



CHRONIFER® M-17 XH

Type 440XH – Acier inoxydable martensitique

Caractéristiques et particularités

Cet acier est l'acier Micro-Melt 440 XH de Carpenter. Il est élaboré VIM sous vide, atomisé et consolidé selon la technique de la métallurgie des poudres Micro-Melt de Carpenter. In en résulte une microstructure remarquablement fine. La teneur en C de 1.60% favorise sa capacité de durcissement jusqu'à 65 HRc. Comparé à la nuance AISI 440C, il présente des carbures plus fins et uniformément répartis. Il en résulte des résistances à l'usure et à l'émoussement plus élevées. La résistance à la corrosion est comparable à celle de l'acier CHRONIFER® 17C, AISI 440C.

Utilisations

L'acier CHRONIFER® M-17- XH est bien indiqué pour la production de composants pour roulements, engrenages, vannes à bille, instruments médicaux, chirurgicaux et pour l'art dentaire, outils contendants, buses, axes etc. de tous types.

Normes

Numéro matière
EN
DIN
AISI/SAE/ASTM
ASTM
AMS 5630J
NF
JIS
UNS

Composition chimique (%_gpds)

C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Mo	V	Fe
1.60	0.40	0.50	≤0.040	≤0.040	16.0	0.35	0.80	0.45	solde

Dimensions et tolérances

- Barres Ø min. 4.76 mm: ISO h7-h8
 - Barres Ø max. 12.70 mm: ISO h7-h8
 - Mal rond: max. ½ tolérance du diamètre
- Autres tolérances sur demande

Exécutions et Conditions de livraison

Standard: barres, 3 m (+50/0 mm)
● Barres Ø 4.76-12.70: laminées à chaud, recuites, meulées, polies, pointée et chanfreinées
Contrôle anti-fissures par courant de Foucault
EN10277-1, Tableau 1

Propriétés mécaniques état: recuit

Autres exécutions sur demande

Limite él. R _{0.2}	Résistance R _m	Allongement	Striction	Dureté H _{BN}
471 MPa	864 MPa	10.2%	16.0%	230-255

Capacité de durcissement

jusqu'à 65 HRc (Valeur moyenne de 64.4)

Disponibilité

Dimensions standards en stock: voir [Programme de livraison](#)

Conditions de coupe

- Usinabilité: difficile à passable
état: recuit doux
- Vitesse de coupe: V_c ≈ 20 - 30 m/min
- Lubrifiant: choix individuel
- Les conditions de coupe optimales sont fonction de la machine-outil, des outils de coupe, de la taille du copeau, du lubrifiant et des tolérances et/ou de l'état de surface à réaliser.

