

Bezeichnung	NiBe2	DIN	EN Nr.	UNS (ASTM)	AISI	LMSA
		-	-	N03360	-	A800

Chemische Zusammensetzung

Ni*	Be	Ti	Cu	Fe	Si
Rest	1.85 - 2.05	0.40 - 0.60	≤ 0.25	≤ 0.20	≤ 0.20

Werte (Gewicht %). Im Interesse der Homogenität und der konstanten Verarbeitungsqualität liegen die Herstellungstoleranzen in wesentlich engeren Bereichen als jene der hier angegebenen Norm.

*Nickel plus Legierungselement > 99.5%

Technische Hauptmerkmale

Die Legierung 360 Nickel Beryllium (NiBe₂), weist einzigartige mechanische und physikalische Eigenschaften auf. Die Hauptvorteile dieser Legierung sind seine hohe Zugfestigkeit, die bis zu 2000 N/mm² erreichen kann, seine ausgezeichnete Verformbarkeit sowie eine ausgezeichnete thermische Relaxationsbeständigkeit auch bei Temperaturen über 300 °C. Deswegen kann diese Legierung bei anspruchsvoller Anwendungen verwendet werden, wo hohe elastische Eigenschaften bei hoher Temperatur verlangt wird. Legierung 360, NiBe₂ findet Anwendungen in der Herstellung von speziellen Steckverbinder für Anwendungen bis 300 °C, manchmal sogar bis 350 °C. Während klassischer Kupferlegierungen bereits ab 200 °C nicht mehr tauglich sind. Diese Legierung zeigt sogar ein ausgezeichnetes Verhalten bei kurzfristigen Temperaturschwankungen und behält seine Federeigenschaften auch unter solchen Anforderungen. Seine ausgezeichnete Dauerfestigkeit kann bis zu 700 N/mm² nach einer Million Zyklen unter alternierende Belastung (R = -1) erreichen. Dies entspricht das Doppelte von der Legierung 25 CuBe₂.

Einer thermische Aushärtung ist möglich für die Legierung 360, NiBe₂. Während der thermischen Behandlung erhöht sich die Dichte der Legierung bis zu 0.5 %. Dies bewirkt eine Schrumpfung des Materials und eine Reduktion des Masses von bis zu 0.2 %. Nach der thermischen Behandlung stellt man eine Erhöhung der Zugfestigkeit um bis zu 500 N/mm² fest, dafür beobachtet man eine Erniedrigung der Verformbarkeit.

Die Oberfläche des NiBe₂ lässt sich einfach mechanisch oder chemisch bearbeiten.

Anwendungsbeispiele

Elektronische Komponenten mit Federeigenschaften, die hohen Temperaturen ausgesetzt sind. Herstellung von Thermostaten, Steckverbindungen, Hülsen, Diaphragmen, Membranen und Bälgen... usw.

Übliches Sortiment

		Dicke (mm)	Breite (mm)	Länge (mm)
Walzprodukte	Bänder in Rollen ^[1]	0.010 - 2.000	1.5 - 200.0	-
	Bänder, Streifen in definierter Länge ^[1]	0.010 - 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.

Mechanische Eigenschaften der Bänder

Zustand		Wärme- behandlung	R _{p0.2} (N/mm ²)	R _m (N/mm ²)	A _{50mm} (%)	Härte HV	R/t (90°) T / L ^[1]
A	Weich	-	270 - 490	650 - 900	> 30	100 - 200	0 / 0
¼ H	¼ hart	-	440 - 860	750 - 1040	> 15	150 - 295	0 / 0
½ H	½ hart	-	790 - 1180	900 - 1210	> 4	180 - 385	1.2 / 1.2
H	hart	-	1030 - 1310	1030 - 1310	> 1	220 - 490	2.0 / 2.0

Werksvergütete Zustände		Wärme- behandlung	R _{p0.2} (N/mm ²)	R _m (N/mm ²)	A _{50mm} (%)	Härte HV	R/t (90°) T / L ^[1]
	MH2	In werksbehandlung Zuständen geliefert. Keine weitere Aushärtung notwendig.	680 - 870	1060 - 1240	> 14	-	0 / 0
	MH4		820 - 1070	1240 - 1420	> 12	-	0.5 / 0.5
	MH6		1030 - 1210	1370 - 1550	> 10	-	1.0 / 1.2
	MH8		1170 - 1420	1510 - 1690	> 9	-	1.2 / 1.6
	MH10		1370 - 1550	1650 - 1860	> 8	-	1.5 / 2.2
	MH12		1510 - 1700	1790 - 2000	> 8	-	2.0 / 3.0

