

Désignation	EN	ASTM	AISI	LMSA
X17CrNi16-2	1.4057	F899-09	431	D355

Composition chimique (% poids)

Fe	C	Cr	Ni	Mn	Si	P	S	N
Reste	0.12-0.20	15.0-17.0	1.5-2.0	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 0.030	0.005-0.015	≤ 0.10

Dans l'intérêt de l'homogénéité ainsi que de la constance des propriétés du matériau, les tolérances de fabrication sont plus étroites que celles mentionnées ici.

Propriétés technologiques principales

Acier inoxydable martensitique trempable, fondu sous vide, selon le procédé VIM (Vacuum Induction Melting) et élaboré par la métallurgie des poudres lui permettant de présenter une microstructure très fine et homogène. Cette mise en œuvre ainsi que sa composition à haute teneur en chrome + nickel le rendent favorable à la résistance à la corrosion, comparativement à la norme standard 1.4057 (AISI 431) et 1.4034 (AISI 430). La température de recristallisation après écrouissage des bandes laminées de M-15X se trouve entre 650 et 700°C, typiquement 680°C pour des temps de 1 à 6h sous atmosphère protectrice.

Le M-15X présente de par ses propriétés microstructurales d'excellentes aptitudes, tant en déformation plastique qu'en préparation d'état de surface par polissage. La métallurgie des poudres utilisée pour l'élaboration du M-15X, lui confère aussi une bonne usinabilité, une version du même alliage existe aussi sous la forme de barres de décolletage. Sa très bonne aptitude au polissage, sa résistance élevée à la corrosion, la dureté élevée obtenues après la trempe et le revenu permettent d'utiliser cet alliage dans des applications exigeantes comme les instruments contendants en médecine, instruments dentaires, les industries pharmaceutique et alimentaire ou dans l'horlogerie pour des pièces de mouvement.

Cet alliage est ferromagnétique. Les prédispositions de cette matière aux opérations de soudage ne sont pas exceptionnelles pour cause d'effet de trempe élevé. Le soudage et microsoudage laser restent tout de même possibles, mais un recuit consécutif peut-être indispensable suite à la trempe de la zone de chauffage.

Produits usuels

		Epaisseur (mm)	Largeur (mm)	Longueur (mm)
Laminés	Rubans ¹⁾	0.010 - 1.000	1.5 - 200.0	-
	Bandes redressées ¹⁾	0.015 - 1.000	10.0 - 200.0	100 - 3000

1) Toutes nos possibilités de fabrication ne figurent pas ici, d'autres dimensions sont disponibles sur demandes. Certaines combinaisons d'épaisseurs et de largeurs ne sont pas possibles.

Propriétés mécaniques des bandes

Etat	Rp _{0.2} (N/mm ²)	Rm (N/mm ²)	A50 (%)	HV
mou	500-700	680-800	>10	170-250
½ dur	700-900	800-1000	>3	220-310
dur	850-1100	950-1150		250-360
Extra dur	>1000	>1100		>310

Les indications dans ce document sont à titre d'information uniquement. Elles ne constituent en aucun cas un engagement contractuel de notre part.

Désignation	X17CrNi16-2	EN 1.4057	ASTM F899-09	AISI 431	LMSA D355
--------------------	--------------------	--------------	-----------------	-------------	--------------

Traitements thermiques des pièces

Le traitement standard de trempe et revenu est le suivant:

Trempe: 1020 – 1040 °C / 30 – 40 min trempe à l'huile (coloration des pièces)

Revenu: 150-250°C 2h dureté typique 580 - 450 HV, voir aussi diagramme

Il est possible de faire un traitement un peu plus exigeant mais donnant encore des meilleures caractéristiques mécaniques et une meilleure ténacité.

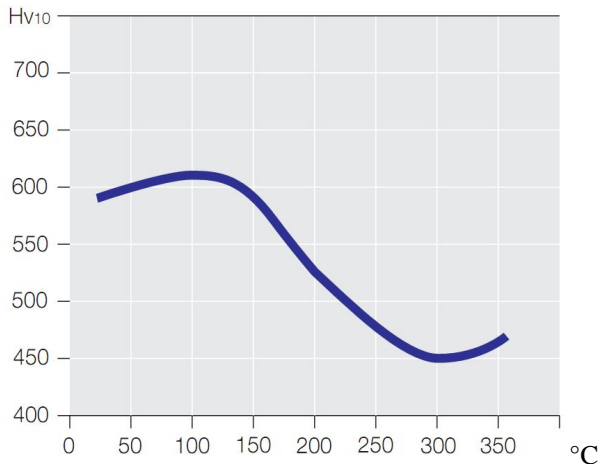
Le traitement de trempe et revenu est le suivant:

Trempe au gaz: 1020 – 1040 °C/vide jusqu'à 500-600°C puis N₂ (100-200mb) / trempe par N₂ sous pression