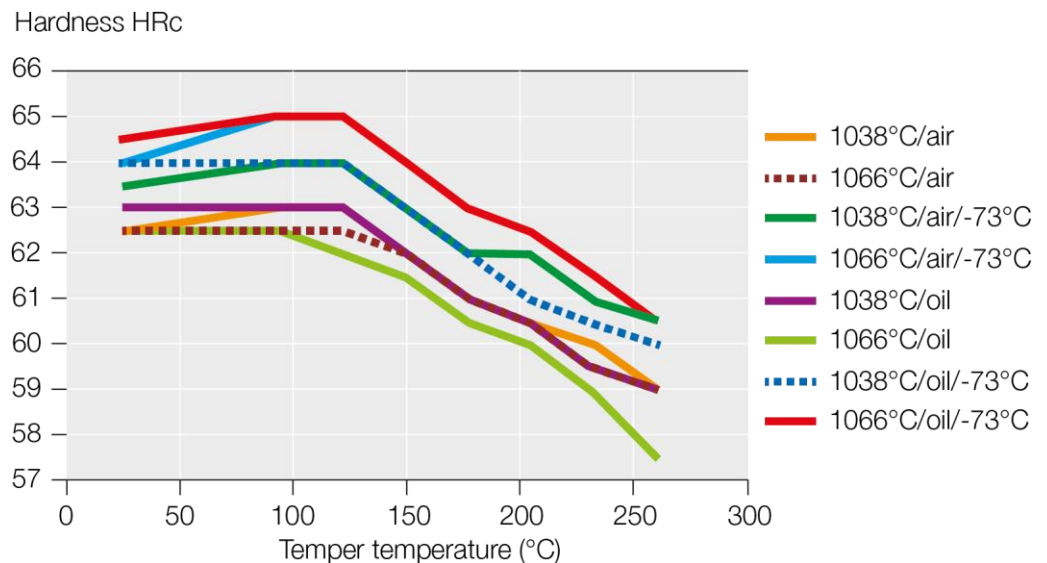


CHRONIFER® M-17 XH

Type 440XH – Acier inoxydable martensitique

- Formage** À chaud: forgeage: 950 – 1100°C, préférablement >1020°C, refroidissement lent
 Chauffage lent jusqu'à 850°C, puis rapide jusqu'à la température de formage
 À froid: très difficile, peu réalisable, également après recuit 750 – 825°C, refroidissement lent
 Rm après recuit: max. 760 MPa
-
- Soudage** difficile, pas recommandé
-
- Recuit** Recuit doux:
 780 – 840°C / 2-4h/ refroidissement au four 30°C/h jusqu'à 600°C
-
- Trempe** Trempe primaire: 1000–1050°C, refroidissement rapide dans l'huile ou à l'air ou gaz
 Option: Trempe secondaire par le froid
- La valeur de la dureté la plus élevée de 65 HRC ne peut être obtenue que par la transformation de l'austénite résiduelle lors d'un traitement par le froid, trempe secondaire.
 - La trempe secondaire doit être faite dans le délai le plus court possible après la trempe primaire.
 - -20 à -80°C/12 – 48h, préférablement -80°C/12 – 24h ou par un traitement cryogénique à:
 - -196°C/6 – 12h, refroidissement étagé ou lent pour éviter une fissuration éventuelle par choc thermique. [Plus d'info.](#)
-
- Revenu** Selon besoins, voir diagrammes de revenu Figures 1-4
- Le domaine de température de 400 – 580°C doit être évité, suite au risque potentiel de fragilisation.
 Minderung der Korrosionsbeständigkeit zu vermeiden.

Figure 1
 Diagramme de revenu





CHRONIFER® M-17 XH

Type 440XH – Acier inoxydable martensitique

Figure 2
Diagramme de revenu
Dureté au revenu
Trempe 1038°C

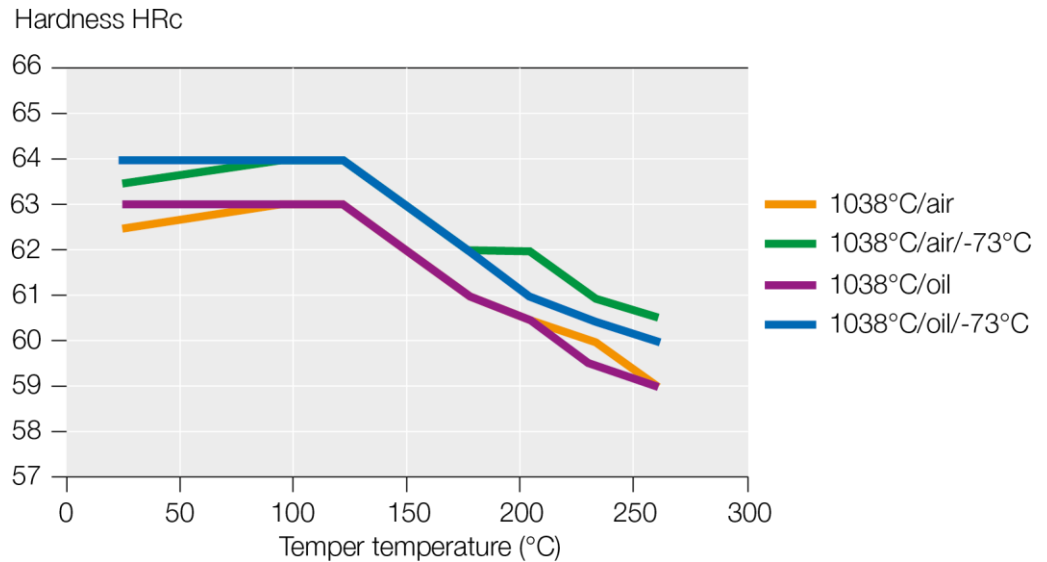
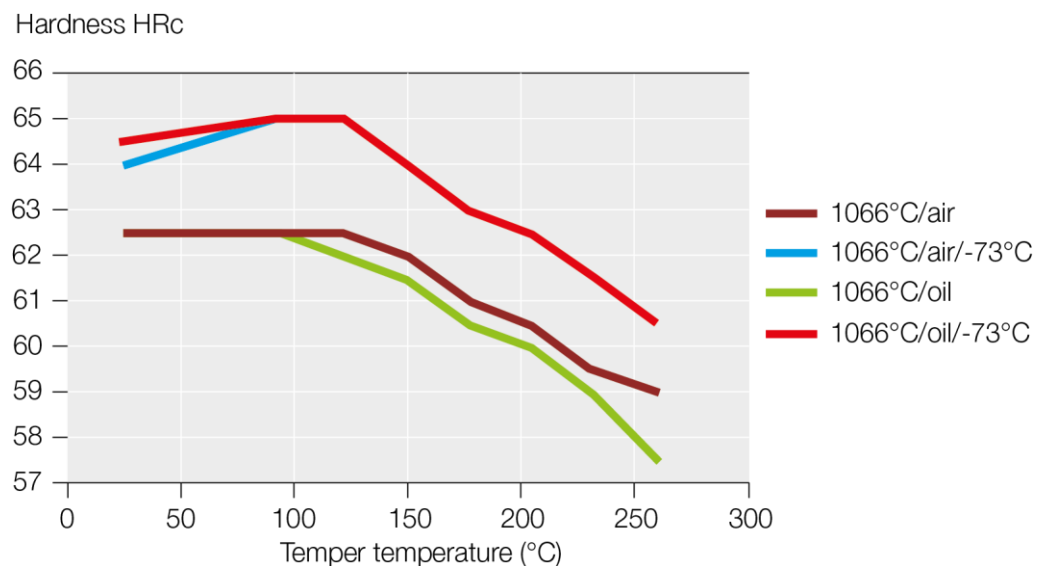


