



TPM23

ULTRACLEAN

Acier rapide élaboré en métallurgie des poudres pour les outils coupants et les matrices

TPM23 UltraClean est un acier rapide obtenu par métallurgie des poudres. Il se caractérise par une très bonne ténacité et une bonne résistance à l'usure.

Applications

TPM23 UltraClean trouve également de nombreuses applications dans le domaine des outils de travail à froid pour la coupe, l'estampage, le filage ainsi que pour les poinçons ou matrices.

TPM23 UltraClean peut également être utilisé pour les cylindres de travail à froid ainsi que pour les électrodes dans les machines de soudage par ultra sons.

TPM23 UltraClean est utilisé pour les outils de coupe (*fraises, broches, couteaux, etc.*)

Propriétés principales

- Très bonne ténacité
- Bonne résistance à la compression
- Bonne résistance à l'usure

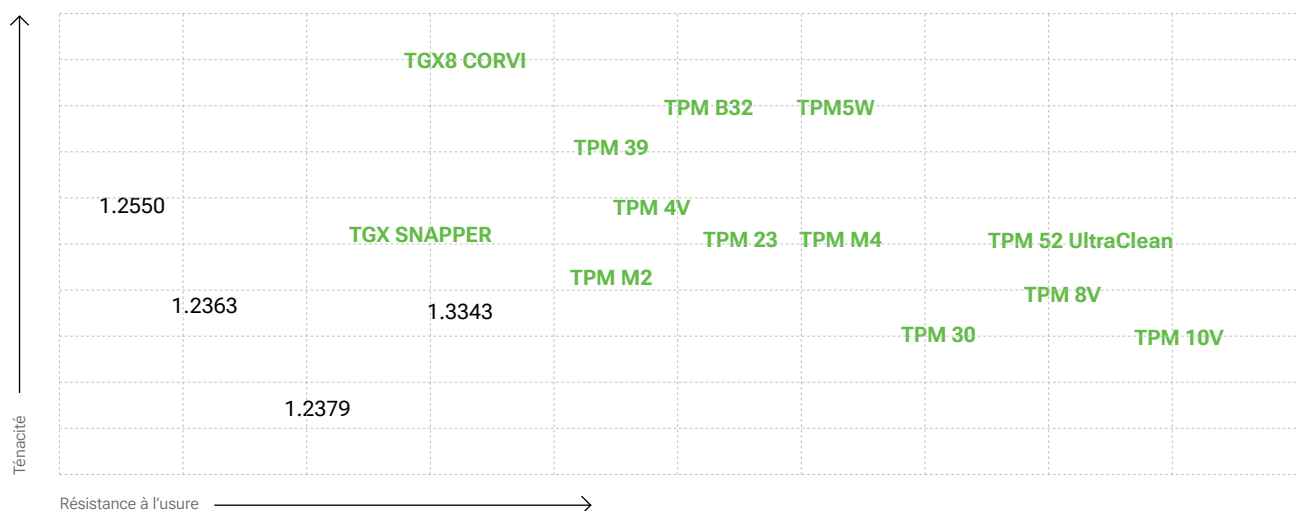
La comparaison avec les autres aciers à outils élaborés par métallurgie des poudres disponibles chez TG Steels est présentée sur le diagramme résistance à l'usure / ténacité ci-dessous.

Composition chimique (typique)

C	W	Mo	Cr	V	Co
1.30	6.40	5.00	4.10	3.00	-

Désignation

Nuance	ISO	Chine GB	JIS Japon	UK	AISI USA	Russie Gost	AFNOR	Autres / Spécial
1.3344 / 1.3395	PM HS 6-5-3 / X130WMoCrV6-5-4-3	CW6Mo5Cr4V3	PM SKH53	BM3 class 2	PM M 3-2	-	-	-





Comparaison des aciers rapides

NUANCE	EXECUTION	DURETÉ À CHAUD	RÉSISTANCE À L'USURE	TÉNACITÉ	USINABILITÉ À L'ÉTAT RECUIT	APTITUDE À LA RECTIFICATION
3343	Conventionnel	●●●●●	●●●●●	●●●●●●	●●●●●●●●●●	●●●●●●●●
3243	Conventionnel	●●●●	●●●●●	●●●●	●●●●●●●●●●	●●●●●●●
3247	Conventionnel	●●●●●●●	●●●●●●●	●●●	●●●●●●●●●●	●●●●●●●●
TPM M4	Métallurgie des poudres	●●●●●●●●	●●●●●●●	●●●●●●●●●●	●●●●●●●●●●	●●●●●●●●●●
TPM M42	Métallurgie des poudres	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●	●●●●●●●●●●	●●●●●●●●●●
TPM23	Métallurgie des poudres	●●●●●●●	●●●●●●●	●●●●●●●●●●	●●●●●●●●●●	●●●●●●●●●●
TPM30	Métallurgie des poudres	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●●●
TPM60	Métallurgie des poudres	●●●●●●●●●●	●●●●●●●●●●	●●●●●●●	●●●	●●●●●●●

Structure

La structure du TPM23 UltraClean est fine et homogène, sans précipitations ni alignements de carbures.

Grâce à son élaboration par métallurgie des poudres avec compression isostatique à chaud, la taille typique des carbures est d'environ 2 µm et le niveau de propreté est bien meilleur que celui des aciers à outils à froid conventionnels.

