

Désignation	X2NiCrMoTi10-10-5	DIN 1.6908	UNS (ASTM) -	AISI	LMSA E200
-------------	--------------------------	---------------	-----------------	------	--------------

Composition chimique

Fe	C	Cr	Ni	Mo	Ti	Mn	Si	P	S
Reste	≤ 0.03	8.5 - 10.5	8.5 - 11.0	4.5 - 5.5	0.5 - 1.0	≤ 0.30	≤ 0.30	≤ 0.025	≤ 0.015

Valeurs (% poids). 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

Durinox® est un acier martensitique durcissable de type maraging, pauvre en carbone, permet d'obtenir des résistances mécaniques très élevées. Dans l'état livré, il peut être durci afin d'obtenir une résistance pouvant dépasser 2000N/mm². Cet acier haut de gamme permet la mise en forme facile des pièces; il a une résistance à la fatigue très élevée et les flancs de découpe, souvent critique en horlogerie, restent lisses. Le durcissement des pièces (typiquement 480°C pendant 3h sous atmosphère neutre ou sous vide) provoque un durcissement important, ceci pratiquement sans déformation (distorsion) des pièces. Après un traitement à haute température (typiquement 800 - 1000°C) et un refroidissement rapide, la phase austénitique cubique à faces centrées est transformée en martensite lors de l'élaboration de la bande. Au contraire des aciers au carbone, il n'y a pas de distorsion importante de la martensite due aux atomes de carbone en solution et celle-ci, est donc dite "douce" car elle peut se déformer facilement plastiquement. Le durcissement des pièces à environ 480°C provoque l'apparition d'intermétalliques de type Ni₃Ti ou Ni₃Mo, très stables, ceci pratiquement sans déformation (distorsion) des pièces. Le résultat lié à l'apparition de ces intermétalliques est que la matrice s'appauvrit en nickel, ce qui décale la retransformation en austénite à plus haute température, permettant l'utilisation du Durinox® à relativement haute température. Le durcissement peut aussi se faire à partir de l'état écroui et comme la température de durcissement est trop faible pour permettre la recristallisation, le matériau devient encore un peu plus résistant.

Les lamineries MATTHEY proposent deux aciers maraging: le Durnico, X2NiCoMo18-9-5, (Durimphy, NiMark 300) et le Durinox®, X2NiCrMoTi10-10-5 (Ultrafort). Le Durnico permet d'atteindre une résistance mécanique légèrement plus élevée, mais la résistance à la corrosion du Durinox® est meilleure que celle des aciers à durcissement structural faiblement alliés et un peu meilleure que celle du Durnico, mais moins bonne que celle de l'acier inox 1.4435, 316L, par exemple.

Exemples d'utilisation

Pare-chocs, cliquets-ressort, ancrs, roues, ponts, freins compteur d'heure, ressorts, diverses pièces soumises à des hautes contraintes, etc.

Produits usuels

		Épaisseur (mm)	Largeur (mm)	Longueur (mm)
Laminés	Rubans ^[1]	0.030 - 1.000	1.5 - 200.0	-
	Bandes redressées ^[1]	0.030 - 1.000	10.0 - 200.0	100 - 3000

