



CHRONIFER[®] Special KL

1.4427 So/AISI 316L

Acier inoxydable austénitique du type 316L à usinabilité améliorée

Caractéristiques et particularités

Cet acier du type 316L a une composition hybride entre celles des nuances 1.4404 et 1.4435. Ses teneurs en Cr et Mo sont celles types de la nuance 1.4404, par contre, celle de Ni se rapproche de celle de l'acier 1.4435. Dans le but d'améliorer son usinabilité il contient une teneur contrôlée de 0.10-0.14% en S. Ses propriétés mécaniques et son durcissement par écrouissage à froid sont similaires à ceux de la nuance 1.4404. Sa teneur élevée en S le rend sensible à la corrosion par piqûres notamment. Cet acier ne peut être durci que par écrouissage. Il peut présenter des traces de ferromagnétisme suite à la présence de ferrite δ (Delta) et à la formation de martensite α (Alpha) lors d'un l'écrouissage à froid. Son soudage est réalisable. La qualité de son polissage peut être limitée par la présence des inclusions de MnS.

Utilisations

Son domaine d'utilisation est essentiellement centré sur les applications de l'habillage horloger.

Normes

Numéro matière	1.4427 So
EN	≈ X12CrNiMoS18-11
DIN	≈ X12CrNiMoS18-11
AFNOR	≈ X12CrNiMoS18-11 (anciennement Z 3 CNDF 17-13)
AISI/SAE	316L (+S)
JIS	SUS 316 F

Composition chimique (%poids)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Fe
max.	max.	max.	max.	0.10	16.5	12.0	2.00	solde
0.030	1.00	2.00	0.045	0.14	18.5	14.0	2.50	

Dimensions et exécutions

Standard: barres de 3 m (+50/0 mm), torches pour Escomatic

Propriétés mécaniques :

Rm 650-950 MPa ;

- Barres $\varnothing < 0.8-18$ mm: ISO h8
- Barres $\varnothing \geq 2.00$ mm: ISO h6 (h7)
- Fils $\varnothing \geq 0.80$ max 3.00 mm: ISO fg7, torches pour Escomatic
- Malrond max: $\frac{1}{2}$ tolérance du diamètre

Autres tolérances sur demande

Conditionnement

Standard: barres de 3 m (+50/0 mm), torches pour Escomatic

- Barres $\varnothing \geq 2.00$ mm: étiré à froid, meulé, poli, Ra max 0.4 μ m (N5)
Extrémités des barres : pointées et chanfreinées
 - Barres < 2.00 mm: état de surface: étiré à froid
 - Fils $\varnothing < \text{max } 3.00$ mm: état de surface: étiré à froid, torches pour Escomatic
- Autres exécutions sur demande

Disponibilité

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

Conditions de coupe

- Usinabilité: satisfaisante
meilleure à l'état écroui notamment
- Vitesse de coupe: $V_c \approx 25 - 40$ m/min.
- Lubrification: 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[®] Special KL