Dureté à l'état de livraison

Recuit pour un maximum de 270 HB.

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

Dureté	Limite élastique en compression MPa	Résilience éprouvettes Non entaillées J à 23°C
60	2400	60
62	2700	50
64	3000	40

Propriétés physiques

Température	20°C	400°C	600°C
Masse Volumique kg/m ³	8	7770	7700
Module d'Young N/mm ²	225000	207000	183000
Conductivité thermique W/m.K	25	29	27
Coefficient de dilatation linéaire 10 ⁻⁶ /K	12	12.2	12.6

Traitement thermique

RECUIT D'ADOUCCISSEMENT

Température: 850 - 900°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 3 étapes.

- **1re étape de préchauffage:**
température: 400°C Durée: 30 s/mm d'épaisseur
- **2ème étape de préchauffage:**
température: 850°C Durée: 30 s/mm d'épaisseur
- **3ème étape de préchauffage:**
température: 1050°C Durée: 30 s/mm d'épaisseur

Température d'austénitisation recommandée:

1140 - 1150°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 qui doivent avoir une grande stabilité dimensionnelle et 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 25 mm d'épaisseur de la pièce.

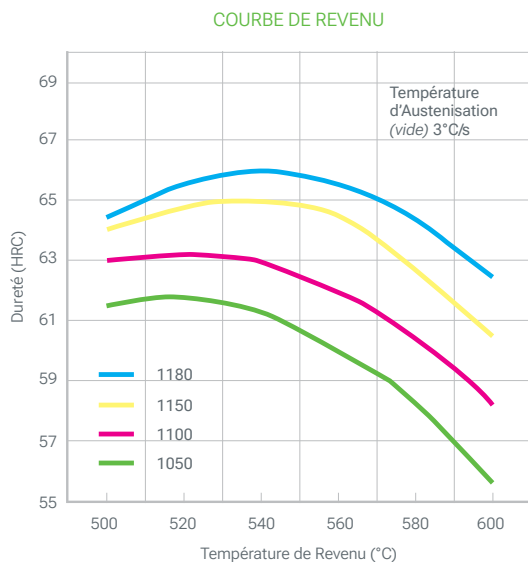
La plage de température allant de -70°C à -120°C (*appelé traitement à froid de l'acier*) conduit à la transformation complète de l'austénite en martensite et, par conséquent, à une meilleure stabilité associée à une dureté améliorée et une meilleure résistance à l'usure et la plage de température de -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.

REVENU

Pour garantir un taux d'austénite résiduelle minimal ainsi qu'une meilleure stabilité de l'outil, il est essentiel de réaliser un double (*meilleur triple*) revenu. Chaque revenu est suivi d'un refroidissement à température inférieure à 100°C. Selon l'utilisation de la pièce, les températures de revenu suivantes sont recommandées

Température d'austénitisation	Temperature de revenu	Dureté	Propriétés
1140 / 1150°C	520°C	63 / 68 HRC	Résistance à l'usure
	550°C	63 / 65 HRC	Ténacité et usure
	560°C	62 / 64 HRC	Meilleure ténacité

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



Traitement de surface

NITRURATION

TPM23 UltraClean 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.

PVD, CVD

Le 3343 PRIME convient à tous types de traitement PVD et CVD dès que la température de traitement est inférieure de 30°C à la température de revenu précédente.

Usinage

Les paramètres d'usinage ci-dessous sont donnés uniquement pour l'information et doivent être adaptés selon l'équipement et les conditions habituelles d'usinage

FRAISAGE SURFAÇAGE À L'ÉTAT RECUIT

	Outils carbure		Monobloc
	Ébauchage	½ Finition	Finition
Vitesse de coupe m/min	110 - 130	125 - 160	40 - 50
Avance mm/r	0.35	0.15	0.01 - 0.1
Profondeur de coupe mm	2 - 3	1 - 1.5	0.01 - 0.1

TOURNAGE À L'ÉTAT RECUIT

	Outils carbure		Monobloc
	Ébauchage	½ Finition	Finition
Vitesse de coupe m/min	110 - 140	165 - 200	15
Avance mm/r	0.35	0.15	0.1 - 0.2
Profondeur de coupe mm	2 - 3	1 - 1.5	0.5 - 2.0

PERÇAGE À L'ÉTAT RECUIT OUTILS CARBURE

	Insert	Monobloc
Vitesse de coupe m/min	130	70
Avance mm/r	0.10	0.20

PERÇAGE A L'ETAT RECUIT: FORÊT HÉLICOÏDAL EN ACIER RAPIDE

Diamètre du forêt mm	Vitesse de coupe m/min	Avance mm/r
< 5	11	0.07
5 - 10		0.15
10 - 15		0.22
15 - 20		0.30

RECTIFICATION

Indications générales pour l'utilisation de meules de rectification sur le TPM30 UltraClean à l'état traité. Habituellement, on utilise des meules à l'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 TPM30 UltraClean est apte 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 de réaliser un détensionnement à 25°C en dessous du dernier revenu afin de réduire le niveau de contraintes résiduelles (qui pourraient entraîner un risque de fissure) et de procéder à un polissage pour éliminer complètement la couche blanche formée pendant l'usinage par électro érosion.



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