



TGP 16

DENTEX ESR

Acier à moules inoxydable refondu sous laitier présentant une bonne résistance à la corrosion et une très grande résistance à l'usure

Le TGP 16 est en acier inoxydable, qui peut être utilisé pour fabriquer des moules d'injection plastique de petite et moyenne dimensions où une bonne résistance à la corrosion associée à une forte résistance à l'usure est requise.

Applications

Le TGP 16 offre à la fois une très grande résistance à l'usure, une excellente résistance à la corrosion, une excellente polissabilité (*adaptée aux pièces transparentes*) ainsi qu'une usinabilité correcte.

Si une meilleure capacité de polissage est requise (*par exemple pour le polissage miroir*), nous recommandons d'utiliser le CROMIS ESR (*acier refondu*).

Le TGP 16 peut être utilisé pour les moules d'injection pour plastiques corrosifs (*PVC, plastiques recyclés*), et aussi surtout pour les moules conçus pour les plastiques renforcés avec des charges abrasives, des vis d'extrusion et des canons pour

extrudeuses, des moules pour l'alimentation, les équipements médicaux et optiques. Le TGP 16 est délivré en état recuit et en utilisation, il doit être traité avec une dureté de 52 HRC.

Propriétés principales

- Bonne résistance à la corrosion
- Très bonne résistance à l'usure
- Très bonne polissabilité
- Forte trempabilité

Composition chimique (*typique*)

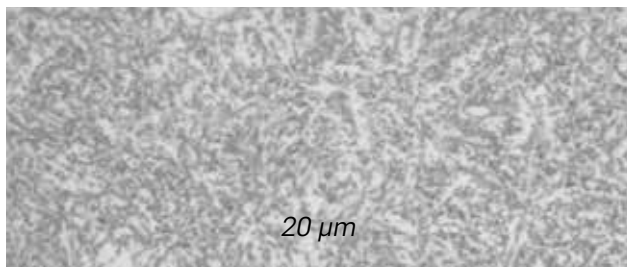
C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	V
0.40	0.55	1.05	< 0.015	<0.005	13.5	0.22	0.30

Désignation

Nuancer	ISO	Chine GB	JIS Japon	UK	AISI USA	Russie Gost	AFNOR	Autres / Spécial
1.2083 mod	X40Cr13	-	-	-	420 mod	-	-	-

Structure

La structure du TGP 16 est fine et homogène, sans précipitations ni alignements de carbures.



Dureté à l'état de livraison

Recuit pour 220 HB max.

Propriétés mécaniques typiques à l'état traité (*résultats d'essais internes non indiqués sur les certificats*)

Rm MPa	Rp 0.2% MPa	Dureté HRC	KU J à 20°C
2050	1450	≥ 56	≥ 15

Propriétés physiques

Température	20°C	200°C	400°C
Masse Volumique kg/m ³	7800	7750	7700
Module d'Young N/mm ²	239000	211000	181000
Conductivité thermique W/m.K	21.2	23	24.2
Coefficient de dilatation linéaire 10 ⁻⁶ /K	11.2	11.2	11.5

Traitement thermique

RECUIT D'ADOUCCISSEMENT

Température: 860°C, durée 1h + 1h pour une épaisseur de 25 mm. refroidissement lent au four (10 à 20°C/h). L'atmosphère dans le four doit être réductrice pour éviter la décarburation de l'acier.

DETENSIONNEMENT

Après l'usinage, il est recommandé d'effectuer un détensionnement à 650°C pendant au moins 2 heures, suivi d'un refroidissement lent dans le four jusqu'à 450°C.

AUSTÉNITISATION

Pour éviter tout risque de fissures, il est recommandé de préchauffer en 2 étapes, puis en 3 étapes pour les pièces plus grosses:

- 1ère étape de préchauffage:
température: 600°C Durée: 30 s/mm d'épaisseur
- 2e étape de préchauffage:
température: 850°C Durée: 30 s/mm d'épaisseur

Température d'austenitisation recommandée:

1000 - 1050°C. Le temps de maintien ne doit pas être trop long pour éviter un risque de grossissement du grain et de perte de ténacité. Il est recommandé de maintenir la pièce à la température d'austenitisation pendant 30 minutes par pouce d'épaisseur dès que la température de surface atteint la température d'austenitisation.

TRAITEMENT PAR LE FROID

Pour les pièces nécessitant une grande stabilité dimensionnelle et pour augmenter la résistance à l'usure sans réduire la ténacité, il est recommandé d'effectuer un traitement par le froid à une température comprise entre -70°C et -190°C pendant 1 heure pour 25 mm d'épaisseur de la pièce.

