



TGE21

COBIA ESR

Acier à outils de travail à chaud refondu sous laitier (ESR) avec une bonne ténacité associée à d'excellentes propriétés à chaud pour des applications exigeantes à chaud

TGE21 COBIA ESR

- est un acier refondu sous laitier (ESR) à 5% de Cr qui garantit un très haut niveau de propreté et d'homogénéité.
- a une très bonne ténacité et ductilité associées à une résistance à chaud et une très bonne résistance à la fragilisation au revenu.
- a une très bonne polissabilité et est apte à la texturation.
- peut être utilisé pour des applications nécessitant un niveau poli miroir ($R_t \leq 0,25\mu m$, niveau CNOMO 1, Rugotest N1).
- peut aussi être soudé et présente une bonne usinabilité.
- 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 TGE21 COBIA ESR peut être utilisé pour tous types de moules de fonderie sous pression d'alliage légers. Le TGE21 COBIA ESR peut également être utilisé pour les moules de transformation des matières plastiques nécessitant une forte dureté.

Le TGE21 COBIA ESR est également utilisé pour les matrices d'extrusion à chaud, les empreintes et poinçons de forge, les moules d'estampage pour les presses à grande vitesse, les moules de fonderie sous pression, les moules pour plastique, etc. Le TGE21 COBIA ESR est également couramment utilisé dans la fabrication de moules de culasses de moteurs.

Propriétés principales

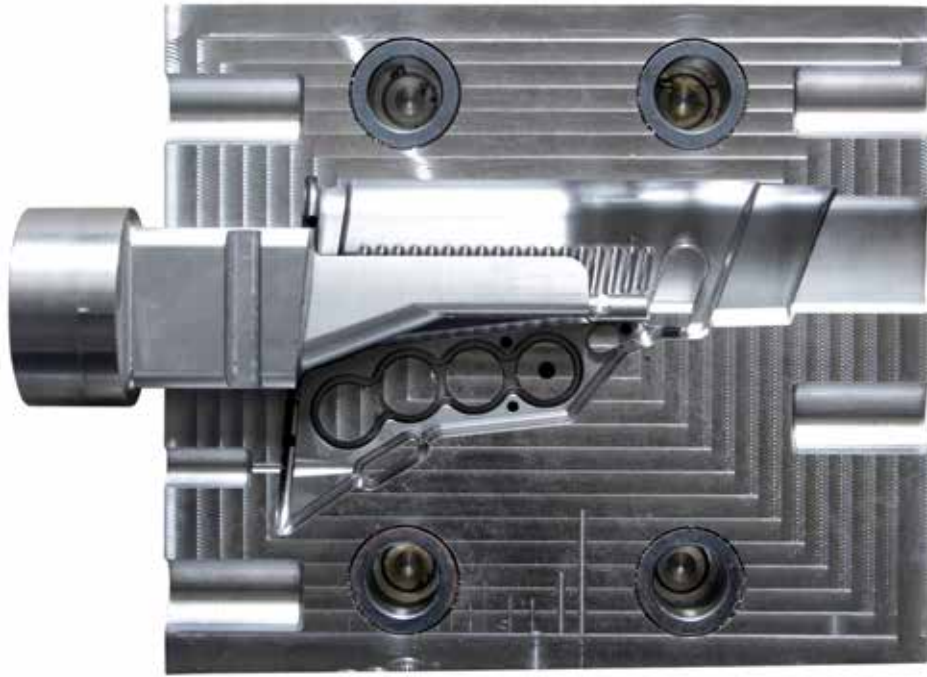
- Très bonne ténacité et ductilité
- Excellente polissabilité
- Bonne résistance à chaud et à la fragilisation au revenu
- Forte trempabilité
- Adapté aux traitements de surface

Composition chimique (typique)

C	Mn	Si	P	S	Cr	Mo	V
0.35	0.40	0.25	< 0.010	< 0.001	5.00	1.75	0.50

Désignation

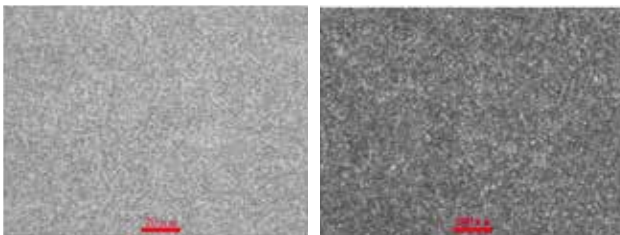
Nuance	ISO	Chine GB	JIS Japon	UK	AISI USA	Russie Gost	AFNOR	Autres / Spécial
1.2340 ESR	X37CrMoV5-1	4Cr5MoSiV1	SKD6	BH11 ESR	H11 ESR	-	-	NADCA Grade E



Structure

La structure du TGE21 COBIA ESR est fine et homogène, sans précipitations ni alignements de carbures.

La microstructure à l'état recuit est conforme à la norme NADCA #207-2016 AS1-AS4.
Ségrégation: conforme au niveau acceptable de la norme NADCA 207-2016



Annealed structure: AS1

Segregation: SA1

TGE21 COBIA ESR, qui est un acier fondu sous laitier (ESR), est très élevé, et selon la norme ASTM E 45-95 A, elle est au maximum égale à: série fine : A0,5 - B1 - C1 - D1 / épaisseur: A0,5 - B0,5 - C0,5 - D0,5. Ce niveau de propreté garantit la plus haute polissabilité du TGE22 COBIA ESR.

Dureté à l'état de livraison

Recuit pour un maximum de 230 HB.

