

Bezeichnung	DIN	EN Nr.	ASTM	AISI	LMSA
X2NiCoMo18-9-5	1.6358	-	-	-	E100

Chemische Zusammensetzung (Gewicht %)

Fe	C	Co	Ni	Mo	Ti	Al	Mn	Si	P	S
Rest	≤ 0.03	8.0-10.0	17.0-19.0	4.5-5.5	0.5-0.8	0.05-0.15	≤ 0.10	≤ 0.10	≤ 0.01	≤ 0.01

Im Interesse der Homogenität und der konstanten Verarbeitungsqualität liegen die Herstellungstoleranzen in wesentlich engeren Bereichen als durch die angegebenen Normen vorgegeben.

Typische chemische Zusammensetzung (Gewicht %)

Fe	Ni	Co	Mo	Ti
Rest	18.0	9.0	5.0	0.5

Technische Hauptmerkmale

Diese aushärtbare martensitische Legierung, die nur einen sehr geringen Kohlenstoffanteil enthält, wird zur Herstellung von sehr komplexen Teilen mit hohen Federeigenschaften und hoher Dauerfestigkeit verwendet. Die von uns gefertigten Bänder werden in den Zuständen weichgeglüht, leichtnachgewalzt oder hartgewalzt geliefert. Die Flanken beim Zerschneiden von Teilen bleiben äusserst glatt, dies ist zum Beispiel besonders wichtig bei Uhrenteilen. Die Festigkeit den gefertigten Teilen kann dann durch Auslagern (typisch 480°C 3h in neutraler Atmosphäre oder im Vakuum) erheblich erhöht werden und dies praktisch ohne Verformung.

Der homogene Weichzustand ergibt sich aus einem Hochtemperaturglühen um 800-1000°C, gefolgt von einer raschen Abkühlung. Da im Gegensatz zu Kohlenstoffstählen hierbei keine Verzerrung des Gitters durch interstitiell eingelagerte Kohlenstoffatome vorliegt, spricht man in diesem Fall von Weichmartensit. Diese Martensit lässt sich einfach kaltverformen. Die Aushärtung der Teile durch Auslagern erfolgt durch Ausscheidung von sehr stabilen intermetallischen Phasen Ni₃Ti und Fe₂Mo. Bei einer Kaltverformung steigt die Festigkeitskurve erst bei hohen Umformgraden (> 60%) an. Die höchste Zugfestigkeit wird für ausgelagerte Teile aus hartgewalzten Material erreicht.

Lamineries MATTHEY SA bietet zwei verschiedene Maraging Stähle: Durnico®, X2NiCoMo18-9-5, 1.6358 (Durimphy, NiMark 300) und Durinox, X2NiCrMoTi10-10-5, 1.6908 (Ultrafort). Der Erste weist eine leicht höhere mechanische Zugfestigkeit auf. Die Korrosionsbeständigkeit des Zweiten ist besser als jene den niedriglegierten Vergütungsstählen und etwas besser als jene von Durnico®, ist aber leicht weniger beständig als rostfrei Stähle wie 1.4435, 316L

Übliches Sortiment

		Dicke (mm)	Breite (mm)	Länge (mm)
Walzprodukte	Bänder in Rollen ¹⁾	0.030 - 2.000	1.5 - 200.0	-
	Bänder, Streifen in definierter Länge ¹⁾	0.030 - 1.500	10.0 - 200.0	100 - 3000

1) Diese Tabelle zeigt unsere generellen Fertigungsmöglichkeiten. Andere Abmessungen verfügbar auf Anfrage. Gewisse Kombinationen von Breite und Dicke sind nicht realisierbar.

Bezeichnung	DIN	EN Nr.	ASTM	ISI	LMSA
X2NiCoMo18-9-5	1.6358	-	-	-	E100

Mechanische Eigenschaften der Bänder

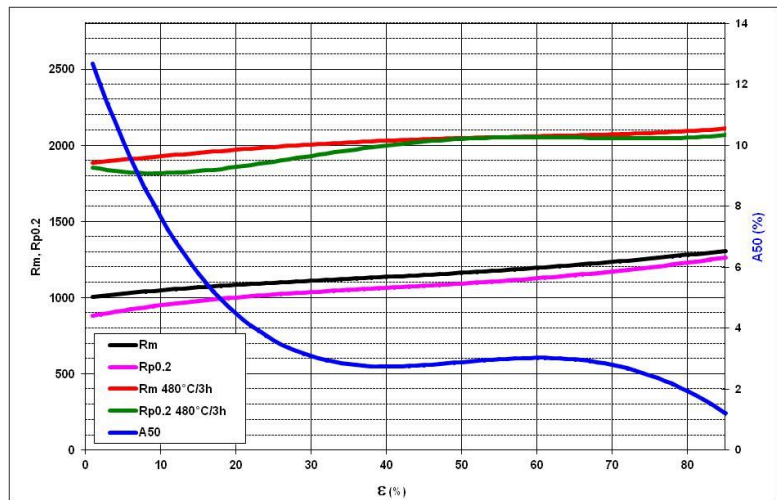
Zustand			Thermische Behandlung	Rm (N/mm ²)	Hv (N/mm ²)
R1000	H310	weich	-/-	1000-1200	310-345
R1050	H310	Leicht nachgewalzt	-/-	1050-1250	310-350
R1300	H360	hart	-/-	≥ 1200	≥ 360
Nach dem Aushärten (beim Kunde)					
R1800	H500	Weich + ausgehärtet	3h / 480°C	1800-2100	540-630
R1900	H520	Leicht nachgewalzt + ausgehärtet	3h / 480°C	1900-2100	550-640
R2200	H600	hart + ausgehärtet	3h / 480°C	≥ 2100	≥ 600