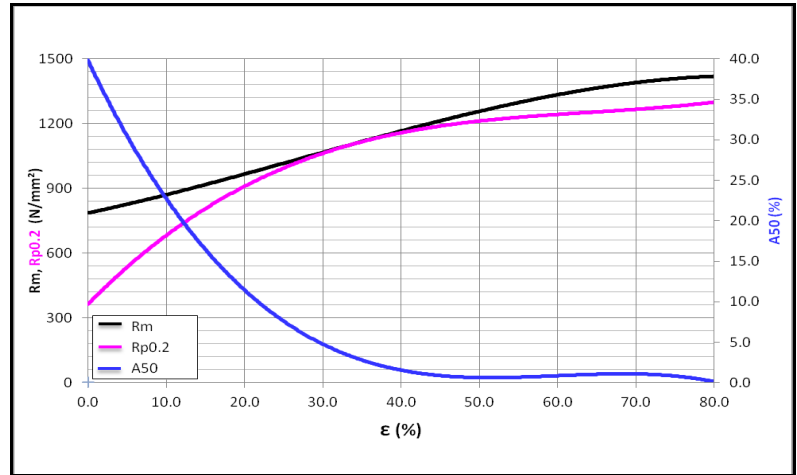
[1] Minimale Biegebarkeit für 90° Biegung. R = Biegeradius, t = Banddicke, T = Biegung quer zur Walzrichtung, "Good Way" und L = Biegung parallel zur Walzrichtung, "Bad Way".

Nach dem Aushärten (beim Kunden)

Zustand		Wärme- behandlung	R _{p0.2} (N/mm ²)	R _m (N/mm ²)	A _{50mm} (%)	Härte HV
A	Weich + ausgehärt	3h bei 500°C	> 1030	> 1480	> 12	> 340
¼ H	¼ hart + ausgehärt	3h bei 500°C	1400 - 1520	1650 - 1850	10 - 3	500 - 600
½ H	½ hart + ausgehärt	2h bei 500°C	1450 - 1550	1700 - 1800	10 - 3	500 - 570
H	hart + ausgehärt	2h bei 500°C	> 1590	> 1860	> 8	> 440

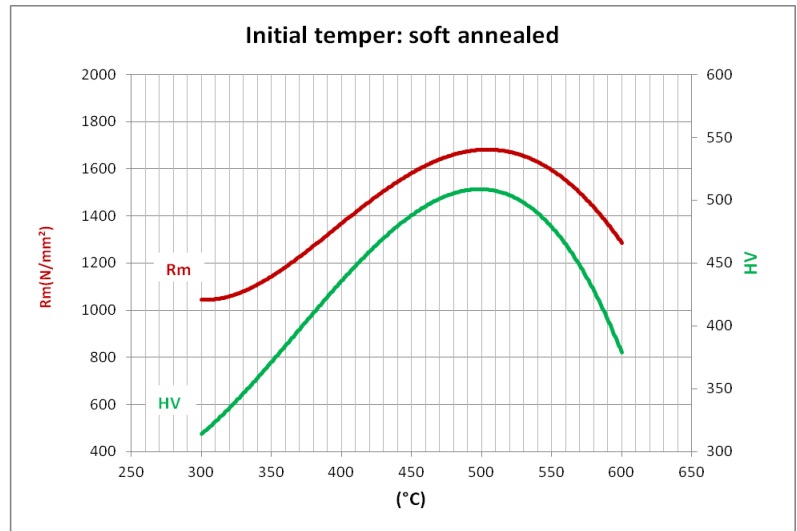
[2] Die Aushärtung wird durch eine einfache Wärmebehandlung von 1,5 h bis 3h bei einer typischen Temperatur von 500°C durchgeführt. Um spezifische mechanische Eigenschaften zu erhalten, kann die Temperatur und die Dauer angepasst werden. Eine schützende Atmosphäre ist nicht erforderlich, sie wird aber für eine saubere und glänzende Oberfläche empfohlen.

Verfestigungskurve.
 R_m (N/mm²), $R_{p0.2}$ (N/mm²) und A_{50} (%).



