

# 2344

## PRIME

# Acier à outils de travail à chaud avec une bonne combinaison de résistance à la chaud, de ténacité et de résistance à l'usure à chaud.

## 2344 PRIME;

- est un acier à 5 % de Cr produit par un procédé qui garantit un bon niveau de propreté et d'homogénéité.
- a une bonne résistance à l'usure associée à une ténacité correcte.
- a une bonne polissabilité, et convient pour la texturation. Si une meilleure polissabilité est requise (*par exemple pour le poli miroir*), nous recommandons d'utiliser le HAKE ESR (*acier refondu avec une meilleure propreté*).
- peut aussi être soudé et présente une bonne usinabilité.
- peut être durci jusqu'à 54 HRC après traitement thermique et la dureté de travail recommandée est de 42 - 50 HRC.
- est bien adapté 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 2344 PRIME peut être utilisé pour les outils d'extrusion pour aluminium, les blocs de support, les outils d'estampage, les noyaux de matrices fermées et aussi pour les zones secondaires des matrices de fonderie sous pression ainsi que pour tout type d'outils de forgeage sous presse.

Le 2344 PRIME peut également être utilisé pour les moules de mise en forme de plastiques ayant des charges abrasives (*fibres de verre, ...*) Le 2344 PRIME convient aux matrices à haute résistance à l'usure et dures (*48 HRC*) pour des productions de masse, ainsi qu'aux matrices supérieures et inférieures pour le moulage basse pression, les moules gravitaires, les cylindres... et tous les outils nécessitant une bonne résistance à l'usure à chaud.

## Propriétés principales

- Bonne résistance à l'usure à chaud
- Bonne polissabilité
- Bonne résistance à chaud et résistance à la fragilisation au revenu
- Forte trempabilité
- Adapté aux traitements de surface

## Composition chimique (typique)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	V
0.39	0.37	1.00	< 0.020	< 0.005	5.15	1.30	1.00

## Désignation

Nuance	ISO	Chine GB	JIS Japon	UK	AISI USA	Russie Gost	AFNOR	Autres / Spécial
1.2344	X40CrMoV5-1	4Cr5MoSiV1	SKD61	BH13	H13	4KH5MF1S	Z40CDV5-1	-



## Structure

La structure du 2344 PRIME est fine et homogène, sans précipitations ni alignements de carbures.

## Dureté à l'état de livraison

Recuit pour un maximum de 230 HB.

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

Rm MPa	Rp 0.2% MPa	Allongement %	Dureté HRC	KU J 20°C
1600	1400	10	48	≥ 12
1450	1250	11	44	≥ 14

## Propriétés physiques

Temperature	20°C	200°C	400°C	800°C
Masse volumique kg/m <sup>3</sup>	7800	7770	7700	7540
Module d'Young N/mm <sup>2</sup>	206000	200000	186000	177000
Conductivité thermique W/m.K	25	26	28	31
Coefficient d'expansion linéaire 10-6/K	10.5	11.4	11.7	12.4

## Traitement thermique

### RECUIT D'ADOUCCISSEMENT

Température: 820 - 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 600 - 650°C pendant un minimum de 2 heures, suivi d'un refroidissement lent au 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: 650°C Durée: 30 s/mm d'épaisseur
- **2ème étape de préchauffage:**  
température: 850°C Durée: 30 s/mm d'épaisseur

Température d'austénitisation recommandée:

1020 - 1060°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.

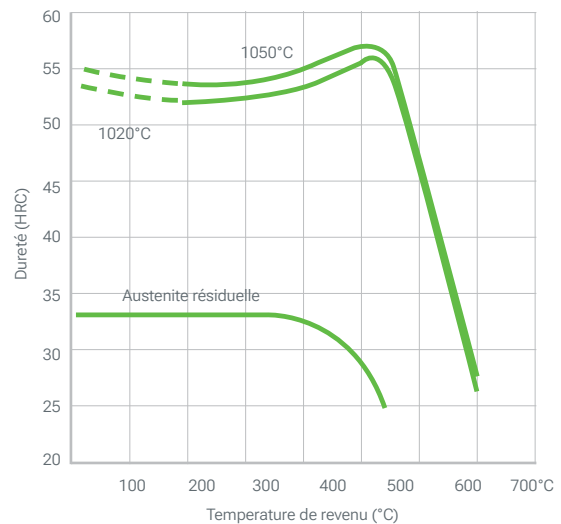
Pour garantir une bonne ténacité, il est préférable de traiter à l'huile ou en bain de sel.