La plage de température allant de -70°C à -120°C (*appelé traitement à froid de l'acier*) conduit à la transformation complète de l'austénite en martensite et, par conséquent, à une meilleure stabilité associée à une dureté améliorée et une meilleure résistance à l'usure et la plage de température de -135°C jusqu'à -190°C (*appelé cryotraitement de l'acier*) conduit également à la transformation complète de l'austénite et à la précipitation de carbures ultrafins, améliorant considérablement la résistance à l'usure sans modification de la ténacité. Ce traitement est optionnel pour les applications courantes.

MILIEU DE TREMPE

Huile à 80°C, vide (*pression > 6 bars*), bain de sel 500 - 550°C.

Pour garantir une bonne ténacité, il est préférable de traiter à l'huile ou en bain de sel.

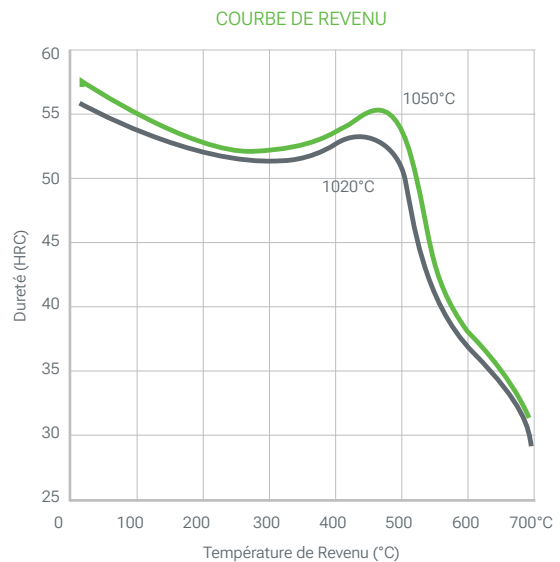
REVENU

Pour garantir un taux minimum d'austénite résiduelle ainsi qu'une meilleure stabilité de l'outil, il est essentiel de réaliser un double revenu. Chaque revenu est suivi d'un refroidissement à température inférieure à 100°C. Chaque durée de revenu doit

être au moins égal à 1h + 1h pour 25 mm d'épaisseur de la pièce traitée (*épaisseur thermique équivalente*).

Température de trempe et résistance à la corrosion:

Pour obtenir une meilleure résistance à la corrosion, il est fortement recommandé d'éviter les températures de revenu situées entre 400 et 550°C puisqu'à ces températures, il y a une précipitation de carbures de chrome aux joints de grains, ce qui entraîne une augmentation de la corrosion locale à ces endroits. Pour une dureté plus élevée (meilleure résistance à l'usure), des températures de revenu inférieures à 400°C sont recommandées, et pour une dureté plus faible (meilleure ténacité), des températures supérieures à 550°C sont recommandées.



Traitement de surface

NITRURATION

Le TGP 16 peut être nitruré à des températures inférieures ou égales à 20°C en dessous des températures de revenu sans risque de détérioration des caractéristiques mécaniques. Il est recommandé de nitrurer à une température supérieure à 550°C afin d'éviter tout risque de précipitations de carbure aux joints de grains.

PVD, CVD

Le TGP 16 convient à tous types de traitements PVD et CVD dès que la température de traitement est inférieure de 30 °C à la dernière température de revenu.

Polissage

Le TGP 16 convient au polissage à l'état traité et peut être utilisé pour des applications nécessitant

un niveau élevé de polissage ($R_t \leq 0,2 \mu\text{m}$, CNOMO niveau 1, Rugotest N4) tel que requis pour des pièces transparentes. Le polissage optimal est obtenu en effectuant des étapes consécutives avec une rugosité similaire et en arrêtant chaque étape dès que la dernière rayure de l'étape précédente disparaît.

Texturation

TGP 16 convient à la texturation chimique ou laser.

Usinage

Les paramètres d'usinage ci-dessous sont donnés à titre informatif uniquement et doivent être adaptés en fonction de l'équipement et des conditions habituelles d'usinage.

