

Magneti in Ferrite



Ferrite

Brevettata nel 1952, per il suo eccezionale rapporto qualità/prezzo, è in assoluto il materiale magnetico più diffuso.

Composta da una miscela di ossido di ferro e carbonato di bario (oppure stronzio), la ferrite si ottiene tramite processo di sinterizzazione a secco o in umido. Per ragioni pratiche le tabelle dimensionali riportano solo alcune misure standard. Consigliamo pertanto di richiedere le misure più adatte all'utilizzo finale. E' molto probabile che esistano stampi simili od adattabili.

Tolleranze standard:

± 2% su lunghezza e larghezza.
± 0,1 mm sullo spessore.



Ferrita

Patentada en 1952, es el material magnético más difundido por su excepcional relación calidad/precio.

La ferrita está compuesta por una mezcla de óxido de hierro y carbonato de bario (o estroncio) y se obtiene a través de un proceso de sinterización en seco o en húmedo. Por razones prácticas, las tablas de dimensiones muestran sólo algunas medidas estándar. Por consiguiente, le aconsejamos que pida las medidas más apropiadas a la utilización final. Es muy probable que existan moldes similares o adaptables.

Tolerancias estándar:

± 2% en longitud y anchura.
± 0,1 mm en el espesor.



Ferrite

Brevetée en 1952, grâce à son rapport exceptionnel qualité/prix, c'est sans aucun doute le matériel magnétique les plus utilisé.

Elle se compose d'un mélange d'oxyde de fer et carbonate de baryum (ou bien strontium) et on l'obtient à travers un procédé de frittage à sec ou en humide. Pour des raisons d'utilité pratique les tableaux ci-dessous représentent seulement quelques dimensions standard.

Nous vous conseillons donc de demander les dimensions les plus adéquates à l'emploi final. Il est fort probable qu'il y ait des moules similaires ou qui peuvent être adaptés.

Tolérances standard:

± 2% sur longueur et largeur,
± 0,1 mm sur l'épaisseur.



Ferrite

Patented in 1952, it is the best known magnetic material, thanks to its very favourable quality/price ratio.

It is a mixture made of iron oxide and barium carbonate (or strontium) and it is obtained through a dry or wet way sintering process. For practical reasons the tables below show only some standard measures.

It is therefore advisable to ask for those measures which are the best for the final use. Similar or adaptable molds are very likely to be available.

Standard tolerances:

length and width ±2%, thickness ± 0.1 mm.



Ferrit

Wurde 1952 patentiert. Aufgrund seines einmaligen Preis - Leistungs - Verhältnisses ist er der am meisten verbreitete.

Magnetwerkstoff überhaupt. Der Ferrit besteht aus einer Mischung von Eisenoxid und Bariumkarbonat (oder Strontium) und wird durch ein Trocken - oder Nass - Sinterverfahren erzeugt. Aus praktischen Gründen beinhalten die Masstabellen nur einige Standardmasse.

Wir empfehlen deshalb, die für den Endzweck am besten geeigneten Masse anzufordern. Es ist sehr wahrscheinlich, daß ähnliche oder anpassbare Formen vorhanden sind.

Standardtoleranzen:

+/- 2% auf Länge und Breite;
+/-0.1 mm auf die Dicke.

Art. 372

A mm	C mm	Type
6	3	SXF
7	3	SXD
10	4	SXD
10	10	SXF-SXP
12	4-5-6	SXF-SXP
14	4-5	SXD
18	5	SXP
20	5	SXP
20	3	SXD
22,5	10	SXP
23	7,8	SXP
25	3	SXD
28,5	4-10	SXP
30	10-15	SXP
33	4	SXD
45	8,5	SXM
51	9	SXM

Art. 375

A mm	B mm	C mm	Type
4	4	2,9	USF
9	6	3	SXP
13	8	3	SXP
18	18	5	SXM
20	10	5	SXP
24	12	5	SXF
foro pass. ø 4,5 • agujero pas. ø 4,5 • through hole ø 4,5			
40	20	10	SXP
40	25	10	SXP
43	27	10	SXP
47,6	22,2	10-12	SXP
60	25	5-6	SXF
74-90	34	20	SXP
75	16	11,3	SXP
101	101	3-4-5-6	USF
		7-8-10	
152	101	12-15-19	USF
		20-25,4	