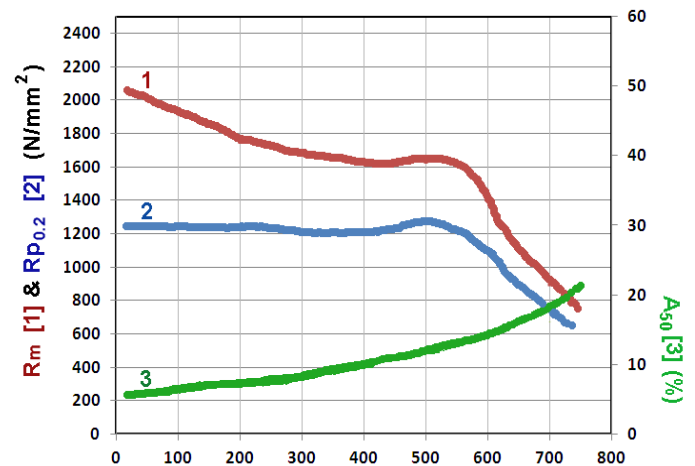
Traitement cryogénique: -80 °C / 2 – 12 h (recommandé 6 – 24 h)

Aspect de surface: blanc.

Revenu: typiquement 140°C / 2h voir courbe de revenu.



Courbe de revenu après trempe au gaz 1025°C + Revenu 30-40 min. Courbe indicative.



Courbes de revenu après trempe 1030°C + Revenu 30-40 min. Valeurs de Rm, Rp_{0.2} et A₅₀. Courbes indicatives.

Propriétés physiques

Module d'élasticité	kN/mm ²	200
Coefficient de Poisson		0.29-0.30
Masse volumique (poids spécifique)	kg/dm ³	7.7
Point de fusion	°C	1430-1510
Coefficient de dilatation linéaire (20-300°C)	/ °C	0.000010
Conductibilité thermique à 20°C	W/m °K	25
Résistance électrique spécifique	μΩcm	70
Conductibilité électrique typique	MS/m	1.43
Chaleur spécifique à 20°C	J/(kg K)	460
Propriété magnétique, μ _r		700-1100~

Les indications dans ce document sont à titre d'information uniquement. Elles ne constituent en aucun cas un engagement contractuel de notre part.

Désignation	X17CrNi16-2	EN 1.4057	ASTM F899-09	AISI 431	LMSA D355
-------------	-------------	--------------	-----------------	-------------	--------------

Exemples d'utilisation

La résistance élevée à la corrosion, la dureté élevée obtenues après la trempe et le revenu ainsi que la régularité de l'ensemble des propriétés du M-15X, le rend particulièrement recommandé pour la fabrication d'instrument contendants pour la médecine, instruments dentaires ou d'autres applications industrielles, pour la fabrication de pièces polies dans l'horlogerie, etc.

Tolérances dimensionnelles

Epaisseur	Epaisseur (mm)		Lamineries MATTHEY SA			
	≥	<	LMSA standard	LMSA précision	LMSA extrême	
Nos tolérances "LMSA standard" respectent les tolérances les plus serrées (de précision) des normes européennes.		0.025	-	-	± 0.001	
	0.025	0.050	± 0.003	± 0.002	± 0.0015	
	0.050	0.065	± 0.004	± 0.003	± 0.002	
	0.065	0.100	± 0.006	± 0.004	± 0.003	
	0.100	0.125	± 0.008	± 0.006	± 0.003	
	0.125	0.150	± 0.008	± 0.006	± 0.004	
	Nos exécutions "LMSA précision" et "LMSA extrême" sont disponibles sur demande.	0.150	0.250	± 0.010	± 0.008	± 0.004
		0.250	0.300	± 0.012	± 0.008	± 0.005
		0.300	0.400	± 0.012	± 0.009	± 0.005
		0.400	0.500	± 0.015	± 0.010	± 0.006
0.500		0.600	± 0.020	± 0.012	± 0.007	
0.600		0.800	± 0.020	± 0.014	± 0.007	
	0.800	1.000	± 0.025	± 0.015	± 0.009	
	1.000	1.200	± 0.025	± 0.018	± 0.012	
	1.200	1.250	± 0.030	± 0.020	± 0.012	
	1.250	1.500	± 0.035	± 0.025	± 0.014	

Largeur

Nos tolérances "standard" sur la largeur des bandes cisailées est de + 0.2, - 0 (ou ± 0.1mm sur demande) pour toutes les largeurs <125 mm et des épaisseurs inférieures à 1.00 mm. D'autres tolérances possibles sur demande.

Lame de sabre	Largeur (mm)		Lame de sabre maximale (mm/m)			
	>	≤	LMSA standard		LMSA extrême	
			≤ 0.5 mm	> 0.5 mm	≤ 0.5 mm	> 0.5 mm
Nos tolérances "standard" respectent la norme EN 1654 (longueur de référence 1000mm). Nos tolérances "extrêmes" sont disponibles sur demande.	3	6	12	-	6	-
	6	10	8	10	4	5
	10	20	4	6	2	3
	20	250	2	3	1	1.5

Surface

Qualité de surface spécifique sur demande

Planéité

Exigences de planéité spécifiques sur demande

Les indications dans ce document sont à titre d'information uniquement. Elles ne constituent en aucun cas un engagement contractuel de notre part.