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

Rm MPa	Rp 0.2% MPa	Allongement %	Dureté HRC	KU J à 20°C
1800	1540	12	52	≥17
1600	1380	12	48	≥ 18
1450	1200	13	44	≥ 20

Propriétés physiques

Température	20°C	400°C	600°C
Masse Volumique kg/m ³	7800	7700	7620
Module d'Young N/mm ²	210000	180000	145000
Conductivité thermique W/m.K	31	31	32
Coefficient de dilatation linéaire 10 ⁻⁶ /K	11.4	12.7	13.3

Traitement thermique

RECUIT D'ADOUCCISSEMENT

Température: 800 - 860°C, durée 1h + 1h pour une épaisseur de 25 mm. refroidissement lent au four (10 à 20°C/h) jusqu'à 500°C. L'atmosphère dans le four doit être réductrice pour éviter la décarburation de l'acier.

DEENSIONNEMENT

Après l'usinage, il est recommandé d'effectuer un détensionnement à 600 - 650°C pendant au moins 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.

- 1ère étape de préchauffage: température: 550°C Durée: 30 s/mm of d'épaisseur
- 2ème étape de préchauffage: température: 750°C Durée: 30 s/mm of d'épaisseur

Température d'austénitisation 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'austénitisation: 30 minutes par pouce d'épaisseur dès que la température de la surface atteint la température d'austénitisation.

MILIEU DE TREMPÉ

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

Pour garantir une bonne ténacité, il est préférable de traiter avec un bain d'huile ou de sel.

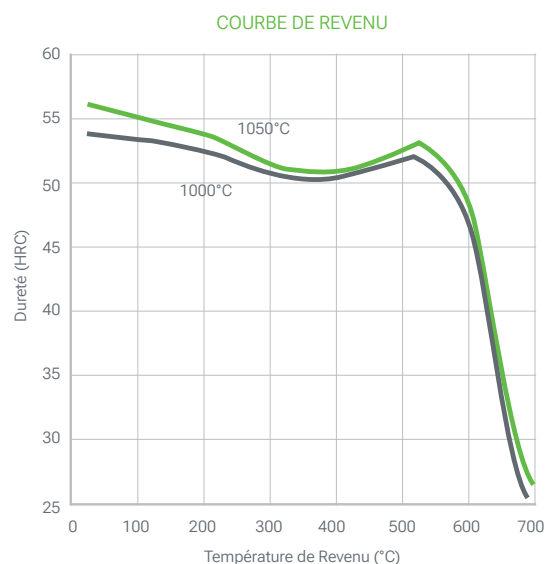
TRAITEMENT PAR LE FROID

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 ; la plage de température de -135°C à -190°C (*appelée cryotraitement de l'acier*) conduit également à la transformation complète de l'austénite résiduelle en martensite-et aussi à la précipitation de carbures ultra fins améliorant beaucoup la résistance à l'usure sans modification de la ténacité-Ce traitement est optionnel pour les applications courantes.

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 égale à 1h + 1h pour une épaisseur de 25 mm de la pièce traitée (épaisseur thermique équivalente).



Traitement de surface

NITRURATION

Le TGE21 COBIA ESR 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 1080HV1 avec une couche de diffusion de 0.2 mm.

PVD, CVD

Le TGE21 COBIA ESR 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.

Polishing

Le TGE21 COBIA ESR convient au polissage en conditions à l'état traité et peut être utilisé pour des applications nécessitant un niveau poli miroir ($Rt \leq 0,25 \mu\text{m}$, niveau CNOMO 1, Rugotest N1).

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

Le TGE21 COBIA ESR convient très bien à la texturation chimique ou laser.

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 rapide
	Ébauchage	Finition	Finition
Vitesse de coupe m/min	130 - 170	170 - 220	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		Monobloc
	Ébauchage	½ Finition	Finition
Vitesse de coupe m/min	160 - 180	180 - 200	210 - 280
Avance mm/r	0.4	0.35 - 0.25	0.10 - 0.05
Profondeur de coupe mm	1 - 3	1 - 2	1 - 0.5

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

	Carbide type		
	Insert	Monobloc	Pointe carbure
Vitesse de coupe m/min	160 - 180	100 - 130	55 - 80
Avance mm/r	0.05 - 0.10	0.10 - 0.25	0.15 - 0.25

RECTIFICATION

Indications générales pour l'utilisation de meules de rectification sur le TGE21 COBIA ESR à l'état traité. Habituellement, 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 ÉLECTROÉROSION

Le TGE21 COBIA ESR 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 un détensionnement à 25°C en dessous du dernier revenu afin de réduire le niveau de contraintes résiduelles (*qui pourraient entraîner un risque de fissures*) et de procéder à un polissage pour retirer complètement la couche blanche formée lors de l'électroérosion.

Soudure

Il n'est pas recommandé de souder le TGE21 COBIA ESR, mais si c'est nécessaire, il peut être soudé soit à l'état recuit (*mieux*), soit à l'état traité.

- **Méthode:** TIG
- **Fil d'apport:** AISI H11 (*Pour éviter toute porosité, il est recommandé de préchauffer le fil à 105 - 115°C avant de souder*).
- **Prechauffage:** 350°C.

Maintenir à 200 °C pendant l'opération de soudage avec une température maximale d'interpassage à 480°C. Refroidissement lent (*max 20°C/h*) après soudage.

- **Post traitement:**
 - » **À l'état traité:** revenu à 600°C avec une durée de revenu égale au moins à 1h + 1h pour une épaisseur de 25 mm de la pièce traitée (*épaisseur thermique équivalente*).
 - » **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