

NEOSID

Elektronische Bauelemente

Electronic
Components

elincom



electronische componenten

DIODEWEG 2 9503 GV STADSKANAAL

TEL.: 05990-14830 - FAX: 05990-20360

Teil 1:
Ferritbauteile

Part 1:
**Soft Ferrite
Components**

NEOSID Pemetzrieder GmbH & Co. KG · D-5884 Halver 1
P.O. Box 1344
Langenscheid 26-30
Tel.: (02353) 71-0
Telex: 8263523
Telefax: (02353) 7154

Vertretung Inland:

INDUSTRIA	M. Oberländer, Ingenieurges. mbH & Co. KG
Hauptbüro:	Hasenbergsteige 31 7000 Stuttgart 1 Tel.: (0711) 6402078, Telex: indus 722542 Telefax: (0711) 6492485
Zweigbüros:	Essen Moritzstraße 42 4300 Essen 1 Tel.: (0201) 42944, Telex: indue 857285 Telefax: (0201) 425221 Hamburg Lönsring 13 2105 Seevetal 2 Tel.: (040) 7684028 Telefax: (040) 7681035

Vertretungen im Ausland: Representatives Abroad:

AUSTRIA:

Dr. H. Lehrer KG
Mittelgasse 35
A-1060 Wien 6
Tel.: (02 22) 56 66 46,
Telex: 01-13102

BELGIUM:

Clofis SPRL
Steenweg Brüssel 539
1900 Overijse
Tel.: 2-657 18 05, Telex: 22693

CANADA:

Neosid Limited
10 Vansco Road
Toronto, Ontario M8Z 5J4,
Telephone (416) 251-2831
Cables NEOSID TORONTO
Telex 06-986 766

DENMARK:

Mikkelsen Electronics A/S
Havremarken 5
3520 Farum
Tel.: 2-95 43 22, Telexnr.: 37358

FINLAND:

Finnopta, A. Eckstein & Co.
Eerikinkatu 15-17 D
00100 Helsinki 10
Tel.: 90-694 16 33, Telex: 123215

FRANCE:

Francosid S.A.
50, Route de Carrières
78400 Chatou
Tel.: (3) 0716666, Telex: 699763

GREAT BRITAIN:

Neosid Ltd.
Icknield Way West
Letchworth
GB-Hertfordshire,
SG6 4AS/England
Tel.: 0044-4 62 48 1000
Telefax: 0044-4 62 48 1008
Telex: 826405

ITALY:

Elsap S.R.L.
Via Cesare Balbo 11
20136 Milano
Tel. 2-5452557, Telex: 312251

NETHERLANDS:

Clofis, Nederland B.V.
Rijklof van Goensstraat 35
2593 EE Den Haag
Tel.: 70-471754, Telex: 32775

NORWAY:

Nortelco A/S
Brobekkveien 38
P.O. Box 92 Risloekka
0516 Oslo 5
Tel.: (02) 64 90 50, Telex: 76743

SWEDEN:

Distributoren Traco
Vinhundsvaegen 157, P.O.B. 103
12322 Farsta
Tel.: 08 93 00 00, Telex: 10689

SWITZERLAND:

Emil Müller
Talackerstraße 9, 8152 Glattbrugg
Postfach 693, 8065 Zürich
Tel.: (01) 810 29 89, Telex: 825478

SPAIN:

Juan Staib
Pje. Dos de Mayo 3, Bajos
E-08026 Barcelona
Tel.: 3-2 55 05 55, Telex: 52395

SOUTHAFRICA:

H. Kopp & Co. (Pty) Ltd.
Pritchard Street 123, P.O.B. 2944
Johannesburg 2000
Tel.: 11-292856, Telex: 86101

USA:

Neosid, inc.
15-17 Main Street, Eatontown, NJ 07724
Tel. 201/389-4411 or 201/389-4412
Telex: 4 974 568, Telefax: 201/389-8128

Allgemeines

Unser Fabrikationsprogramm umfaßt FERRITBAUTEILE, Spulenkörper und Spritzgußformteile aus thermoplastischen Kunststoffen, Filter und Bausätze, vorabgegliche Filterspulen, Baugruppen sowie Drosseln, Übertrager, Induktivitäten und Funkentstörmittel.

Der vorliegende Teil 1 unserer technischen Dokumentation gibt einen Überblick über die gängigen Ferritbauteile.

Sollten für Neukonstruktionen von Geräten auf den folgenden Seiten keine geeigneten Typen vorhanden sein, stellen wir auf Wunsch Sonderausführungen aller Art nach Zeichnungs- oder Mustervorlage her.

