



CHRONIFER® M-13

Acier inoxydable martensitique trempable

Caractéristiques et particularités

L'acier inoxydable martensitique CHRONIFER® M-13 est à bas soufre. Il ne possède une résistance à la corrosion satisfaisante à l'eau et à la vapeur d'eau que si les pièces sont préalablement trempées, revenues, polies et passivées. Dans cet état, son comportement à l'usure est similaire à celui de la nuance CHRONIFER® Labor M-13 (1.4035 alias 1.4034+S) à usinabilité améliorée.

Domaines d'utilisation

Cet acier est bien adapté à la production de pièces tournées en visserie, boulonnerie, robinetterie et pour des pièces de vannes ou valves, buses et pompes. De même que pour des pièces soumises à l'usure comme les roulements, la coutellerie industrielle et de table; l'instrumentation médicale, chirurgicale et dentaire et les outils contenant de l'industrie agro-alimentaire.

Normes

No de Matière	1.4034
ISO	7153-1 (D)
EN 10088-3 / DIN	X46Cr13 (anciennement X45Cr13)
AFNOR	X46Cr13 (anciennement Z 44 C 14)
AISI/SAE/ASTM	AISI 420, AISI 420C, ASTM F899, A276, A959
NF	S 94-090
JIS	SUS420
UNS	S 42000

Composition chimique (%p)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Fe
0.43	max.	max.	max.	max.	12.5	max.	solde
0.50	1.00	1.00	0.04	0.03	14.5	1.00	

Dimensions et tolérances

- Barres Ø < 2.00 mm: ISO h8
 - Barres Ø ≥ 2.00 mm: ISO h6 (h7)
 - Fils Ø ≥ 0.80 mm: ISO fg7, torches pour Escomatic
 - Mal-rond max: ½ tolérance du diamètre
- Autres tolérances sur demande

Exécutions et conditionnement

- Standard: barres de 3 m (+50/0 mm), torches pour Escomatic
- Barres Ø ≥ 2.00 mm: étirés à froid, meulées, polies, Ra max 0.4 µm (N5) contrôle anti-fissure selon EN10277-1, Tableau 1 pointées et chanfreinées
 - Barres Ø < 2.00 mm: Surface étirée à froid
 - Fils Ø < 6.00 mm: Surface étirée à froid, torches pour Escomatic
- Autres exécutions sur demande

Disponibilité

Dimensions courantes en stock, voir: [Programme de vente](#)

Propriétés mécaniques

- A l'état standard de livraison: Résistance mécanique Rm en fonction du diamètre
- Barres 1.00 < Ø < 4.50 mm: 775 – 925 MPa
 - Barres Ø > 4.50 mm: 725 – 925 MPa
- Capacité de durcissement: max. 55 HRc

Conditions de coupe

- Usinabilité: bonne, forme des longs copeaux
 Vitesse de coupe: $V_c \approx 25 - 40$ m/min.
 Huile de coupe: choix individuel
- Les conditions de coupe optimales sont fonction de la machine-outil, des outils de coupe, de la taille du copeau, du lubrifiant, des tolérances et de l'état de surface à réaliser.

