



CHRONIFER® M-15

1.4057/AISI 431 - Acier inoxydable martensitique

Particularités

Cet acier est à haute teneur en Cr et bas S. Il est refondu ESR. Sa teneur relative-ment basse en C, ainsi que l'addition de Ni, favorisent sa bonne résistance à la corro-sion. Elle est la meilleure de tous les aciers martensitiques après celle de l'acier inoxydable martensitique CHRONIFER® M-15X issu de la métallurgie des poudres. Cependant, comme pour tous les aciers inoxydables martensitiques, celle-ci n'est optimale qu'à l'état trempé, revenu, poli et passivé. Dans cet état, cet acier résiste particulièrement bien à l'eau et la vapeur d'eau (stérilisation en autoclave). Ses pro-priétés mécaniques élevées l'indiquent pour de nombreuses applications.

Domaines d'utilisation

Cet acier convient bien à la fabrication d'instruments médicaux, chirurgicaux et dentaires. Il est également bien indiqué pour des pièces de nombreuses industries: automobile, chimie, gaz, pétrole, papier, agriculture, alimentation, appareillage, cons-truction de machines, extraction et génération des énergies renouvelables, etc.

Normes

No de Matière	1.4057
ISO	X17CrNi16-2
EN 10088-3	X17CrNi16-2 (anciennement X21CrNi17),
DIN	X17CrNi16-2 (anciennement X20CrNi17-2)
AFNOR	X17CrNi16-2 (anciennement Z15 CNi 16.02)
ASTM/AISI/SAE	ASTM F899, AISI 431
JIS	SUS 431
UNS	S43100

Composition chimique (%p)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Fe
0.12	max.	max.	max.	max.	15.00	1.50	solde
0.20	1.00	1.00	0.04	0.03	17.00	2.50	

Dimensions et tolérances

- Barres $\varnothing < 2.00$ mm: ISO h8
 - Barres $\varnothing \geq 2.00$ mm: ISO h6 (h7)
 - Fils $\varnothing \geq 0.80$ mm: ISO fg7, torches pour Escomatic
 - Mal-rond max: $\frac{1}{2}$ tolérance du diamètre
- Autres tolérances sur demande

Exécutions et conditionnement

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

Disponibilité

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

Caractéristiques Mécaniques

Etat standard de livraison: Rm: ≈ 850 MPa, selon le diamètre
Dureté trempé et revenu: jusqu'à 47 HRC

Conditions de coupe

- Usinabilité: satisfaisante à bonne; forme des longs copeaux
Vitesse de coupe: $V_c \approx 30 - 40$ m/min.
Huile-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, des tolérances et de l'état de surface à réaliser.



CHRONIFER® M-15

1.4057/AISI 431 - Acier inoxydable martensitique

Formage A chaud: forgeage: 950 – 1180°C, chauffage lent jusqu'à 850°C puis rapide jusqu'à 950 – 1180°C, 1180 – 950°C, refroidissement lent au four.
 • Cet acier est sensible à la corrosion inter-granulaire. Par conséquent, un recuit après forgeage peut s'imposer.
 A froid: Réalisable après recuit à 750 – 825 °C, refroidissement lent. Rm ≤ 760 MPa

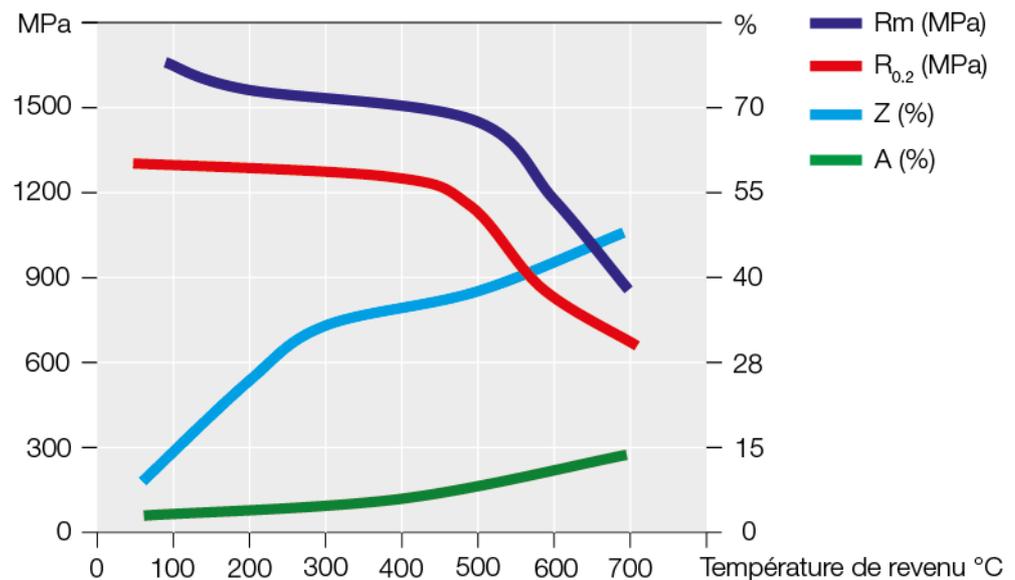
Soudage Difficile, déconseillé.
 • La zone affectée par la chaleur peut sensibiliser localement la microstructure et réduire sa résistance à la corrosion. Un traitement de mise en solution peut donc s'avérer nécessaire.