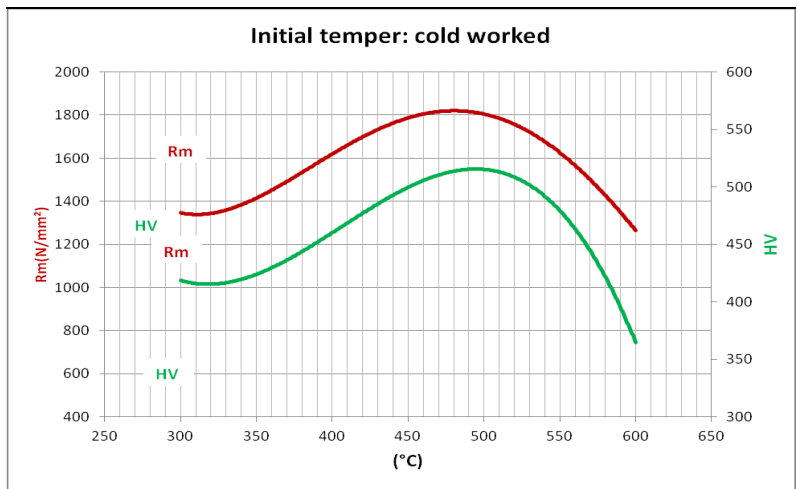
HV und R_m Werte des Legierung 360,
 NiBe2 in Abhängigkeit der
 Behandlungstemperatur. Dauer der
 Aushärtung: 3h.

Anfangszustand: weich.



HV und R_m Werte des Legierung 360,
 NiBe2 in Abhängigkeit der
 Behandlungstemperatur. Dauer der
 Aushärtung: 3h

Anfangszustand: hart gewalzt.



Physikalische Eigenschaften

Elastizitätsmodul, E	kN/mm ²	195 - 210 ^[1]
Poisson-Konstante		0.30
Dichte (spezifisches Gewicht)	g/cm ³	8.25, 8.36 ^[1]
Schmelzpunkt / Schmelzbereich	°C	1195 - 1325
Wärme-Ausdehnungskoeffizient lin.	10 ⁻⁶ ./°C	14.5
Wärmeleitfähigkeit bei 20°C	W/m °K	48
Spezifischer elektrischer Widerstand	μΩcm	43, 28.7 ^[1]
Spezifische elektrische Leitfähigkeit	MS/m	2, 4 ^[1]
Spezifische elektrische Leitfähigkeit	% IACS	4, 6 ^[1]
Magnetische Eigenschaften		Ferromagnetisch

[1] Werte beziehungsweise vor oder nach Aushärtung

Abmessungstoleranzen der Bänder

Dicke	Dicke (mm)		EN Norm		Lamineries MATTHEY		
	≥	<	10140 Präzision	10258 Präzision	LMSA Normal	LMSA Präzision	LMSA Extrem
	-	0.025	-	-	-	-	± 0.001
	0.025	0.050	-	-	± 0.003	± 0.002	± 0.0015
Unsere Toleranz "LMSA Normal" entspricht der in den europäischen Normen vorgegebenen engsten Toleranzklasse (Präzisionsabmassen).	0.050	0.065	-	± 0.003	± 0.003	± 0.0025	± 0.002
	0.065	0.100	-	± 0.004	± 0.004	± 0.0035	± 0.003
	0.100	0.125	± 0.005	± 0.006	± 0.005	± 0.004	± 0.003
	0.125	0.150	± 0.005	± 0.006	± 0.005	± 0.005	± 0.004
Unsere Toleranzen "LMSA Präzision" und "LMSA Extrem" sind auf Anfrage erhältlich..	0.150	0.250	± 0.010	± 0.008	± 0.008	± 0.006	± 0.004
	0.250	0.300	± 0.010	± 0.009	± 0.009	± 0.007	± 0.005
	0.300	0.400	± 0.010	± 0.010	± 0.010	± 0.007	± 0.005
	0.400	0.500	± 0.015	± 0.012	± 0.012	± 0.008	± 0.006
	0.500	0.600	± 0.015	± 0.014	± 0.014	± 0.010	± 0.007
	0.600	0.800	± 0.015	± 0.015	± 0.015	± 0.010	± 0.007
	0.800	1.000	± 0.015	± 0.018	± 0.018	± 0.012	± 0.009
	1.000	1.200	± 0.020	± 0.020	± 0.020	± 0.015	± 0.012
	1.200	1.250	± 0.020	± 0.020	± 0.020	± 0.015	± 0.012
	1.250	1.500	± 0.020	± 0.020	± 0.020	± 0.015	± 0.014
Breite	Unsere Standardbreitentoleranz ist +0.2, -0.0 (oder ± 0.1 mm auf Anfrage) und gilt für alle längsgeteilten Bänder mit Breiten < 125 mm und Dicken < 1.00 mm. Spezielle Toleranzen erhältlich auf Anfrage.						
Säbelförmigkeit	Breite (mm)		Maximale Säbelförmigkeit (mm/m)				
Unsere Toleranz "LMSA Normal" entspricht der EN Norm 1654 (Messlänge von 1000 mm). Andere spezifische Toleranzen auf Anfrage erhältlich.	>	≤	LMSA Normal		LMSA Extrem		
			≤ 0.5 mm	> 0.5 mm	≤ 0.5 mm	> 0.5 mm	
	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.