Art. 373

A mm	B mm	C mm	Type
7,5	4,4	2	SXD
11,5	7,2	3	SXD
13,5	5,5	2	SXM
17,5	7,5	3	SXM-SXP
20	10	5	SXM-SXP
20	4,5	9/10	SXF
25	11,5	11	SXF
30	16	5	SXM
32	18	6/8	SXM-SXP
36	18	6/8	SXM-SXP
40	22,5	9	SXM-SXP
45	22	7/8/9/11	SXM-SXP
48	24	11	SXM-SXP
51	24	9	SXM-SXP
53	24	9	SXM-SXP
55	24	12	SXM-SXP
60	24/32	8/10/13	SXM-SXP
72	32	10/15	SXM-SXP
81	39	12/15	SXM-SXP
86	32,5	10,8/15	SXM-SXP
90	45	13	SXM-SXP
90	36	17	SXM-SXP
102	51	14/18/19	SXX
121	57	12	SXX
134	56	14/19	SXX
155	56/73	17,5/19	SXX
193	86	19	SXX
220	110	20/25	SXX

Art. 375:

È possibile ottenere qualsiasi misura o dimensione inferiore a mm 152 x 101 x 25,4

Art. 375:

Es posible obtener cualquier medida o dimensión inferior a 152 x 101 x 25,4 mm.

Art. 375:

Il est possible d'obtenir toute mesure ou dimension inférieure à mm 152 x 101 x 25,4

Art. 375:

It is possible to get any size or dimension smaller than mm 152 x 101 x 25.4

Art. 375:

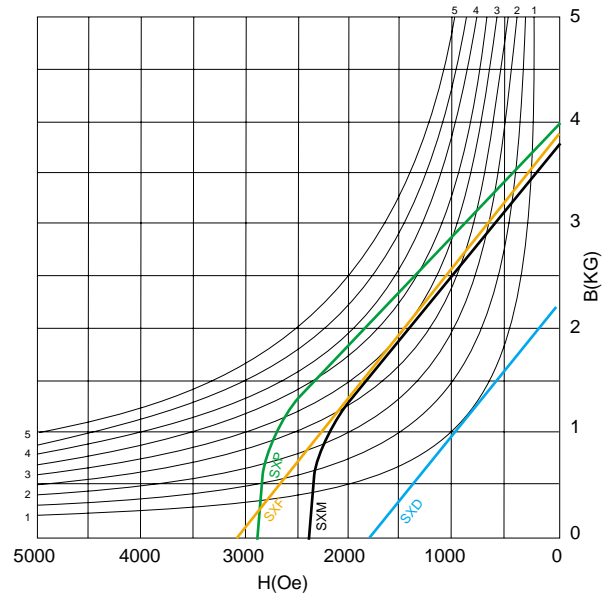
Jede Abmessung und jedes Mass unter 152 x 101 x 25.4 mm ist erhältlich.

TIPO TIPO TYPE TYPE TYPE TYP	Induzione residua Inducción residua Residual induction Induction résiduelle Restinduktion	Campo coercitivo Campo coercitivo Coercive field Champ coercitif Koerzitivfeld	Max prodotto energia Máx producto energía Max energy product Max. produit énergie Max. Energieprodukt	Peso specifico Peso específico Specific weight Poids spécifique Spezyfische Gewicht	Altre sigle Otras siglas Other abbreviations Autre sigle Sonstige Abkürzungen
	BR (G)	BHC (OE)	IHC (OE)	BH MAX (MG OE)	g/cm ³
Dry SXD isotropo	2100 / 2300	1850 / 1950	3200	1,05	4,5
Wet SXM anisotropo	3500 / 3900	1900 / 2600	2000 (Min)	2,8 / 3,2	4,9
Wet SXP anisotropo	3800 / 4000	2800 / 3000	2800 (Min)	3,4 / 3,8	4,9
Wet USF anisotropo	3800 / 4000	3100 / 3300	3250	3,5 / 3,6	4,8
Wet SXX anisotropo	3700 / 4200	2200 / 2800	2200 (Min)	3,3 / 3,8	4,6