1.4427 So/AISI 316L

Acier inoxydable austénitique du type 316L à usinabilité améliorée

Formage	<p>À chaud, forgeage p. ex.: 960 – 1100°C, trempe/refroidissement rapide</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la température devrait chuter en-dessous de 960°C, un recuit de remise en solution devrait être effectué préventivement. <p>À froid: sans limitations, Voir aussi diagramme de durcissement par écrouissage p. 3</p>
Recuit de mise en solution	<p>Recuit de mise en solution: 1060-1080°C, trempe/refroidissement rapide</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un taux d'écrouissage supérieur à 10 – 15% est recommandé, afin de réduire le risque d'un grossissement du grain trop intense et rapide. • Le domaine de température inférieure à 960°C doit être évité, car il peut conduire à la formation et précipitation de la phase σ (Sigma) indésirable. • La formation de la phase σ (Sigma) conduit à une fragilité, réduction de la ductilité et de la résistance à la corrosion. <p>Dans ce cas, un recuit de mise en solution à 1060-1080°C est recommandé</p>
Durcissement	<ul style="list-style-type: none"> • L'acier CHRONIFER[®] Special KL ne peut pas être durci thermiquement. Il ne peut être durci que par écrouissage à froid.
Microstructures	<p>Etat de livraison, laminé à chaud: austénite recuite</p> <p>Pour l'usinage et le polissage: austénite recuite ou écrouie</p>
Soudage	Facilement réalisable
Marquage laser	<p>L'échauffement dans la zone affectée par la chaleur HAZ (Heat Affected Zone) d'un marquage laser normal ne devrait pas affecter la microstructure.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La présence des inclusions de MnS peut affecter le marquage. Plus d'info.
Oxydation superficielle	<p>Une oxydation thermique produit des oxydes superficiels qui doivent être éliminés mécaniquement ou chimiquement par décapage.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les oxydes colorés ou la calamine peuvent considérablement réduire la résistance à la corrosion.
Décapage - Passivation	<p>Les procédés et produits utilisés doivent être adaptés aux exigences des aciers inoxydables austénitiques et à usinabilité améliorée par addition de S. Plus d'info.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une réaction potentielle de "Flash back" peut être évitée en effectuant toujours un décapage avant la passivation.
PREN	<ul style="list-style-type: none"> • Les nombreuses inclusions de MnS contenues dans cet acier, rendent son indice PREN (Pitting Resistance Equivalent Number) calculé sans signification pratique.
Précautions élémentaires	<ul style="list-style-type: none"> • La protection la plus simple et efficace et de toujours s'assurer que la surface soit propre et polie. • Bien nettoyer les pièces et composants (ne pas tolérer de résidus d'utilisation) et les sécher. • N'utiliser que des solutions de nettoyage, lavage et de désinfection ne contenant pas de chlore.



CHRONIFER® Special KL

1.4427 So/AISI 316L

Acier inoxydable austénitique du type 316L à usinabilité améliorée

Figure 1
Courbes de durcissement à froid

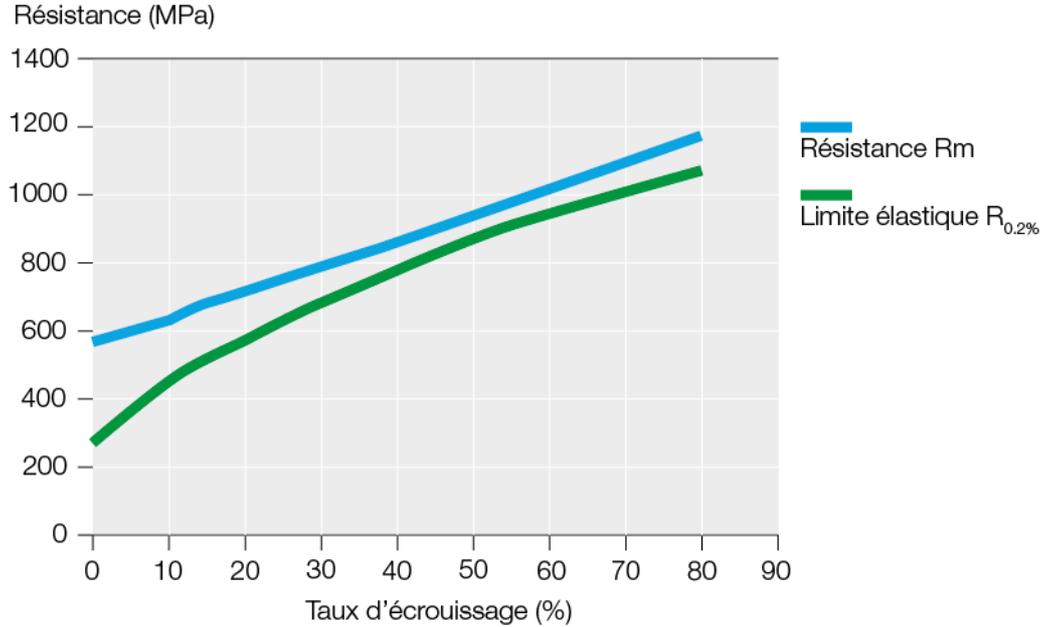
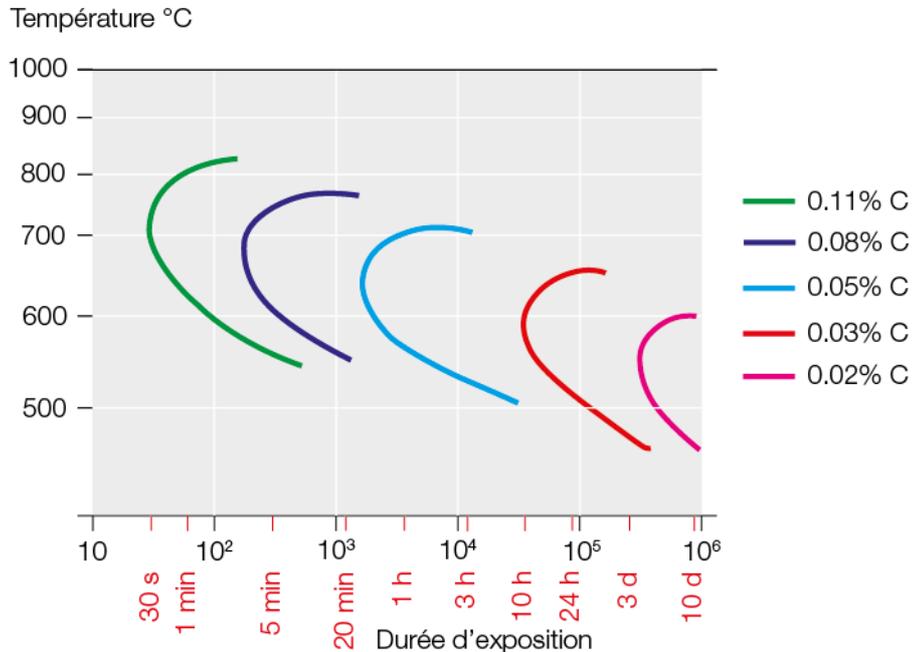


