acier martensitique sous forme de poudre fine. Sa composition chimique est conforme aux classifications américaine 18 % Ni Maraging 300, européenne (1.2709) et allemande (X3NiCoMoTi 18-9-5). Cet acier se caractérise par ses bonnes propriétés mécaniques, ainsi que par sa grande solidité et dureté, obtenues après un traitement ultérieur thermique facile.

Ce matériau convient parfaitement à de nombreuses applications DirectTool (outils destinés aux moulage par injection, moulage sous pression, découpage, extrusion etc.), et DirectPart (aéronautique, astronautique et sport automobile).

Plusieurs paramètres standard permettent d'obtenir une fusion intégrale du matériau au sein de toute la pièce, couche par couche de 40 µm d'épaisseur. Afin d'accélérer le temps de fabrication, il est également possible de procéder à la production par peau et noyau. Pour ce qui est des paramètres standard, les propriétés mécaniques sont pratiquement identiques, quel que soit l'axe de fabrication. Après la fabrication, les pièces frittées dans cet acier martensitique EOS MS1 peuvent être facilement usinées mécaniquement et soumises sans problème (à 490 °C pendant 6 heures) à un traitement de surface pour obtenir une dureté de 50 HRC. Quel que soit leur état (fritté ou traité), les surfaces des pièces peuvent être finies mécaniquement (électroérosion à fil et par enfonçage, soudage, micro billage, polissage et revêtement).

Fiche technique matériau

Applications courantes :

- Outils et inserts de moulage par injection fortement sollicités, leur durée de vie atteinte étant de plusieurs millions de pièces à partir de tous les plastiques courants sur la base de paramètres standard de moulage par injection
- Inserts de moulage sous pression, fabrications en série allant jusqu'à plusieurs milliers de pièces en métal léger
- Fabrication directe de pièces destinées aux applications industrielles, y compris pièces positives, production de petites séries, produits individualisés et pièces de rechange
- Pièces frittées nécessitant une solidité et/ou dureté particulièrement importante

Caractéristiques techniques

Données générales

Épaisseur de couche minimale recommandée (μm)	40 (20 μm en cours de développement)
Précision de la pièce pouvant être atteinte (μm) [1]	
- petites pièces	$\pm 40 - 60$
- pièces plus grandes	$\pm 0,2 \%$
Retrait après traitement de surface	
- Température 490 °C, 6 heures, refroidissement par air	0,08%
Épaisseur de paroi minimale (mm) [2]	0,3 - 0,4
Aspérité de surface (μm)	
- après micro billage	$R_a 4 - 6,5 R_v 20 - 50$
- après polissage	R_z up to < 0,5 (peut subir un lustrage)
Part de volume (mm^3/s) [3]	
- Paramètres standard (pleine densité)	3 - 3,6

[1] Valeur empirique donnée par les utilisateurs relative à l'exactitude des cotes de géométries courantes, par ex. $\pm 20 \mu\text{m}$ s'il est possible d'optimiser différents paramètres pour plusieurs groupes de pièces ou $\pm 50 \mu\text{m}$ lorsqu'une géométrie est fabriquée pour la première fois.

[2] Stabilité mécanique en fonction de la géométrie (hauteur de paroi etc.) et de l'application.

Fiche technique matériau

[3] La part de volume est une mesure indiquant la vitesse de fabrication pendant l'exposition laser. L'ensemble de la vitesse de fabrication dépend de la part de volume moyenne, de la durée de la régénération (en fonction du nombre de couches) et d'autres facteurs, comme par ex. les réglages DMLS.

Propriétés physiques et chimiques des pièces

Composition (pourcentage en masse)	Fe (reste) 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 (chacun $\leq 0,1$) P, S (chacun $\leq 0,01$)
Densité relative, paramètres standard (%)	env. 100 %
Densité, paramètres standard (g/cm ³)	8,0 - 8,1

Propriétés mécaniques des pièces

Résistance à la traction selon MPIF 10 (MPa)	
- état fritté	1100 \pm 100
- état traité	1950 \pm 100
Limite d'élasticité (Rp 0,2 %) (MPa)	
- état fritté	1000 \pm 100
- état traité	1900 \pm 100
Elongation à la rupture (%)	
- état fritté	8 \pm 3
- état traité	2 \pm 1
Module E (GPa)	180 \pm 20
Dureté selon DIN EN ISO 6508-1 (HRC)	
- état fritté	33-37
- état traité	50-54

Fiche technique matériau

Essai Charpy (J)	
- état fritté	45 ± 10
- état traité	11 ± 4

Propriétés thermiques des pièces

Conductivité / (W/m°C)	
- état fritté	15 ± 0,8
- état traité	20 ± 1
Chaleur massique (J/kg °C)	
- état fritté	450 ± 20
- état traité	450 ± 20
Température de service max. (°C)	400

Les chiffres indiqués concernent les applications des matériaux sur les systèmes EOSINT M 270 conformément au cahier des charges actuel (y compris la nouvelle version autorisée du logiciel processus PSW et, le cas échéant, le matériel adapté au matériau concerné) et aux instructions de service. Tous les chiffres sont donnés à titre indicatif. Sauf indication contraire, les propriétés mécaniques et physiques concernent les paramètres standard et les épreuves fabriquées dans l'axe horizontal. Elles dépendent des paramètres de fabrication et de l'exposition utilisés et peuvent varier en fonction de l'application souhaitée.

Les informations fournies correspondent à l'état actuel de nos connaissances. Elles n'ont pas la prétention de garantir des propriétés spécifiques au produit ou de répondre à une application concrète.

EOS®, EOSINT®, DMLS®, DirectTool® et DirectPart® sont des marques déposées de la société EOS GmbH.

© 2007 EOS GmbH – Electro Optical Systems. Tous droits réservés.