Altre Caratteristiche • Otras características • Autres caractéristiques
Other characteristics • Merkmale

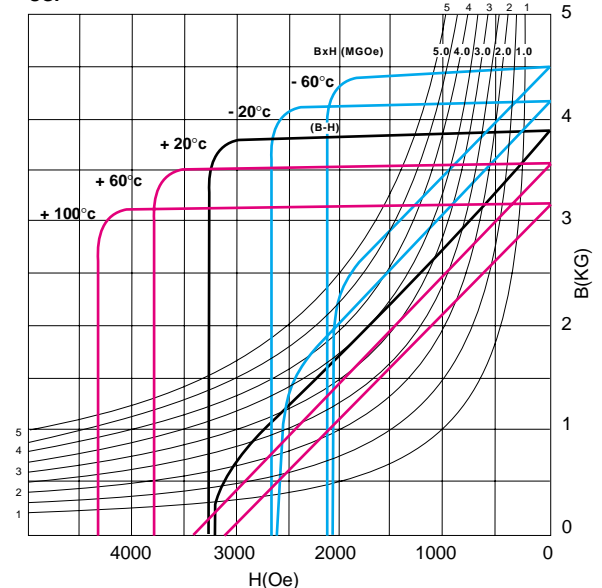
Punto di Curie Punto de Curie Curie Point Curie-Punkt	450/460 C°
Temp. max raccomandata di lavoro Temp. máxima recomendada de trabajo Max. recommended working temp. Max.empfolene Arbeitstemperatur	250 / 280 C°
Coefficiente temperatura BR Coeficiente temperatura BR Temperature coefficient BR Temperaturfaktor BR	-0,18 / -0,20 % -°C
Resistività elettrica Resistividad eléctrica Electric resistivity Leitwiderstand	10 ⁴ - 10 ⁸ Ω cm
Ferrite SXD Ferrita SXD SXD Ferrite Ferrit SXD	Materiale Isotropo (senso di magn. non preferenziale) Material Isótopo (sentido magn. non preferencial) Isotropic material (non preferential magnetization direction) Isotrope Werkstoffe
Ferriti SXM • SXP • SXX • USF Ferritas SXM • SXP • SXX • USF Ferrites SXM • SXP • SXX • USF Ferrit SXM • SXP • SXX • USF	Materiali Anisotropi (senso di magn. preferenziale) Materiales Anisótopos (sentido magn. preferencial) Anisotropic materials (preferential magnetization direction) Anisotrope Werkstoffe
Composizione Isotropica	Fe ₂ O ₃ 80% + BaCO ₃ 19% Ae ₂ O ₃ , H ₂ O
Composizione Anisotropica	Fe ₂ O ₃ 94,24% SrO 9,76%
Durezza Dureza Hardness Härte	8 Vickers

SXM • SXD • SXP • SXX



Anelli, dischi e blocchi in ferrite anisotropa
 Aros, discos y bloques de ferrita anisótropa
 Bagues, disques et blocs en ferrite anisotrope
 Rings, discs and blocks made of anisotropie ferrite
 Ringe, Scheiben und Blöcke aus anisotropem Ferrit

USF



Magneti in Ferrite



Grazie alle esclusive macchine da taglio automatiche computerizzate (fino a mm \pm 0,02) e alle rettifiche tangenziali e senza centro, la **Calamit** è in grado di realizzare in tempi brevi qualunque formato. I magnetizzatori a scarica capacitiva oltre a garantire un rendimento costante ed equilibrato permettono di magnetizzare nella forma e direzione più congeniale, in funzione dell'utilizzo finale.