Anwendungsbeispiele

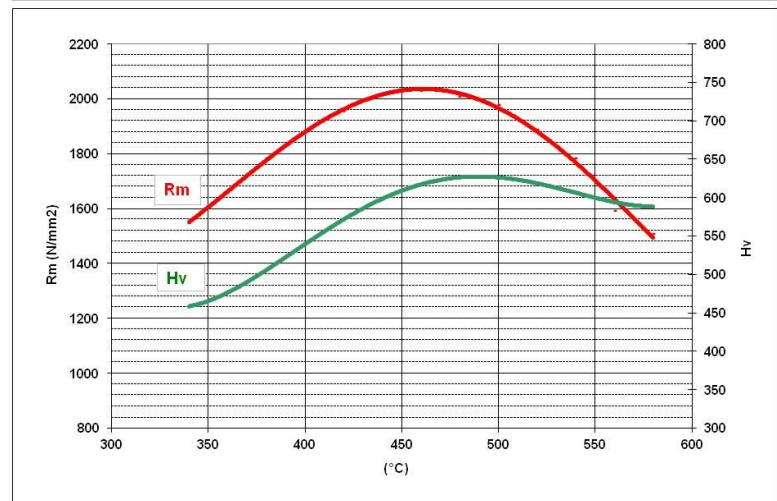
Federklinke, Anker, Räder, Brücke, Bremse Zähler von Stunde, Feder, verschiedene hohen Spannungen unterlegene Teile, usw.

Verfestigungskurve.

Rm und Rp_{0.2} Werte vor und nach Wärmebehandlung.



Entwicklung der Hv und Rm Werte des Durnico® (Zustand: leicht nachgewalzt) nach einer Wärmebehandlungstemperatur von 3 Stunden.



Die bereitgestellten Informationen dieses Dokumentes sind nur informativ. Sie stellen keine vertragliche Verpflichtung unsererseits.

Bezeichnung	DIN	EN Nr.	ASTM	ASI	LMSA
X2NiCoMo18-9-5	1.6358	-	-	-	E100

Physikalische Eigenschaften

Elastizitätsmodul, E	kN/mm ²	195
Poisson-Konstante		0.3
Dichte (spezifisches Gewicht)	°C	8.1
Schmelzpunkt / Schmelzbereich	kg/dm ³	1430-1460
Wärme-Ausdehnungskoeffizient lin. (0-100°C)	/ °C	Ausgehärtet ¹⁾ : 9.5 (0-100°C)
Wärmeleitfähigkeit bei 20°C	W/m °K	Ausgehärtet ¹⁾ : 19.7
Spezifische Wärme	J/kg K	Ausgehärtet ¹⁾ : 440
Elektrischer Widerstand bei 20°C	μΩcm	Ausgehärtet ¹⁾ : 44
Elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	MS/m	Ausgehärtet ¹⁾ : 2.28
Curie Temperatur	°C	Ca. 400

¹⁾ Diese Werte gelten für den Zustand weichgeglüht + 480°C 3h. Sie können mit der Anlasstemperatur variieren.

Abmessungstoleranzen

Dicke	Dicke (mm)		Lamineries MATTHEY SA		
	≥	<	LMSA Normal	LMSA Präzision	LMSA Extrem
		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	± 0.0012
	1.200	1.250	± 0.030	± 0.020	± 0.0012
	1.250	1.500	± 0.035	± 0.025	± 0.0014

Unsere Toleranz "Normal" entspricht den am engsten vorgegebenen Abmessungen (Präzisionsabmassen) der europäischen Normen.

Unsere Toleranz "Präzision" und "Extrem" sind auf Anfrage erhältlich.

Breite

Unsere Standardbreitentoleranz ist + 0.2 -0.0 (oder ± 0.1mm auf Anfrage) und gilt für alle zugeschnittenen Bänder mit Breiten < 125 mm und Dicken < 1.00 mm. Spezielle Toleranzen erhältlich auf Anfrage.

Säbelförmigkeit	Breite (mm)		maximale Säbelförmigkeit (mm/m)			
	>	≤	LMSA Normal		LMSA Extrem	
			≤ 0.5 mm	> 0.5 mm	≤ 0.5 mm	> 0.5 mm
Unsere Toleranz "normal" entspricht der EN Norm 1654 (Messlänge von 1000 mm). Andere spezifische Toleranzen erhältlich auf Anfrage.	3	6	12	-	6	-
	6	10	8	10	4	5
	10	20	4	6	2	3
	20	250	2	3	1	1.5

Oberfläche

Besondere Oberflächengüten erhältlich auf Anfrage.

Planheit

Besondere Planheitsanforderungen auf Anfrage.

Die bereitgestellten Informationen dieses Dokumentes sind nur informativ. Sie stellen keine vertragliche Verpflichtung unsererseits.