Der Katalog gibt keine Auskunft über Liefermöglichkeiten der darin aufgeführten Artikel. Änderungen, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, behalten wir uns vor.

Für die in diesem Katalog angegebenen Daten, Beschreibungen und Anwendungsmöglichkeiten übernehmen wir keine Gewähr, daß Rechte dritter nicht bestehen.

Die technischen Daten spezifizieren die Bauelemente, gelten jedoch nicht als zugesicherte Garantiewerte.

NEOSID Pemetzrieder GmbH & Co. KG
Ausgabe 0687

General survey

We manufacture cores of both MANGANESE-ZINC and NICKEL-ZINC FERRITES, precision parts of thermoplastic materials, rf coil assemblies, pre-adjusted filter coils, rf chokes and interference suppressors.

Part 1 of our technical documentation presents a summary of magnetic components and gives information about properties of manganes-zinc and nickel-zinc ferrites.

If you cannot find the ferrite core for your application in this data book, or assistance is required in the selection of ferrite grade, please do not hesitate to contact us.

This information is furnished for guidance. Specifications and availability of components mentioned in it are subject to change without notice.

We cannot guarantee that the components data, applications and procedures described in this hand book are always free of the rights of third parties.

The technical data specify the components, but they must not be understood as guarantee values in a juridical sense.

Copyright by NEOSID Pemetzrieder GmbH & Co. KG
Printed in the Fed. Rep. of Germany
Edition 0687

Inhalt	Seite
Erläuterungen	6
Definition der Begriffe	6
Größen und Einheiten	16
Werkstoffe und Daten	20
Gewindekerne	30
Nippelkerne	34
Zylinderkerne	36
Rohrkerne	38
Rohrkerne für induktives Schweißen	40
Ringkerne	42
Kappenkerne, Rahmenkerne	44
Doppellochkerne	46
Dämpfungssperlen	48
Wickelkörper	50
Schalenkerne für Näherungsschalter	54
Mehrlochkerne für EMV Anwendungen	62

Contents

Page

Introduction	7
Definition of Terms	7
Symbols and Units	16
Ferrite materials and Characteristics	20
Screw Cores	30
Nipple Cores	34
Small Rods	36
Small Tubes	38
Welding Rods (Impeder)	40
Ring Cores	42
Cup Cores, Frame Cores	44
Double Aperture Cores	46
Suppression beads	48
Bobbin Cores	50
Pot Cores for Proximity Switches	55
Multi Aperture Cores for EMC Applications	62

Einführung:

Die Anwendungsgebiete für Ferromagnetika sind so zahlreich, der Frequenzbereich so groß, die Anforderungen so unterschiedlich, daß es notwendig ist, sowohl Materialsorte als auch Kern- und Spulenformen dem jeweiligen Zweck genau anzupassen. Wir verarbeiten eine Reihe von Kernmaterialien, deren wichtigste Eigenschaften auf den folgenden Seiten zusammengefaßt sind. Grundsätzlich ist dabei zu beachten, daß bei den tieferen Frequenzen des jeweiligen Verwendungsbereiches eines Werkstoffes Kernformen mit weitgehend geschlossenem magnetischem Kreis, bei den höheren Frequenzen dagegen stärker gescherte Kernformen gewählt werden, um möglichst hohe Spulengüten zu erzielen.

Bezeichnung der Werkstoffe:

Die Werkstoffbezeichnung besteht aus Buchstaben und Zahlen.

Der erste Buchstabe kennzeichnet die Werkstoffart,

F = Ferrit

während die nachfolgende Zahl die höchste Betriebsfrequenz für abgestimmte Kreise in MHz angibt. Oberhalb dieser Frequenz steigt der Verlustfaktor zunehmend steiler an.

Zur Unterscheidung von besonderen Eigenschaften oder Kennzeichnung einer Werkstoffabart werden Buchstaben angehängt.

Formgebung und mechanische Toleranzen:

Die meisten weichmagnetischen Kerne für Hochfrequenzspulen werden wegen ihrer relativ einfachen Gestalt im Preßverfahren hergestellt. Aus fertigungstechnischen Gründen soll dabei der Schlankheitsgrad – z. B. bei Zylindern das Verhältnis von Länge zum Durchmesser – den Wert 6 nicht überschreiten. Bei Rohrkernen hängt der mögliche Schlankheitsgrad auch noch von der Wandstärke ab. Für dünnwandige Teile oder Körper mit komplizierter Form haben wir ein Verfahren der Formgebung aus der Kunststoffspritztechnik entwickelt. Bei diesem Verfahren ist der Schlankheitsgrad unkritisch.