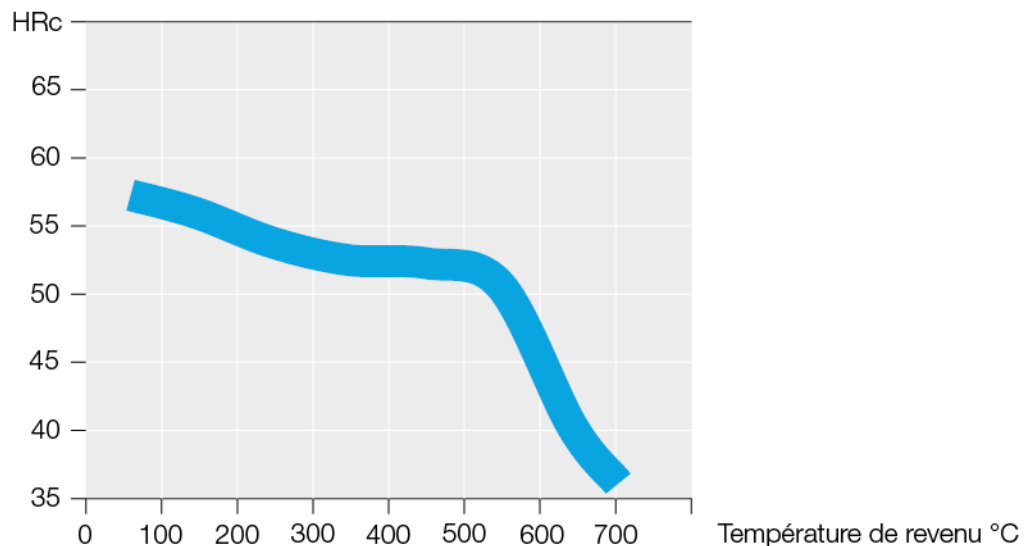


CHRONIFER[®] M-13

Acier inoxydable martensitique trempable

- Formage** A chaud: forgeage: 950 – 1100°C, refroidissement lent au four
 • Au-dessus de 1050°C, danger d'un fort grossissement du grain avec formation d'un réseau de carbures aux joints des grains pouvant devenir la source d'une corrosion inter-granulaire.
 A froid: Relativement difficile
-
- Soudage** Difficile, déconseillé.
-
- Traitements de recuit** Recuit doux: 750 – 830°C, maintien 2 – 4 h, refroidissement lent au four 30°C/h jusqu'à 600°C
-
- Trempe** Trempe primaire: 1000 – 1050°C / trempe à l'huile, ou rapidement à l'air ou au gaz
 Option: Trempe secondaire sub-zéro (réfrigération - congélation)
 -20 à -80°C/12 – 48h, préférablement -80°C/12 – 24h
 ou réfrigération cryogénique:
 -196°C/6 – 12h, refroidissement par paliers pour prévenir un éventuel craquèlement.
 • Cette trempe cryogénique doit dans la mesure du possible, être faite sans délai après la trempe primaire [Plus d'info.](#)
-
- Revenu** Revenu: selon exigences, voir Diagramme de revenu
 • Domaine de température à éviter: 400 – 580°C (fragilisation)
 Domaine de fragilisation associé à une réduction de la résistance à la corrosion.

Figure 1
Diagramme de revenu





CHRONIFER[®] M-13

Acier inoxydable martensitique trempable

Microstructures

État de livraison "recuit" et "recuit + écroui à froid": Ferrite + carbures

- Microstructure d'usinage: Ferrite + carbures

État trempé et revenu: Martensite + carbures

- Microstructure d'usinage dur: Martensite détendue ou Martensite + carbures

Microstructure de polissage à la dureté optimale: Martensite détendue

- Microstructure de polissage: Martensite détendue ou Martensite + carbures

Polissage

Bien adapté au polissage

- Optimal à l'état trempé et revenu à basse température < 200°C

Marquage laser

- L'échauffement de la Zone Affectée Thermiquement (ZAT) peut sensibiliser localement la microstructure et réduire sa résistance à la corrosion. [Plus d'info.](#)

Décapage et passivation

Il est recommandé de choisir des procédures et des produits de décapage et de passivation bien adaptés aux aciers inoxydables martensitiques.

- Pour éviter le phénomène de "flash back", il est fortement recommandé d'effectuer un décapage avant le traitement de passivation. [Plus d'info.](#)

Résistance à la Corrosion

Optimale: Surface propre, état trempé - revenu + polissage fin + passivation

- États métallurgiques d'utilisation non recommandés: "recuit" et "recuit + écroui à froid", car cet acier peut devenir sujet à la corrosion inter-granulaire.

Oxydation superficielle:

- La formation éventuelle d'oxydes colorés ou de calamine lors des traitements thermiques peut fortement réduire la résistance à la corrosion. Ces oxydes doivent être éliminées mécaniquement et ou chimiquement.