Figure 3
Diagramme de revenu
Dureté de revenu
Trempe 1066°C



Références

Les valeurs numériques à la base des Figures 1-5 ont été publiées comme suit:

- Improved Processing of High Alloy Steels for Wear Components in Energy Generation Systems, Transportation and Manufacturing Systems. ORNL/TM-2012/520, 30 September 2013
- Technical Data Sheet, Carpenter Stainless Type 440C, September 01 2009
- Alloy data, Carpenter 2002



CHRONIFER® M-17 XH

Type 440XH – Acier inoxydable martensitique

Figure 4
Diagramme de revenu
Dureté de revenu

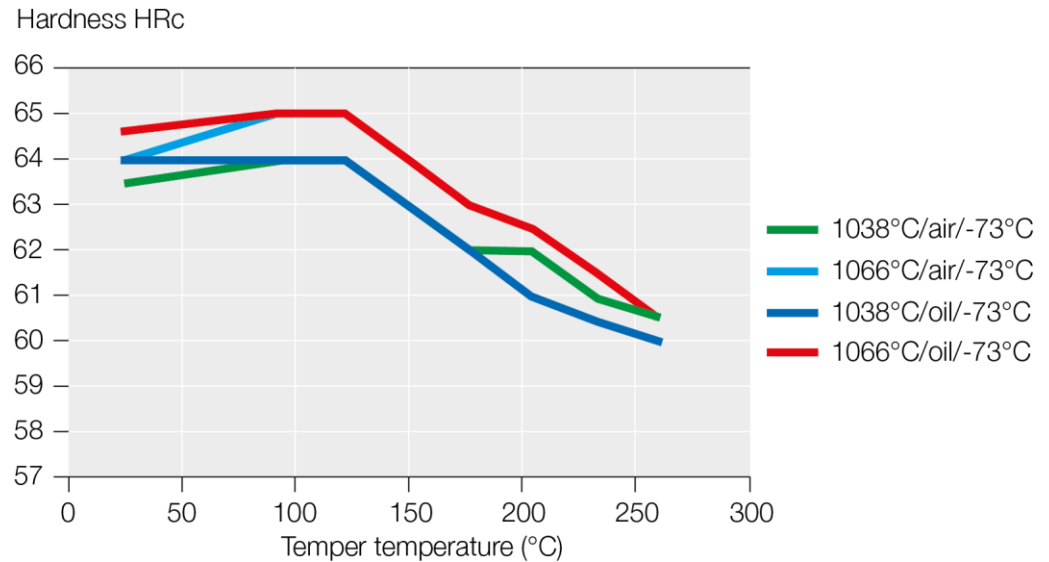
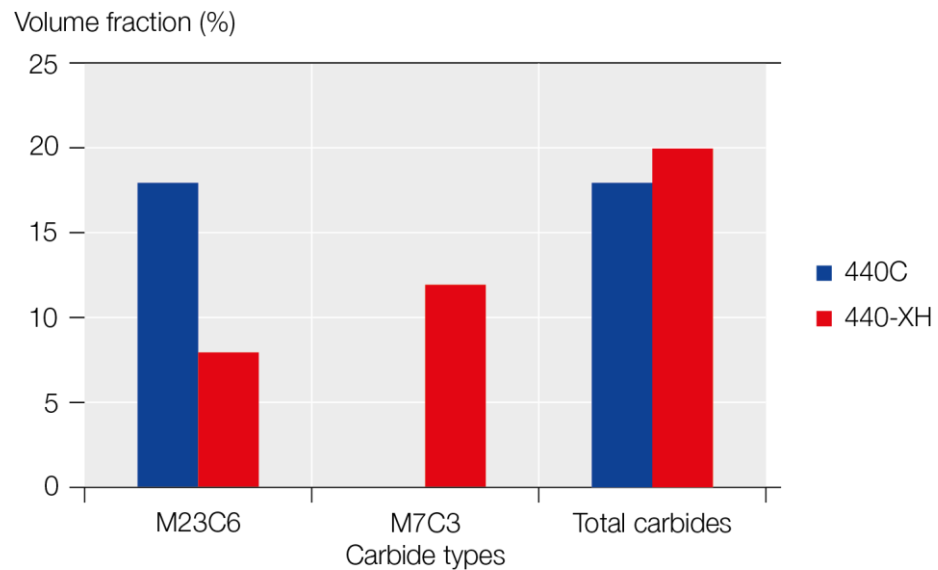


