

Désignation	MUMETALL®	UNS	AISI	LMSA
		-	-	F105

Composition chimique

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

Valeurs (% poids). Dans l'intérêt de l'homogénéité ainsi que de la constance des propriétés du matériau, les tolérances de fabrication sont plus étroites que celles mentionnées ici.

Propriétés technologiques principales

L'alliage Mumetall® est un alliage magnétique doux produit par la société VACUUMSCHMELZE contenant environ 76 % de Ni, 4 % de molybdène et 5 % de cuivre. La présence de molybdène et de cuivre permet d'accroître la perméabilité magnétique. La forte présence de nickel permet l'utilisation de ce matériau sans revêtement de surface anticorrosion. Cet alliage présente une polarisation à saturation magnétique comprise entre 0.74 et 0.80 Tesla, une très haute perméabilité, et une force coercitive très faible, de sorte qu'il sature à de faibles champs magnétiques. Cela lui confère de faibles pertes par hystérésis lorsqu'il est utilisé dans des circuits magnétiques à courant alternatif.

Le Mumetall® présente une bonne ductilité et est facile à travailler, ce qui lui permet d'être facilement formé en fines feuilles nécessaires aux boucliers magnétiques. La perméabilité élevée de cet alliage offre un chemin à faible résistance au flux magnétique, ce qui explique son utilisation dans les blindages magnétiques contre les champs magnétiques statiques ou à variation lente. Les blindages magnétiques fabriqués à partir d'alliages à haute perméabilité comme le mumétal ne bloquent pas les champs magnétiques, mais offrent un chemin aux lignes de champ magnétique autour de la zone blindée.

Les Lamineries MATTHEY proposent des produits laminés à froid sous forme de bandes et plaques en alliage MUMETALL®.

Exemples d'utilisation

Les principales applications sont : les relais (par exemple pour les disjoncteurs et la signalisation ferroviaire), les moteurs pas à pas pour montres, les blindages, les capteurs magnétiques et des applications dans l'aéronautique (oscillateurs haute fréquence).

Produits usuels

		Épaisseur (mm)	Largeur (mm)	Longueur (mm)
Laminés	Rubans ^[1]	0.010 - 1.000	1.5 - 200.0	-
	Bandes redressées ^[1]	0.015 - 0.400	10.0 - 200.0	100 - 3000

^[1] Toutes nos possibilités de fabrication ne figurent pas ici, d'autres dimensions sont disponibles sur demande. Certaines combinaisons d'épaisseurs et de largeurs ne sont pas possibles.

Propriétés mécaniques des bandes

État		R _m (N/mm ²)	R _{p0.2} (N/mm ²)	A _{50mm} (%)	Dureté HV
R480	mou	480 - 650	150 - 350	25 min.	90 - 170
R650	½ dur	650 - 900	400 - 750	3 min.	170 - 290
R900	dur	900 - 1200	850 min.	-	290 - 380

Propriétés physiques

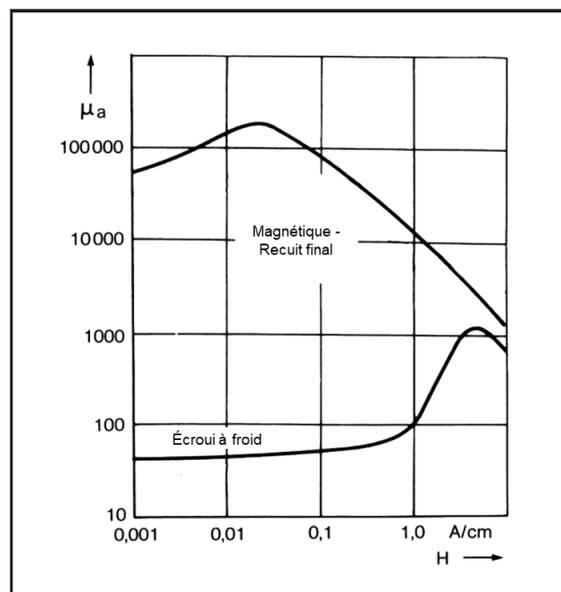
Module d'élasticité	kN/mm ²	200
Masse volumique (poids spécifique)	g/cm ³	8.7
Point de fusion	°C	1450
Coefficient de dilatation linéaire (20 à 100°C)	10 ⁻⁶ ./°C	13.5
Conductibilité thermique à 20°C	W/m °K	17 - 19
Résistance électrique spécifique	μΩcm	55
Chaleur spécifique	J/(kg. K)	460
Température de Curie	°C	400
Polarisation à saturation magnétique à 20°C	Tesla	0.8

Propriétés magnétiques

Conditions	Épaisseur (mm)	Polarisation à la saturation J _s (T)	Coercivité (A/m)	Perméabilité (μ _{max})	μ ₄ (Perméabilité relative à 0.40 A/m)	Pertes magnétiques 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

Traitement thermique des pièces finies

Les propriétés magnétiques optimales de l'alliage Mumetall® sont obtenues par un traitement thermique de recuit sur les pièces finies. L'objectif principal de ce traitement est de provoquer la recristallisation des grains. Les pièces traitées doivent être manipulées avec soin, afin d'éviter toute déformation plastique pouvant dégrader les propriétés magnétiques. Le traitement thermique est réalisé sous atmosphère protectrice pour éviter l'oxydation, une atmosphère d'hydrogène pur et anhydre est fortement recommandée. Les pièces à traiter doivent être dégraissées et nettoyées avant le recuit. La poudre inerte (alumina ou magnésie) utilisée pour éviter le contact direct entre les différentes pièces doit être totalement anhydre. Le traitement à haute température favorise à la fois le grossissement des grains primaires et la purification du métal (notamment par l'élimination du carbone). Les températures de traitements sont comprises entre 1000 et 1100 °C pendant 2 - 5 heures dans une atmosphère à l'hydrogène anhydre.



Effet du traitement thermique final sur le MUMETALL® (Source Vacuumschmelze)

Tolérances dimensionnelles des bandes

Épaisseur	Épaisseur(mm)		Lamineries MATTHEY			
	≥	<	LMSA Standard	LMSA Précision	LMSA Extrême	
<p>Nos tolérances "LMSA Standard" respectent les tolérances les plus serrées (de précision) des normes européennes.</p> <p>Nos exécutions "LMSA Précision" et "LMSA Extrême" sont disponibles sur demande.</p>	-	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		
Largeur	Nos tolérances "Standard" sur la largeur des bandes cisillées est de +0.2, -0.0 (ou ± 0.1 mm sur demande) pour toutes les largeurs < 125 mm et des épaisseurs inférieures à 1.00 mm. D'autres tolérances sont possibles sur demande.					
Lame de sabre	Largeur (mm)		Lame de sabre maximale (mm/m)			
<p>Nos tolérances "LMSA Standard" respectent les exigences de la norme EN 1654 (longueur de référence 1000mm). Nos tolérances "LMSA Extrême" sont disponibles sur demande.</p>	>	≤	LMSA Standard		LMSA Extrême	
			≤ 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	
Surface	Qualité de surface spécifique sur demande					
Planéité	Exigences de planéité spécifiques sur demande					

Les indications dans ce document sont à titre d'information uniquement. Elles ne constituent en aucun cas un engagement contractuel de notre part.