TOURNAGE

	Outils carbure		Outils rapide
	Ébauchage	Finition	Finition
Vitesse de coupe m/min	160 - 200	210 - 250	17 - 22
Avance mm/r	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2	0.1 - 0.3
Profondeur de coupe mm	2 - 4	0.5 - 2	0.5 - 2

FRAISAGE SURFAÇAGE

	Outils carbure	
	Ébauchage	Finition
Vitesse de coupe m/min	160 - 200	250 - 280
Avance mm/r	0.2 - 0.4	0.1 - 0.2
Profondeur de coupe mm	2 - 4	0.5 - 2

FRAISAGE EN BOUT

	Fraisage avec des outils en carbure		Outils en acier rapide
	Monobloc	Inserts carbure	
Vitesse de coupe m/min	120 - 150	160 - 210	25 - 29
Avance mm/r	0.02 - 0.2	0.07 - 0.2	0.01 - 0.3

PERÇAGE: FORÊT HÉLICOÏDAL EN ACIER RAPIDE

Diamètre du forêt mm	Vitesse de coupe m/min	Avance mm/t
< 5	14 - 16	0.05 - 0.15
5 - 10	14 - 16	0.15 - 0.20
10 - 15	14 - 16	0.20 - 0.25
15 - 20	14 - 16	0.25 - 0.30

PERÇAGE OUTILS CARBURE

	Type de carbure		
	Insert	Monobloc	Pointe carbure
Vitesse de coupe m/min	180 - 210	80 - 100	70 - 80
Avance mm/t	0.05 - 0.10	0.10 - 0.25	0.15 - 0.25

RECTIFICATION

Indications générales pour l'utilisation de meules de rectification sur le TGP 16 à l'état traité. En général, on utilise des meules à l'oxyde d'aluminium vitrifié assez tendres (*grades G à K pour le meulage cylindrique*). Une attention particulière sera portée au refroidissement efficace de la surface lors du meulage afin d'éviter la dégradation de la surface de la pièce.

USINAGE PAR ÉLECTROEROSION

Le TGP 16 convient également à l'usinage par électroérosion (*fil ou électrode*). De préférence, l'usinage sera assuré avec une faible densité de courant et une haute fréquence afin de limiter l'épaisseur de la couche blanche autant que possible. Il est alors nécessaire de réaliser un détensionnement à 25°C en dessous du dernier revenu afin de réduire le niveau de contraintes résiduelles (*ce qui pourrait entraîner un risque de fissures*) et d'effectuer un polissage pour éliminer complètement la couche blanche formée lors de l'usinage par électroérosion.

Soudure

Il n'est pas recommandé de souder le TGP 16, mais si cela est obligatoire, il peut être soudé soit à l'état recuit (*mieux*), soit à l'état traité.

- **Méthode:** TIG
- **Fil d'apport:** AISI 420
- **Préchauffage:** 250°C. Maintenir à 200°C pendant le soudage
- **Post traitement:**
 - » À l'état traité: faire un revenu pendant un minimum de 2 heures à 20°C en dessous de la température initiale de revenu.
 - » À l'état recuit: effectuer un recuit d'adoucissement dans les conditions habituelles: température : 840 - 870°C, durée 1h + 1h pour 25 mm d'épaisseur. refroidissement lent au four (10 à 20°C/h).



TG Steels

E info@tgsteels.com W www.tgsteels.com

Atlas Special Steels, s.l.
Avinguda de Can Sucarrats, 88-92,
08191 Rubí, Barcelona, Spain
+34 938 233 590
info@atlassteels.eu

Atlas Special Steels Unipessoal, Lda
Rua do Antuã, nr. 64 pavilhão A e B
3720-558 Travanca - OAZ, Portugal
+351 256 245 497
info@atlassteels.eu

Five Star Special Steel Europe srl
Via Glenn Curtiss, 9, 25018
Montichiari BS, Italy
+39 030 524 3724
info@fssseurope.com

GNG Consultoria
Rua Ituporanga, 210 - Bom Retiro
Joinville - SC - 89222-430
+55 47 99669-5557
marcus@gngconsultoria.com.br

OSS Canada Special Steel Inc
2384 Speers Rd, Oakville,
ON, Canada L6L 5M2
905-827-5888
sales@oss-material.ca

OSS Special Steel Inc.
2015 Mitchell Blvd Suite C
Schaumburg, IL 60193
(618) 426 - 6158
sales@oss-material.com

TG Steels s.r.o.
Libušina 850, Dubí 272 03
Kladno, Czech Republic
info@tgsteels.com

TG Middle East
Kocaeli KOBİ OSB, Köşeler Mh.,
3. Cd., No: 15 Dilovası, Kocaeli, Türkiye
+90 262 728 11 67 (pbx)
info@tgme.com.tr