Gracias a las exclusivas máquinas de corte automáticas computerizadas (hasta mm \pm 0,02) y a los rectificados tangenciales y sin centro, **Calamit** está capacitada para realizar en breve tiempo cualquier formato. Los magnetizadores de descarga capacitiva además de garantizar un rendimiento constante y equilibrado permiten magnetizar en la forma y dirección más congenial, en función de la utilización final.



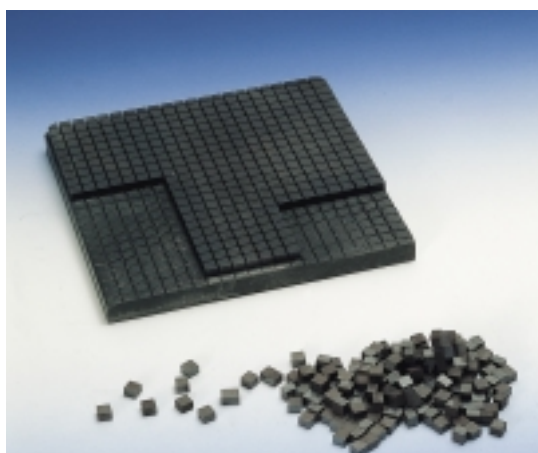
Grâce à ses machines à scier et automatisées (jusqu'à mm \pm 0,02), ainsi qu'aux rectifieuses tangentielles et sans centres, **Calamit** est à même de réaliser rapidement tout format. Les aimants à décharge positive, outre qu'ils offrent un rendement constant et équilibré, permettent d'aimanter selon la forme et dans la direction qui conviennent le mieux en fonction de l'emploi final.



Availing itself of exclusive computerized automatic (tin mm \pm 0,02) cutting machines and of horizontal spindle and centerless grinding, **Calamit** is able to obtain any format in short time. The capacitive discharge magnetizing devices allow to magnetize in the most suitable form and direction, according to the final use, assuring a constant and balanced efficiency as well.



Dank der exklusiven, rechnergesteuerten Schneideautomaten (bis \pm 0,02 mm) und dank unseren Umfangsschleifen und spitzenlosen Schleifen ist **Calamit** in der Lage, innerhalb kurzer Zeit jedes beliebige Format herzustellen. Die Magnetisiervorrichtungen mit kapazitiver Entladung erlauben neben der Gewährleistung einer gleichbleibenden und ausgeglichenen Leistung eine Magnetisierung in der je nach Endverwendung geeigneten Form und Richtung.



Particolare di una piastra in ferrite mm.101x101x3 tagliata in 400 magneti mm. 4x4x3

Detalle de una placa de ferrita mm 101x101x3 cortada en 400 imanes mm 4x4x3

Détail d'une plaque en ferrite mm 101 x 101 x 3 coupée en 400 aimants mm 4x4x3

Detail of a ferrite plate mm. 101x101x3 cut into 400 magnets mm. 4x4x3

Detail einer Ferritplatte mm. 101x101x3, geschnitten in 400 Magnete mm. 4x4x3



Macchina tagliaferrite computerizzata
Cortaferritas computerizada
Machine à scier pour ferrite mécanisée
Computerized ferrite cutting machine
Rechnergesteuerter Ferrit-Schneideautomat

Circuito magnetico

La forza di trazione di un magnete permanente dipende da tre fattori fondamentali: il **volume**, il **tipo** di materiale magnetico e la **direzione magnetica**.

A questi tre punti si aggiunge la possibilità di **circuiter** il magnete in oggetto tramite semplice ferro dolce.

Nei grafici a fianco riportati si potrà notare che un magnete permanente magnetizzato assialmente attraverso lo spessore (fig. A) se circuitato opportunamente con due lamierini, può esprimere una forza (a contatto) ben **18 volte superiore** (fig. F). (Prove eseguite con magneti in ferrite anisotropa).

Circuito magnético

La fuerza de tracción de un imán permanente depende de tres factores principales: el **volumen**, el **tipo** de material magnético y la **dirección magnética**.

