

Bezeichnung	DIN	EN Nr.	UNS (ASTM)	AISI	LMSA
CuNi9Sn6	-	-	C72700	-	B800 / B805

Chemische Zusammensetzung

Cu*	Ni	Sn	Mn	Pb	Zn	Fe	P
Rest	8.50 - 9.50	5.50 - 6.50	0.05 - 0.30	0.03 max.	0.50 max.	0.50 max.	0.02 max.

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

Technische Hauptmerkmale

Niclafor® 1000 ist eine Kupfer-Nickel-Zinn-Legierung (einphasig, kubisch flächenzentriert) mit sehr hoher mechanischer Festigkeit, guter Korrosionsbeständigkeit und guter Verschleißfestigkeit. Die Festigkeit wird nach Kaltumformung durch eine thermische Behandlung erreicht (spinodale Entmischung, Zersetzung der nanometergroßen kohärenten Phase vom Typ $(\text{Cu}_x\text{Ni}_{1-x})_3\text{Sn}$).

Die Legierung CuNi9Sn6 - Niclafor® 1000 eignet sich hervorragend für hochpräzise Stanz-, Kaltumform- und Schneidvorgänge. Sie zeichnet sich durch hervorragende Ermüdungsbeständigkeit und thermische Relaxation aus. Die geometrische Stabilität der Teile während der Härtung (spinodale Entmischung) ist ausgezeichnet. Die Legierung Niclafor® 1000 ist im Mischkristall- oder lösungsgehärteten Zustand erhältlich. In den Härtezuständen TB00, TD01 und TD02 ist ihre Verformbarkeit ausgezeichnet. Nach der spinodale Entmischung können die gefertigten Teile eine mechanische Festigkeit von bis zu 1000 N/mm² (Zustand TM08) erreichen.

Anwendungsbeispiele

Die hervorragenden Eigenschaften der Niclafor® 1000 Legierung erlauben eine Vielfalt von Anwendungen in verschiedenen Bereichen, sowie die Steckverbinderindustrie (Federkontakte, Klips, usw.), die Uhrenindustrie (Uhrzeiger, Räder, Brücke, usw.) und die Automobilindustrie.

Übliches Sortiment

		Dicke (mm)	Breite (mm)	Länge (mm)
Walzprodukte	Bänder in Rollen ^[1]	0.010 - 0.500	1.5 - 200.0	-
	Bänder, Streifen in definierter Länge ^[1]	0.010 - 1.500	10.0 - 200.0	300 - 3000

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

Physikalische Eigenschaften

Elastizitätsmodul, E	kN/mm ²	120
Dichte (spezifisches Gewicht)	g/cm ³	8.90
Schmelzpunkt / Schmelzbereich	°C	970 - 1080
Wärme-Ausdehnungskoeffizient lin. 20°C bis 200°C	10 ⁻⁶ /°C	17.25
Wärmeleitfähigkeit bei 20°C	W/m °K	53.6
Spezifischer elektrischer Widerstand bei 20°C	μΩcm	≤ 19.5 (weich Zustand) / ≤ 15 (thermisch gehärtet Zustand)
Spezifische elektrische Leitfähigkeit bei 20°C	% IACS	≥ 9 (weich Zustand) / ≥ 12 (thermisch gehärtet Zustand)
Magnetische Eigenschaften		unmagnetisch
Ermüdungsfestigkeit bei Biegung	MPa	40 bei 10 ⁸ Zyklus
Schubmodul	GPa	50

Wärmebehandlung

Die Glüh­temperatur liegt zwischen 700 und 800 °C.

Die Niclafor® 1000 Legierung kann durch spinodale Zersetzung thermisch gehärtet werden.

Temperatur spinodale Zersetzung (°C)	Zeit (h)
250 - 350	2 - 4

Mechanische Eigenschaften der Bänder

Erklärungen zu metallurgischen Zuständen

TB00	Lösungsgeglüht
TD01 - 08	Lösungsgeglüht + kaltverformt
TX00	TB00+ thermische Behandlung beim Kunden (350 °C / 2h-4h)
TS01 - 08	TD01-TD08 + thermische Behandlung beim Kunden (TS01 - TS04: 350 °C / 2h-4h; TS08: 350 °C / 2h-4h)
TM00 - 08	Ausgehärtet geliefert (keine weitere thermische Behandlung notwendig)

Zustand	Wärmebehandlung	Rp _{0.2} (N/mm ²)	R _m (N/mm ²)	A _{50mm} (%)	Härte HV	R/t (90°) T/L ^[1]
TB00 weich	-	460 max.	300 max.	30 min.	140 max.	0.2 / 0.2
TD01 ¼ hart	-	460 - 560	300 min.	15 min.	140 - 180	0.2 / 0.2
TD02 ½ hart	-	540 - 640	400 min.	10 min.	160 - 200	0.2 / 0.2
TD03 ¾ hart	-	620 - 720	550 min.	3 min.	200 - 240	0.5 / 0.5
TD04 hart	-	700 - 820	600 min.	-	220 - 260	1 / 2
TD08 federhart	-	780 min.	650 min.	-	320 min.	2 / 10

Werksvergütete Zustände	Wärmebehandlung	Rp _{0.2} (N/mm ²)	R _m (N/mm ²)	A _{50mm} (%)	Härte HV	R/t (90°) T/L ^[1]
TM00	In werksvergüteten Zuständen geliefert. Keine weitere Aushärtung notwendig.	740 - 860	510 min.	10 min.	230 - 270	0.5 / 0.5
TM02		850 - 950	650 min.	8 min.	270 - 310	1 / 1
TM04		880 - 980	720 min.	8 min.	290 - 320	1 / 1
TM06		950 - 1050	800 min.	4 min.	310 - 340	2 / 2
TM08		1000 - 1100	900 min.	2 min.	320 - 360	-
TH (ausgehärt)		1000 min.	900 min.	-	320 min.	-

^[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". Entsprechend DIN 5011.

Nach dem Aushärten (beim Kunden)

Zustand	Wärmebehandlung	Rp _{0.2} (N/mm ²)	R _m (N/mm ²)	A _{50mm} (%)	Härte HV
TX00 weich + ausgehärt	2h - 4h / 350 °C	690 - 900	380 - 680	15 min.	210 - 290
TS01 ¼ hart + ausgehärt	2h - 4h / 350 °C	790 - 970	590 - 770	10 min.	250 - 300
TS02 ½ hart + ausgehärt	2h - 4h / 350 °C	860 - 1030	690 - 850	6 min.	270 - 310
TS04 hart + ausgehärt	2h - 4h / 350 °C	930 - 1100	790 - 930	4 min.	300 - 360
TS08 federhart + ausgehärt	2h - 4h / 350 °C	1000 - 1230	860 - 1030	3 min.	320 - 390

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.