Figure 2
Courbe TTS de



Limites d'utilisation

- Le domaine de température inférieur à 700°C devrait être évité, car il peut conduire à une sensibilisation de la microstructure de cet acier par formation de précipités inter-granulaires qui la fragilisent et réduisent sa résistance à la corrosion. Dans ce cas, un traitement de remise en solution 1040-1080°C est recommandé.



CHRONIFER® Special KL

1.4427 So/AISI 316L

Acier inoxydable austénitique du type 316L à usinabilité améliorée

Résistance à la Corrosion

Etat de surface optimal: Surface très propre, polie et passivée. [Plus d'info.](#)

- La résistance à la corrosion indicative de cet acier dans les milieux types d'utilisation des composants de l'habillage de la montre sont donnés ci-dessous dans le Tableau 1.

**Tableau 1
Résistance à la corrosion indicative**

Type de corrosion	Etat	Susceptibilité à la corrosion
Corrosion par piqûres	tous	susceptible
Brouillard salin	tous	susceptible
Eau de mer	tous	susceptible
Corrosion sous tension	recuit	résistant
	écroui ≤ 63% ε=1	Généralement pas susceptible

Dans certaines circonstances un recuit de détente à ≤300°C/1h peut être effectué préventivement.

Magnétisme

Ferromagnétisme dû à la présence de ferrite δ (Delta):

- Cet acier peut suivant sa composition exacte présenter des traces de ferrite δ (Delta), à raison de ≥ 0.5%_{vol} et de perméabilité relative >1.005

Ferromagnétisme dû à la formation de martensite α (Alpha) ferromagnétique à taux d'écrouissage élevés:

- Cet acier fortement écroui peut, suivant sa composition, présenter des traces de martensite α (Alpha) ferromagnétique et une perméabilité relative >1.005

[Plus d'info.](#)

Propriétés physiques

Propriétés	Unité	Température (°C)				
		20	200	300	400	500
Densité	g cm ⁻³	7.95				
Module élastique E	GPa	186.4				
Coefficient de Poisson		0.29				
Résistance électrique	Ω.mm ² .m ⁻¹	0.74				
Dilatation thermique	m m ⁻¹ K ⁻¹ 10 ⁻⁶	20-100°C	20-200°C	20-300°C	20-400°C	20-500°C
		16.5	17.5	17.5	18.5	19
Conductibilité thermique	W.m ⁻¹ .K ⁻¹	16			15.2	
Chaleur spécifique	J.kg ⁻¹ .K ⁻¹	500				
Intervalle de fusion	°C	1370-1400				
Magnétisme état recuit	Traces de Ferrite δ (Delta) Perméabilité relative: μ _r ≥ 1.003					
Magnétisme état écroui	Traces de Ferrite δ (Delta) + α (Alpha) Martensite ferromagnétique Permeabilité relative: μ _r ≥ 1.005					

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.