Traitements de recuit Recuit doux: 650 – 800°C/1-2h refroidissement lent au four
 • Le taux de déformation plastique recommandé avant recuit est de ≥ 10 – 15%, ceci afin d'éviter une croissance éventuelle trop marquée du grain.

Trempe Trempe primaire: 950 – 1060°C, trempe à l'eau, huile, air ou gaz
 • Au-dessus de 1050°C, le grossissement du grain peut fortement augmenter.
 Option: Trempe secondaire par le froid
 • -20°C/12-48h, préférentiellement -80°C/12-24h
 • -196°C/6-12h, refroidissement par palier pour prévenir un craquellement éventuel.
 • La 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
 • Le domaine de température de 420 à 520°C doit être évité (potentiel de fragilisation).
 • Les conditions de revenu dépendent de la résistance mécanique désirée, < 200 °C pour obtenir la dureté maximum.

Diagramme de revenu



REMARQUE IMPORTANTE: Les courbes du diagramme ci-dessus ont été obtenues avec des éprouvettes de 5 mm de diamètre. Elles ne servent que de référence uniquement. Les valeurs obtenues peuvent en fonction de la forme des pièces, de leurs dimensions et du traitement thermique effectivement effectué, différer de celles-ci.



CHRONIFER® M-15

1.4057/AISI 431 - Acier inoxydable martensitique

Microstructures

État de livraison, "recuit" et "recuit et écroui à froid": Ferrite + carbures
 Microstructure d'usinage classique: Ferrite + carbures
 État trempé & revenu: Martensite + carbures
 Microstructure d'usinage dur: Martensite + carbures
 Microstructure de polissage à la dureté optimale: Martensite détendue
 Microstructure de polissage revenue à > 200°C: Martensite détendue à Martensite + carbures

Polissage

Bien adapté au polissage spéculaire
 • Optimal à l'état trempé et revenu à basse température < 200°C

Marquage laser

• L'échauffement de la Zone Affectée Thermiquement (ZAT) dû au marquage laser 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 recommandé de toujours effectuer un décapage avant le traitement de passivation. [Plus d'info.](#)

Résistance à la Corrosion

Optimale: Surface propre, état trempé - revenu + polissage fin et passivation
 États métallurgiques non recommandés: "recuit" et "recuit et écroui à froid".
 • Dans les états "recuit" et "recuit et déformé à froid", cette nuance peut devenir sensible à la corrosion inter-granulaire.

Oxydation superficielle

• La formation d'oxydations colorées ou de calamine lors des traitements thermiques peut fortement réduire la résistance à la corrosion. Ces oxydations doivent être éliminées mécaniquement et/ou chimiquement.

Précautions élémentaires

Les précautions élémentaires contre la corrosion sont:
 • Garder constamment les surfaces propres et polies.
 • Veiller à éviter le séchage de résidus d'emploi adhérent sur la surface avant le lavage-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	205			190	
Résistance électrique	Ω mm ² m ⁻¹	0.70				
Dilatation thermique	m m ⁻¹ K ⁻¹ 10 ⁻⁶	20-100°C	20-200°C	20-300°C	20-400°C	20-500°C
		10	10.5	10.5	10.5	11.5
Conductibilité thermique	W m ⁻¹ K ⁻¹	25				28.7
Chaleur spécifique	J kg ⁻¹ K ⁻¹	460				
Fusion	1505 – 1425 °C					
Magnétisme	Ferromagnétique, voir tableau. 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.