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

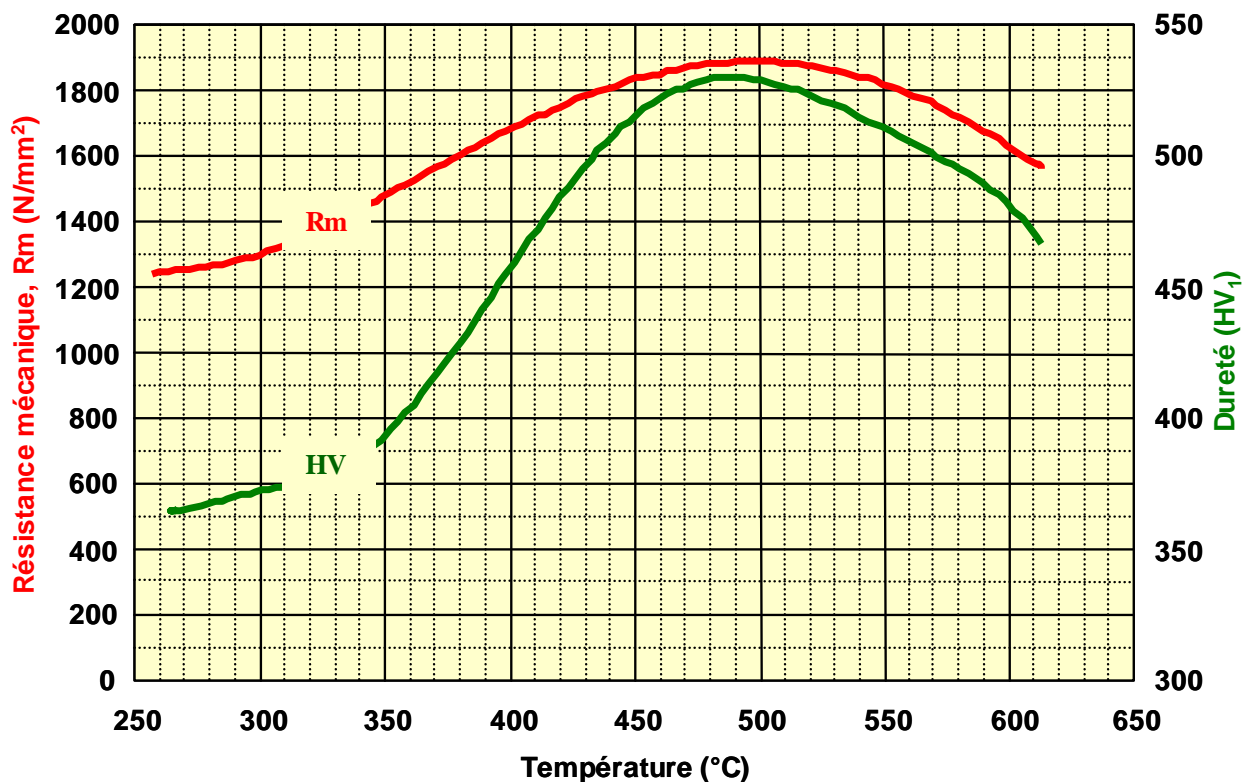
Propriétés mécaniques des bandes

État			Traitement thermique	R _m (N/mm ²)	Dureté HV
R1000	H300	mou	-	1000 - 1200	310 - 360
R1050	H320	glacé sur mou	-	1050 - 1250	320 - 380
R1200	H360	dur	-	1200 min.	360 min.

Après durcissement (chez le client)

R1600	H450	mou + traité	3h à 480°C	1600 - 1900	450 - 550
R1700	H480	glacé sur mou + traité	3h à 480°C	1700 - 1900	480 - 550
R1800	H530	dur + traité	3h à 480°C	1800 min.	530 min.

**Courbe de durcissement typique du Durinox® en fonction de la température de revenu.
État initial : mou - traitement thermique de 3h.**



Propriétés physiques

Module d'élasticité	kN/mm ²	203 à 20°C, 195 à 200°C et 181 à 400°C
Coefficient de Poisson		0.3
Masse volumique (poids spécifique)	g/cm ³	8.1
Point de fusion	°C	environ 1450
Coefficient de dilatation linéaire	10 ⁻⁶ /°C	État mou : 9.9 (20 - 100°C), 10.7 (20 - 200°C), 11.1 (20 - 300°C), 11.2 (20 - 400°C) État durci ^[1] : 10.3 (20 - 100°C), 11.0 (20 - 200°C), 11.2 (20 - 300°C), 11.5 (20 - 400°C)
Conductibilité thermique à 20°C	W/m °K	État durci ^[1] : 23.6
Résistance électrique spécifique	μΩcm	État durci ^[1] : 47
Conductibilité électrique	MS/m	État durci ^[1] : 2.13
Chaleur spécifique à 20°C	J/(kg. K)	État durci ^[1] : 440
Température de Curie	°C	environ 400

[1] Valeurs données pour un revenu standard à 480°C pendant 3h sur un état mou, elles peuvent varier légèrement en fonction de la température de revenu.

Tolérances dimensionnelles des bandes

Épaisseur	Épaisseur(mm)		Lamineries MATTHEY		
	≥	<	LMSA Standard	LMSA Précision	LMSA Extrême
	-	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
	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 cisillées est de +0.2, -0.0 (ou ± 0.1 mm sur demande) pour toutes les largeurs < 125 mm et des épaisseurs inférieures à 1.00 mm. D'autres tolérances sont possibles sur demande.				
Lame de sabre	Largeur (mm)		Lame de sabre maximale (mm/m)		
	>	≤	LMSA Standard ≤ 0.5 mm	> 0.5 mm	LMSA Extrême ≤ 0.5 mm
					> 0.5 mm
	3	6	12	-	6
	6	10	8	10	4
	10	20	4	6	2
	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.