

Designation	PERMENORM® 5000 V5	UNS	AISI	LMSA
		-	-	F110

Chemische Zusammensetzung

Fe	Ni	Mn	Si
Rest	46.0 - 49.0	0.30 - 0.80	0.10 - 0.40

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 Legierung Permenorm® 5000 V5 ist eine weichmagnetische Legierung, die etwa 46 % Ni und etwa 50 % Eisen enthält. Diese Legierung weist im Vergleich zu Legierungen mit hohem Nickelgehalt eine hohe anfängliche und maximale Permeabilität auf. Der hohe Eisengehalt hat Nachteile, die dynamischen Eigenschaften (bei höheren Magnetfeldfrequenzen) sind schlechter als bei Mumetal®, und die Koerzitivfeldstärke und damit die Verluste im Kern sind höher. Permenorm® 5000 V5 weist nach der abschließenden Glühbehandlung ein feinkörniges Gefüge auf.

Die Lamineries MATTHEY bieten die Legierung Permenorm® 5000 V5, in präzisen kaltgewalzten Produktformen (Bänder und Folien).

Anwendungsbeispiele

Messwandler, Abschirmungen, Transformatoren, Telefondiaphragmen, Messinstrumente, Relais, Rotoren und Statoren. Wird häufig in der magnetischen Abschirmung bei mittleren bis hohen Feldstärken verwendet.

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
R550	weich	550 - 800	300 - 550	12 min.	160 - 250
R750	½ hart	750 - 1050	550 - 900	-	230 - 330
R1000	hart	1000 - 1250	900 - 1200	-	320 - 400

Physikalische Eigenschaften ^[1]

Elastizitätsmodul, E	kN/mm ²	140
Dichte (spezifisches Gewicht)	g/cm ³	8.25
Wärme-Ausdehnungskoeffizient lin.	10 ⁻⁶ / °C	10
Wärmeleitfähigkeit bei 20°C	W/m °K	13 - 14
Spezifischer elektrischer Widerstand	μΩcm	45
Curie-Temperatur	°C	440

^[1] Eigenschaften nach der Schlussglühbehandlung.

Magnetische Eigenschaften ^[1]

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	0.35	1.55	0.04	135000	9000	-
Dynamique 50 Hz	0.35	1.55	-	-	-	P _{1.0} =0.42 Dicke 0.5mm

Wärmebehandlung von Fertigteilen

Die optimalen magnetischen Eigenschaften der Legierung Permenorm® 5000 V5 werden durch eine Hochtemperatur-Wärmebehandlung der fertigen Bauteile. 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 1150°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	
Unsere Toleranz "LMSA Normal" entspricht der in den europäischen Normen vorgegebenen engsten Toleranzklasse (Präzisionsabmassen).	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	
Unsere Toleranzen "LMSA Präzision" und "LMSA Extrem" sind auf Anfrage erhältlich..	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	
Unsere Toleranz "LMSA Normal" entspricht der EN Norm 1654 (Messlänge von 1000 mm). Andere spezifische Toleranzen erhältlich auf Anfrage...			≤ 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.