

2311
PRIME

Acier pour moules pré-traité présentant une bonne usinabilité, adapté aux applications générales, avec une bonne polissabilité et capacité de texturation

2311 PRIME;

- Est produit par un procédé qui garantit un bon niveau de propreté et d'homogénéité.
- A une bonne ténacité supérieure à celle du 2312 PRIME et peut aussi être utilisé pour des applications mécaniques.
- A une bonne polissabilité, est apte à la texturation avec des résultats meilleures que ceux obtenus avec le 2312 PRIME.
- Peut aussi être soudé et présente une bonne usinabilité qui reste néanmoins inférieure à celle du 2312 PRIME.
- Est délivré à une dureté de 300 HB et peut être usiné sans traitement thermique supplémentaire.
- Est apte aux traitements de surface tels que la nitruration gazeuse, ionique ou en bain de sel, ainsi que pour les revêtements PVD ou CVD.

Applications

Le 2311 PRIME peut être utilisé pour des moules d'injection de toutes sections nécessitant une bonne polissabilité et un bon niveau de texturation.

Le 2311 PRIME peut également être utilisé pour les moules utilisés avec des polymères abrasifs ou des plastiques renforcés.

Le 2311 PRIME peut être utilisé pour toutes les pièces secondaires de moulage ainsi que pour les carcasses.

Le 2311 PRIME peut également être utilisé pour des applications mécaniques nécessitant une dureté d'environ 300 HB associée à une bonne ténacité.

Le 2311 PRIME peut aussi être utilisé pour les matrices de coulée sous pression et les pièces annexes.

Désignation

| Nuance | ISO | Chine GB | JIS Japon | UK | AISI USA | Russie Gost | AFNOR | Autres / Spécial |
|--------|-----------|----------|-----------|----|----------|-------------|--------|------------------|
| 1.2311 | 40CrMnMo7 | 3Cr2Mo | - | - | ≈ P20 | 40KHGM | 40CMD8 | - |

Propriétés principales

- Acier pré-traité à 300 HB prêt à être usiné sans traitement thermique supplémentaire
- Bonne polissabilité et bonne aptitude à la texturation
- Bonne ténacité
- Bonne usinabilité
- Adapté aux traitements de surface

Composition chimique (typique)

| C | Mn | Si | P | S | Cr | Mo |
|------|------|------|---------|---------|------|------|
| 0.40 | 1.45 | 0.30 | < 0.035 | < 0.035 | 1.95 | 0.20 |

Structure

La structure du 2311 PRIME est fine et homogène, sans précipitations ni alignements de carbures. Le traitement thermique (*trempe et trempe*) est optimisé pour une forte homogénéité de la dureté de la surface au coeur, même pour des blocs de forte épaisseur.

Dureté à l'état de livraison

Traité pour 280 - 340 HB

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

| Rm MPa | Rp 0.2% MPa | Allongement % | KU J à 20°C |
|-----------|----------------|------------------|----------------|
| 950 | 860 | 11 | 23 |

Propriétés physiques

| Temperature | 20°C | 100°C | 200°C | 300°C |
|---|--------|--------|--------|--------|
| Masse volumique kg/m ³ | 7850 | 7820 | 7790 | 7760 |
| Module d'Young N/mm ² | 210000 | 205000 | 197000 | 191000 |
| Conductivité thermique W/m.K | 34 | 33 | 31 | 30 |
| Coefficient d'expansion linéaire 10 - 6/K | 11.5 | 11.6 | 12.9 | 13.2 |



Traitement thermique

Le 2311 PRIME est traité thermiquement à 280 - 340 HB et il n'est pas nécessaire de réaliser de nouveau traitement .

En cas de besoin (*par exemple si d'autres propriétés mécaniques sont nécessaires*) les paramètres suivants peuvent être utilisés.

RECUIT D'ADOUCCISSEMENT

Température: 710 - 730°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 550°C maximum 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 deux étapes.

- **1re étape de préchauffage:**
température: 450°C Durée: 30s /mm d'épaisseur
- **2e étape de préchauffage:**
température: 650°C Durée: 30s /mm d'épaisseur

Température d'austénitisation recommandée:

850 - 870°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'austénitisation pendant 30 minutes par pouce d'épaisseur dès que la température de surface atteint la température d'austénitisation.

MILIEU DE TREMPE

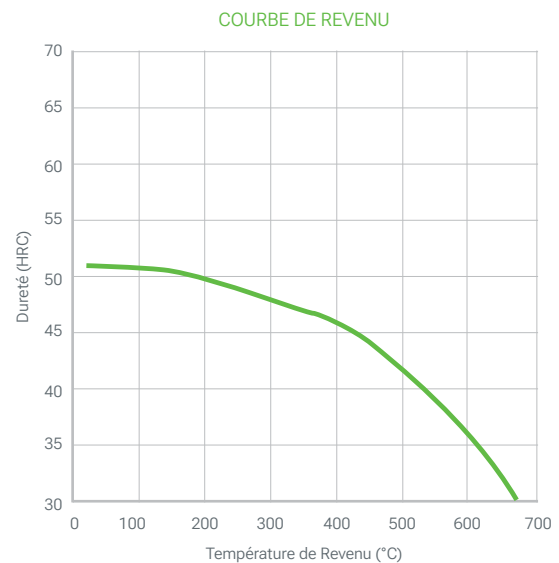
Huile à 80°C, vide (*pression > 6 bars*), bain de sel 500 - 550°C.