Précautions élémentaires

- La protection la plus simple est de garder les surfaces propres, polies et passivées.
- Veiller à éviter le séchage de résidus d'emploi adhérent sur la surface avant le nettoyage des pièces ou des instruments.
- Veiller à n'employer que des solutions de désinfection, de nettoyage et de lavage ne contenant pas de chlore. [Plus d'info.](#)

Propriétés physiques

Propriétés	Unité	Température (°C)				
		20	200	300	400	500
Densité	g cm ⁻³	7.70				
Module de Young E	GPa					
Résistance électrique	Ω mm ² m ⁻¹	0.60				
Dilatation thermique	m m ⁻¹ K ⁻¹	20-100°C	20-200°C	20-300°C	20-400°C	20-500°C
	10 ⁻⁶	10.5	11.0	11.5	12.0	
Conductibilité thermique	W m ⁻¹ K ⁻¹	30				
Chaleur spécifique	J kg ⁻¹ K ⁻¹	460				
Intervalle de fusion	1475 – 1410 °C					
Magnétisme	Ferromagnétique, peut être magnétisé.					
	Voir diagramme page 4 Plus d'info.					

Renonciation: Les informations et données de cette fiche technique ne sont qu'indicatives. Elles ne sont pas un mode d'emploi. Celui-ci doit être établi dans chaque cas par l'utilisateur de la matière.



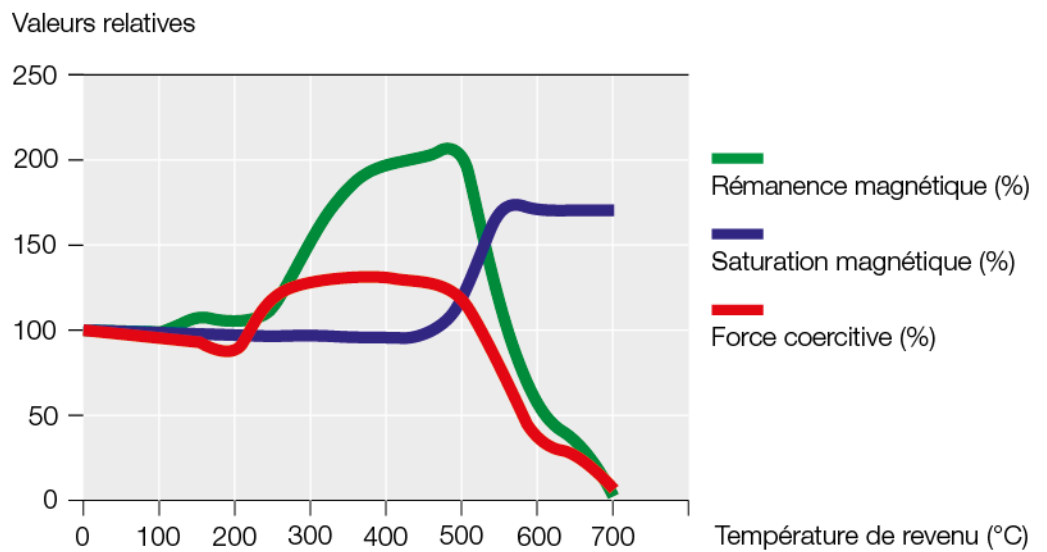
CHRONIFER® M-13

Acier inoxydable martensitique trempable

Magnétisme

La Figure 2 montre la dépendance typique des propriétés magnétiques des aciers inoxydables martensitiques en fonction des températures de revenu et de recuit. Les valeurs à l'état trempé étant prises comme référence à la valeur de 100. Entre environ 200°C et 500°C les propriétés magnétiques deviennent progressivement dures. A partir de 500°C et au-delà, elles diminuent continuellement pour atteindre leur valeur minimum à l'état recuit, à environ > 750°C.

Figure 2
Propriétés magnétiques relatives



Selon S. S. M. Tavares and al: Magnetic properties of an AISI 320 martensitic steel
Journal of Alloys and Components 312 (2000) 307-314

Renoncation: Les informations et données de cette fiche technique ne sont qu'indicatives. Elles ne sont pas un mode d'emploi. Celui-ci doit être établi dans chaque cas par l'utilisateur de la matière.