A estos tres puntos se añade la posibilidad de **circuitar** el imán en cuestión a través del simple hierro dulce. En los gráficos de la derecha se podrá notar que un imán permanente magnetizado axialmente a través del espesor (fig. A) si es circuitado oportunamente con dos chapas finas, puede expresar una fuerza (en contacto) nada menos que **18 veces superior** (fig. F). (Pruebas efectuadas con imán en ferrita anisótropa).

Circuit magnétique

La force de traction d'un aimant permanent dépend de trois facteurs fondamentaux: le **volume**, le **type** de matériel magnétique et la **direction magnétique**.

A ces trois points s'ajoute la possibilité de circuiter l'aimant en question par du fer doux simple. Les diagrammes à côté montrent qu'un aimant permanent magnétisé axialement à travers son épaisseur (fig. A), si circuité d'une manière adéquate à l'aide de deux tôles, peut exprimer une force (à contact) **18 fois supérieures** (fig. F). (Essais faits en utilisant des aimants en ferrite anisotrope).

Magnetic circuit

The tractive force of a permanent magnet depends on three basic factors: **volume**, **type** of magnetic material and **magnetic direction**. Moreover it is possible to circuit the magnet in question through simple soft iron. The diagrams show that a permanent magnet, which has been axially magnetized through its thickness (Fig. A), when properly circuited with two laminations, can have a force (in contact) up to **18 times higher** (Fig. F). (Tests carried out with magnets made of anisotropic ferrite).

Magnetischer Umlauf

Die Zugkraft eines Dauermagnets hängt von drei grundlegenden Faktoren ab: von der **Volumen**, von der **Art** des magnetischen Materials und von der **magnetischen Richtung**. Diese drei Punkte werden durch die Möglichkeit ergänzt, den betreffenden Magneten durch einfaches weiches Eisen zu umlaufen. Aus den nebenstehenden graphischen Darstellungen kann ersehen werden, dass ein axial durch die Dicke magnetisierter Dauermagnet (Abb. A), wenn er entsprechend mit Hilfe von zwei Blechen umlaufen wird, eine um **18 Mal höhere** Kraft (bei Kontakt) ausdrücken kann (Abb. F). (Die Prüfungen sind auf Magneten aus anisotropen Ferrit durchgeführt worden).



Tramite il rapporto L/D (spessore del disco magnetico diviso per il proprio diametro) ed il grafico sottostante, è possibile calcolare la forza di trazione (a contatto) di un magnete permanente, (magnetizzato assialmente attraverso lo spessore) in ferrite isotropa o anisotropa.

Prendiamo ad esempio un disco in ferrite anisotropa diametro mm 12x6 l'area è $(R^2 \times \pi):100=1.1304 \text{ cm}^2$ il rapporto L/D 6:12=0.5 Nel grafico il rapporto L/D=0.5 corrisponde a 3.1 N/cm² (1N=101.97gr) $3.1 \times 1.1304=3.50424 \text{ N}$.

Nella ferrite anisotropa calcolare una tolleranza $\pm 12\%$ (in funzione della gradazione). Per i parallelepipedi sostituire il diametro con la funzione $D = (\text{lato} \times 4) : \pi$ Variando il traferro visualizziamo nell'altro grafico come cambino decisamente le forze di trazione (giallo = fig.E, rosso = fig.C, blu = fig.A).

(Prove eseguite con disco in ferrite anisotropa diametro mm 45x8.5.)



Por medio de la relación L/D (espesor del disco magnético dividido por el propio diámetro) y el gráfico que aparece debajo, es posible calcular la fuerza de tracción (en contacto) de un iman permanente (magnetizado axialmente a través del espesor) en ferrita isotrópica o anisótropa.

Tomemos como ejemplo un disco en ferrita anisótropa diámetro mm 12x6. El área es $(R^2 \times \pi):100=1.1304 \text{ cm}^2$ la relación L/D 6:12=0.5. En el gráfico la relación corresponde a 3.1 N/cm² (1N=101.97 gr) $3.1 \times 1.1304 = 3.50424 \text{ N}$.

