

Designation	MUMETALL	UNS	AISI	LMSA
		-	-	F105

Chemische Zusammensetzung

Fe	Ni	Mo	Cu
Rest	75.0 - 78.0	2.50 - 4.50	3.00 - 6.00

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

Die Mumetall®-Legierung ist eine weichmagnetische Legierung, die von der Firma VACUUMSCHMELZE hergestellt wird und etwa 76 % Ni, 4 % Molybdän und 5 % Kupfer enthält. Durch die Anwesenheit von Molybdän und Kupfer wird die magnetische Permeabilität erhöht. Der hohe Nickelanteil ermöglicht die Verwendung dieses Materials ohne korrosionsschützende Oberflächenbeschichtung. Diese Legierung weist eine magnetische Sättigungspolarisation zwischen 0,74 und 0,80 Tesla, eine sehr hohe Permeabilität und eine sehr geringe Koerzitivkraft auf, so dass sie bei schwachen Magnetfeldern sättigt. Dies verleiht ihm geringe Hystereseverluste, wenn er in magnetischen Wechselstromkreisen verwendet wird.

Mumetall® weist eine gute Duktilität auf und ist leicht zu bearbeiten, so dass es sich leicht zu dünnen Blechen formen lässt, die für magnetische Abschirmungen benötigt werden. Die hohe Permeabilität dieser Legierung bietet einen Pfad mit geringem Widerstand für den magnetischen Fluss, weshalb sie in magnetischen Abschirmungen gegen statische oder sich langsam ändernde Magnetfelder verwendet wird. Magnetische Abschirmungen aus Legierungen mit hoher Permeabilität wie Mumetal blockieren Magnetfelder nicht, sondern bieten den Magnetfeldlinien um den abgeschirmten Bereich herum einen Pfad.

Die Lamineries MATTHEY bieten die Legierung Mumetall®, in präzisen kaltgewalzten Produktformen (Bänder und Folien).

Anwendungsbeispiele

Die wichtigsten Anwendungen sind: Relais (z. B. für Leistungsschalter und Eisenbahnsignale), Schrittmotoren für Uhren, Abschirmungen, magnetische Sensoren und Anwendungen in der Luftfahrt (Hochfrequenzoszillatoren).

Übliches Sortiment

		Dicke (mm)	Breite (mm)	Länge (mm)
Walzprodukte	Bänder in Rollen ^[1]	0.010 - 1.000	1.5 - 200.0	-
	Bänder, Streifen in definierter Länge ^[1]	0.015 - 0.400	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		R _m (N/mm ²)	R _{p0.2} (N/mm ²)	A _{50mm} (%)	Härte HV
R480	weich	480 - 650	150 - 350	25 min.	90 - 170
R650	½ hart	650 - 900	400 - 750	3 min.	170 - 290
R900	hart	900 - 1200	850 min.	-	290 - 380

Physikalische Eigenschaften

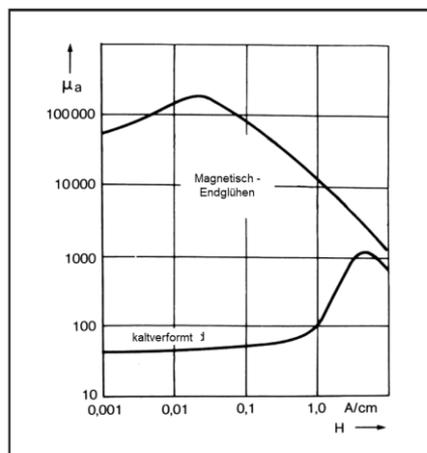
Elastizitätsmodul, E	kN/mm ²	200
Dichte (spezifisches Gewicht)	g/cm ³	8.7
Schmelzpunkt	°C	1450
Wärme-Ausdehnungskoeffizient lin.	10 ⁻⁶ ./ °C	13.5
Wärmeleitfähigkeit bei 20°C	W/m °K	17 - 19
Spezifischer elektrischer Widerstand	μΩcm	55
Spezifische Wärme bei 20°C	J/(kg. K)	460
Curie-Temperatur	°C	400
Sättigungsmagnetisierung	Tesla	0.8

Magnetische Eigenschaften

Conditions	Dicke (mm)	Sättigungsinduktion J _s (T)	Koerzitivfeldstärke (A/m)	Permeabilität (μ _{max})	μ ₄ (Relative Permeabilität bei 0.40 A/m)	Magnetische Verluste p _{0.5} (à 0.5T) (W/kg)
Statique	1.00	0.80	0.015	250000	60000	-
Dynamique 50 Hz	0.20	0.80	-	150000	60000	P _{0.5} =0.025

Wärmebehandlung von Fertigteilen [1]

Die optimalen magnetischen Eigenschaften der Legierung Mumetall®, werden durch eine Hochtemperatur-Wärmebehandlung der fertigen Bauteile erzielt. Das Hauptziel dieser Behandlung besteht darin, die Rekristallisation der Legierung zu induzieren. Wärmebehandelte Teile sollten behandelt werden, um plastische Verformungen zu vermeiden, die magnetischen Eigenschaften beeinträchtigen könnten. Die Wärmebehandlung wird unter Schutzatmosphäre durchgeführt, um Oxidation zu vermeiden, eine Atmosphäre aus reinem trockenem Wasserstoff wird dringend empfohlen. Die zu behandelnden Teile müssen vor der Wärmebehandlung Glühen entfettet und gereinigt werden. Das inerte Pulver (Aluminiumoxid oder Magnesiumoxid), das verwendet wird, um einen direkten Kontakt zwischen den verschiedenen Teilen zu vermeiden, muss absolut wasserfrei sein. Die Hochtemperatur-Wärmebehandlung fördert sowohl die Vergrößerung der Primärkörner als auch die Reinigung des Metalls. Die optimale Wärmebehandlung wird bei einer Temperatur von 1000 - 1100°C für 2-5 Stunden unter einer Atmosphäre aus reinem und trockenem Wasserstoff durchgeführt.



Abmessungstoleranzen der Bänder

Dicke	Dicke (mm)		Lamineries MATTHEY		
	≥	<	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	± 0.012
	1.200	1.250	± 0.030	± 0.020	± 0.012
	1.250	1.500	± 0.035	± 0.025	± 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)		
	>	≤ 0.5 mm	LMSA Normal		LMSA Normal
			≤ 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.