Figure 5
Types de carbures



Taille des carbures

Acier 440-XH:- max 5 µm

Traitements thermiques

Traitements thermiques:

- Austénisation
Température de trempe: 1052°C/25min/huile
- Traitement par le froid: -73° à -196°C/≥1h/réchauffement à l'air
- Revenu: 177°C/1h/Refroidissement à l'air

Propriétés mécaniques
Etat: recuit

- Limite élastique R_{0.2}: 471 MPa, 230-255 HBN
- Résistance R_m: 864 MPa
- Allongement A: 10.2 %
- Striction RA: 16 %



CHRONIFER® M-17 XH

Type 440XH – Acier inoxydable martensitique

Microstructures

Etat de livraison "recuit": Ferrite + carbures

- Microstructure pour l'usinage: recuit doux, Ferrite + carbures

Microstructure pour le polissage optimal: Martensite détendue

- Microstructure pour le polissage: Martensite détendue, martensite + carbures

Polissage

Apte au polissage spéculaire. Dépendance marquée à la présence, nombre, taille et distribution des carbures primaires résiduels non-dissous. Si ceux-ci sont trop grossiers, le polissage spéculaire peut être rendu plus difficile.

- Optimal: après trempe et revenu

Marquage laser

- La chaleur de développée dans la HAZ (Heat Affected Zone) peut influencer négativement la microstructure et abaisser 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 effectivement adaptés aux aciers inoxydables martensitiques.

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

Résistance à la corrosion

Optimale: Etat trempé revenu. Surfaces propres, polies fines et passivées.

- Les oxydations colorées et/ou de calamine abaissent la résistance à la corrosion. Ces formations d'oxydes doivent être éliminées mécaniquement ou chimiquement.

Acide nitrique	moderat	Acide sulfurique	limitée
Acide phosphorique	limitée	Acide acétique	limitée
Hydroxyde de sodium	moderat	Salt Spray	limitée
Humidité	bonne		
Environnement industriel doux	résistant	Environnement ménager normal	résistant

Précautions élémentaires

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

Propriétés physiques (≈ AISI 440C)

Propriétés	Unité	Température (°C)				
		20	200	300	400	500
Densité	g cm ⁻³	7.62				
Module de Young E	GPa	215			190	
Module de compression	GPa	236				
Résistance électrique	Ω mm ² m ⁻¹	0.70				
Coefficient de dilatation	m m ⁻¹ K ⁻¹	20-100°C	20-200°C	20-300°C	20-400°C	20-500°C
		10 ⁻⁶	10.1	10.5	10.8	11.2
Conductibilité thermique	W m ⁻¹ K ⁻¹	15.5				
Chaleur spécifique	J kg ⁻¹ K ⁻¹	460				
Intervalle de fusion	°C	--				
Magnétisme		Ferromagnétique, peut être magnétisé. Plus d'info.				

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.