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



Traitement de surface

NITRURATION

Le 2311 PRIME 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. Avec une nitruration gazeuse à 520°C (25h), la dureté de surface est de 750 HV1 avec une couche de diffusion de 0.2 mm.

PVD, CVD

Le 2311 PRIME convient à tous types de traitements PVD ou CVD dès que la température de traitement est inférieure de 30°C à la dernière température de revenu.

Polissage

Le 2311 PRIME est parfaitement adapté au polissage à l'état traité et peut être utilisé pour des applications nécessitant un niveau suffisant de polissage pour des pièces translucides à transparentes ($Rt \leq 20\mu m$, CNOMO niveau 2, Rugotest N7).

Le polissage optimal est obtenu en réalisant des étapes consécutives avec une rugosité similaire et en arrêtant chaque étape dès que la dernière rayure de l'étape précédente disparaît.

Texturation

Le 2311 PRIME convient au texturage chimique ou laser.

Durcissement par induction ou laser

Le 2311 PRIME peut être durci en surface jusqu'à 52 - 54 HRC par induction ou laser. Veuillez nous consulter pour plus de détails. Un détensionnement à 150°C pendant au moins 2 heures est obligatoire après un durcissement de surface.

Usinage

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

TOURNAGE

| | Outils carbure | |
|------------------------|----------------|------------|
| | Ébauchage | Finition |
| Vitesse de coupe m/min | 90 - 120 | 120 - 160 |
| Avance mm/r | 0.15 - 0.35 | 0.05 - 0.2 |
| Profondeur mm | 2 - 4 | 1 |

FRAISAGE SURFAÇAGE

| | Outils carbure | | Monobloc |
|------------------------|----------------|------------|--------------|
| | Ébauchage | ½ Finition | Finition |
| Vitesse de coupe m/min | 50 - 120 | 110 - 130 | 30 - 60 |
| Avance mm/r | 0.15 - 0.35 | 0.1 - 0.2 | 0.005 - 0.15 |
| Profondeur mm | 2 - 4 | 2 | |

PERÇAGE: FORÊT HÉLICOÏDAL EN ACIER RAPIDE

| Diamètre du forêt mm | Vitesse de coupe m/min | Avance mm/t |
|----------------------|------------------------|-------------|
| < 5 | 10 | 0.05 - 0.10 |
| 5 - 10 | 10 | 0.10 - 0.15 |
| 10 - 15 | 10 | 0.18 - 0.25 |
| 15 - 20 | 10 | 0.22 - 0.29 |

PERÇAGE OUTILS CARBURE

| | Type de carbure | | |
|------------------------|-----------------|------------------|----------------|
| | Insert | Carbure monobloc | Pointe carbure |
| Vitesse de coupe m/min | 150 - 170 | 90 - 120 | 50 - 70 |
| Avance mm/t | 0.05 - 0.10 | 0.10 - 0.25 | 0.15 - 0.25 |

RECTIFICATION

Indications générales pour l'utilisation des meules de rectification sur le 2311 PRIME à l'état traité.

Habituellement, on utilise des meules à oxyde d'aluminium vitrifié assez tendres (*grades G à K pour la rectification 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 2311 PRIME est apte également à l'usinage par électroérosion (*fil ou électrode*). De préférence, l'usinage sera effectué avec une faible densité de courant et une fréquence élevée afin de limiter au maximum l'épaisseur de la couche blanche.

Il est ensuite nécessaire d'effectuer un détensionnement à une température de 25°C en dessous du dernier revenu afin de réduire le niveau de contraintes résiduelles (*qui pourraient entraîner un risque de fissures*) et d'effectuer un polissage pour retirer complètement la couche blanche formée lors du processus d'usinage par décharge.

Soudure

Le 2311 PRIME pouvait être soudé à l'état traité.

- **Méthode:** TIG
- **Metal d'apport:** 25CrMo4
- **Prechauffage:** 300°C

Maintenir à 200°C pendant l'opération de soudage avec une température maximale d'interpasse à 350°C. Refroidissement lent (*maximum 20°C/h*) après soudure.

- À 550°C, durée 1h + 1h pour 25 mm d'épaisseur. refroidissement lent au four (*10 à 20°C/h*). Dureté de la zone soudée: ≈300 HB

Selon la surface (*polie ou texturée*), les conditions de soudure peuvent être optimisées. Merci de nous contacter pour plus de détails.



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