En la ferrita anisótropa calcular una tolerancia $\pm 12\%$ (en función de la graduación). Para los paralelepípedos el sustituya el diámetro con la función $D = \div (\text{lado} \times 4) : \pi$ El otro gráfico muestra como cambian claramente las fuerzas de tracción variando el entrehierro. (amarillo = fig.E, rojo = fig.C, azul = fig.A)

(Pruebas efectuadas con disco en ferrita anisótropa diámetro mm 45x8.5)



Par le rapport L/D (épaisseur du disque magnétique divisée par son diamètre) et le diagramme ci-dessous, il est possible de calculer la force de traction (à contact) d'un aimant permanent (magnétisé axialement à travers son épaisseur) en ferrite isotrope ou anisotrope.

Considérons par exemple un disque en ferrite anisotrope de 12x6 mm de diamètre, la surface étant $(R^2 \times \pi):100=1.1304 \text{ cm}^2$, le rapport L/D 6:12=0.5. Selon le diagramme, le rapport L/D correspond à 3.1 N/cm² (1N=101.97 gr) $3.1 \times 1.1304 = 3.50424 \text{ N}$.

Pour la ferrite anisotrope il faut calculer une tolérance de $\pm 12\%$ (selon la gradation). Pour les parallélépipèdes, il faut remplacer le diamètre par la fonction $D = \div (\text{côté} \times 4) : \pi$. L'autre diagramme montre le changement très net des forces de traction à la suite de la modification de l'entrefer. (jaune = fig. E, rouge = fig. C, bleu = fig. A)

(Essais fait en utilisant un disque en ferrite anisotrope de 45x8.5 mm de diamètre).



The L/D ratio (thickness of magnetic disk divided by its diameter) and the diagram below allow to calculate the tractive force (contact) of a permanent magnet (axially magnetized through its thickness) made of isotropic or anisotropic ferrite.

Consider for instance a disk made of anisotropic ferrite with diameter mm 12x6 the area is $(R^2 \times \pi):100 = 1.1304 \text{ cm}^2$, the ratio L/D 6:12 = 0.5. In the diagram the ratio L/D = 0.5 corresponds to 3.1 N/cm² (1N = 101.97 gr) $3.1 \times 1.1304 = 3.50424 \text{ N}$.

For anisotropic ferrite consider a tolerance $\pm 12\%$ (depending on rating). For parallelepipeds replace the diameter with the function $D = (\text{side} \times 4) : \pi$. When changing the airgap, see in the other diagram how tractive forces change remarkably (yellow = fig. E, red = fig. C, blue = fig. A).

(Tests carried out with a disk made of anisotropic ferrite, diameter mm 45x8.5).



Mit Hilfe des Verhältnisses L/D (Dicke der Magnetscheibe dividiert durch ihren Durchmesser) und unten aufgeführter graphischer Darstellung ist es möglich, die Zugkraft (bei Kontakt) eines Dauermagnets (axial durch die Dicke magnetisiert) aus isotropem oder anisotropem Ferrit zu berechnen.

Nehmen wir zum Beispiel eine Scheibe aus anisotropem Ferrit Durchmesser mm. 12x6, die Fläche ist $(R^2 \times \pi):100 = 1.1304 \text{ cm}^2$ das Verhältnis L/D 6:12 = 0.5. In der graphischen Darstellung entspricht das Verhältnis L/D=0.5 dem Werte 3.1 N/cm² (1N = 101.97 gr.) $3.1 \times 1.1304 = 3.50424 \text{ N}$.

Für anisotropes Ferrit eine Toleranz von $\pm 12\%$ (je nach Gradation) berechnen. Für Parallelepipede den Durchmesser durch die Funktion $D = \div (\text{Seite} \times 4) : \pi$ ersetzen. Durch Veränderung des Eisenspalts wird in der anderen graphischen Darstellung sichtbar gemacht, wie sich die Zugkräfte entscheidend verändern. (Gelb = Abb.E, Rot = Abb.C, Blau = Abb.A).

(Die Prüfungen sind auf einer Scheibe aus anisotropem Ferrit, Durchmesser mm. 45 x 8.5, durchgeführt worden).