## TRAITEMENT PAR LE FROID

Pour les pièces utilisées dans des applications de travail à froid nécessitant une grande stabilité dimensionnelle et pour augmenter la résistance à l'usure sans réduire la ténacité, il est recommandé de réaliser un traitement par le froid à une température comprise entre -70°C et -190°C pendant 1 heure pour une épaisseur de 25 mm 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 (*nommé cryotraitement de acier*) conduit également à la transformation complète de l'austénite et à la précipitation de carbures ultra fins, améliorant considérablement la résistance à l'usure sans modification de la ténacité. Ce traitement est optionnel pour les applications courantes.

## COURBE DE REVENU



1020°C et 1050°C trempe à l'huile + 2x2h de revenu

## 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 une épaisseur de 25 mm de la pièce traitée (*épaisseur thermique équivalente*).

## Traitement de surface

### NITRURATION

Le 2344 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 1120HV1 avec une couche de diffusion de 0.2 mm.

### PVD, CVD

Le 2344 PRIME convient à tous types de traitements PVD et CVD dès que la température de traitement est inférieure de 30°C à la température de revenu précédente.

## Texturation

Le 2344 PRIME est apte à la texturation chimique ou laser.

## Polissage

Le 2344 PRIME est parfaitement adapté au polissage à l'état traité et peut être utilisé pour des applications nécessitant un niveau suffisant pour des pièces translucides à transparentes ( $Rt \leq 20\mu\text{m}$ , CNOMO niveau 2, Rugotest N7). 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.

## 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		Outils en acier rapide
	Ébauchage	Finition	Finition
Vitesse de coupe m/min	130 - 170	170 - 220	17 - 22
Avance mm/r	0.15 - 0.3	0.1 - 0.15	0.1 - 0.3
Profondeur mm	2 - 3	0.5 - 1.5	0.5 - 2

### FRAISAGE SURFAÇAGE

	Outils carbure		Monobloc
	Ébauchage	½ Finition	Finition
Vitesse de coupe m/min	160 - 180	180 - 200	210 - 280
Avance mm/r	0.30	0.35 - 0.25	0.10 - 0.05
Profondeur mm	1 - 2.5	1 - 1.5	1 - 0.5

### PERÇAGE: FORÊT HÉLICOÏDAL EN ACIER RAPIDE

Diamètre du forêt mm	Vitesse de coupe m/min	Avance mm/t
< 5	13 - 15	0.05 - 0.15
5 - 10	13 - 15	0.15 - 0.20
10 - 15	13 - 15	0.20 - 0.25
15 - 20	13 - 15	0.25 - 0.30

### PERÇAGE OUTILS CARBURE

	Type de carbure		
	Insert	Carbure monobloc	Pointe carbure
Vitesse de coupe m/min	160 - 180	100 - 130	55 - 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 2344 PRIME à l'état traité. Généralement, on utilise des meules en 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 ÉLECTROÉROSION

Le 2344 PRIME convient 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 détensionnement à 25°C sous le 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 électroérosion.

## Soudure

Il n'est pas recommandé de souder le 2344 PRIME, mais si cela est obligatoire, il peut être soudé soit à l'état de recuit (mieux), soit à l'état traité.

- **Méthode:** TIG
- **Fil d'apport:** AISI H13
- **Préchauffage:** 350°C.

Maintenir à 200°C pendant la soudure, avec une température maximale d'interpasse à 480°C. Refroidissement lent (*maximum 20°C/h*) après soudure.

- **Post traitement:**
  - » **À l'état traité:** revenu à 600°C avec un temps de tempérament égal à 1h + 1h pour 25 mm d'épaisseur de la pièce traitée (*épaisseur thermique équivalente*).
  - » **À l'état recuit:** effectuer un recuit doux dans les conditions habituelles: température: 840 - 870°C, durée 1h + 1h pour une épaisseur de 25 mm. Refroidissement lent dans le four (*10 to 20°C/h*).



# TG Steels

E [info@tgsteels.com](mailto:info@tgsteels.com) W [www.tgsteels.com](http://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](mailto: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](mailto:info@atlassteels.eu)

**Five Star Special Steel Europe srl**  
Via Glenn Curtiss, 9, 25018  
Montichiari BS, Italy  
+39 030 524 3724  
[info@fssseurope.com](mailto:info@fssseurope.com)

**GNG Consultoria**  
Rua Ituporanga, 210 – Bom Retiro  
Joinville – SC – 89222-430  
+55 47 99669-5557  
[marcus@gngconsultoria.com.br](mailto:marcus@gngconsultoria.com.br)

**OSS Canada Special Steel Inc**  
2384 Speers Rd, Oakville,  
ON, Canada L6L 5M2  
905-827-5888  
[sales@oss-material.ca](mailto:sales@oss-material.ca)

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

**TG Steels s.r.o.**  
Libušina 850, Dubí 272 03  
Kladno, Czech Republic  
[info@tgsteels.com](mailto: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](mailto:info@tgme.com.tr)