Folgt nach dem Sintern der Ferrite keine weitere Bearbeitung mehr, so sind die mechanischen Toleranzen der Fertigteile gleich der Summe aus Werkzeug- und Sintertoleranz.

Die letztere beträgt etwa $\pm 2,5\%$.

Engere Toleranzen lassen sich durch Schleifen erreichen.

Da beim Sinterprozeß eine zusätzliche Durchbiegung auftreten kann, sollte bei der Anwendung ungeschliffener Zylinder- und Rohrkern diese mit max. 2% einkalkuliert werden.

Permeabilität:

Die Anfangspermeabilität μ_i ist eine Materialeigenschaft und für jeden Werkstoff aus den Darstellungen auf den folgenden Seiten ersichtlich. Man versteht darunter das Verhältnis der Induktionsänderung zur Feldstärkeänderung an einem homogenen Ringkern mit bestimmten festgelegten Abmessungen. Die Meßfeldstärke muß so klein sein, daß die Induktion im Werkstoff höchstens 0,25 mT erreicht. Wegen der Frequenzabhängigkeit der Permeabilität soll die Meßfrequenz niedrig liegen.

$$\mu_i = \frac{1}{\mu_0} \cdot \frac{\Delta B}{\Delta H} \text{ für } H \rightarrow 0 \quad (1)$$

Introduction:

The range of manganese-zinc and nickel-zinc soft ferrites is intended for use as core material in coils and transformers, chokes and suppressors operating in the frequency spectrum from a few kHz up to 1 GHz. Our extensive experience allows us to select the optimal grade of ferrite and the best core shape for any specific application. The following pages contain comprehensive data of ferrites and their various grades.

For lower frequencies we recommend ferrite cores with a rather small air gap or even ungapped components. When operating at higher frequencies it is necessary when high Q coils are required to introduce a greater air gap into the magnetic circuit.

Designation of our soft magnetic materials:

In our data book we use the following code: The first capital letter identifies the group of material, for example

F = ferrite

and the succeeding figures denote the highest allowable frequency for high Q coils in tuned circuits. Above this frequency the losses increase progressively.

The last group of letters in our code indicate special properties.

Manufacturing tolerances:

Ferrite cores are made by a sequence of ceramic techniques: Mixing, calcining, milling, shaping and sintering. When cores are manufactured by pressing techniques the length-to-diameter ratio should not exceed 6.

Complex core shapes are manufactured by our injection moulding methods.

The shrinkage that occurs during sintering of a ferrite core is a function of many manufacturing parameters and it is impossible to avoid its variation. The dimensional tolerances, therefore, are fairly large (about $\pm 2,5\%$).

The only way to obtain finer tolerances is by grinding. This finishing process of grinding allows dimensional tolerances of 0.05 mm and less.

The sintering process causes some distortion. It is characterized in the case of rods and tubes by the maximum deviation from the straight line through the end face centres. The value of curvature-to-length ratio is approximately 2%.

Permeability:

The initial permeability is defined as the ratio between the induced magnetic flux density in the material and the external magnetic force that causes it. The measurement must be carried out on a magnetic closed circuit without air gap (toroid core) and the applied field should be very low keeping the flux density well below 0,25 mT. As a major property of ferrite materials, the following pages indicate these values for each grade which we are producing. Because of the decrease of permeability at high frequencies, the measuring frequency should be low.

(1)

$$\mu_i = \frac{1}{\mu_0} \cdot \frac{\Delta B}{\Delta H} \lim_{H \rightarrow 0}$$

Wirksame Permeabilität:

Ein magnetisierbarer Kern bewirkt einen Anstieg der Induktivität einer Spule. Der Faktor, um den die Induktivität sich erhöht, ist die wirksame Permeabilität μ_w .

$$L = \mu_w \cdot L_a \text{ oder } \mu_w = \frac{L}{L_a} \quad (2)$$

Den Begriff der wirksamen Permeabilität benutzt man meist bei Spulenaufbauten mit Zylinder-, Gewinde-, Nippelkernen oder sonstigen Kernformen mit größerer magnetischer Streuung. Für die Größe von μ_w kann man bei gescherten Kernen keine allgemeingültigen Angaben machen, da diese sehr von Spulenaufbau und Kernform abhängt. Die Toleranz der wirksamen Permeabilität beträgt je nach Abmessung, Form und Werkstoff $\pm 3\%$ bis $\pm 10\%$ bezogen auf einen Vergleichskern, der in seinen Eigenschaften den Sollwerten des Werkstoffes entspricht. Die Messung erfolgt in einer geeigneten Meßspule. Engere Toleranzen als angegeben bedingen unter Umständen eine Klassifizierung in mehrere Toleranzgruppen.

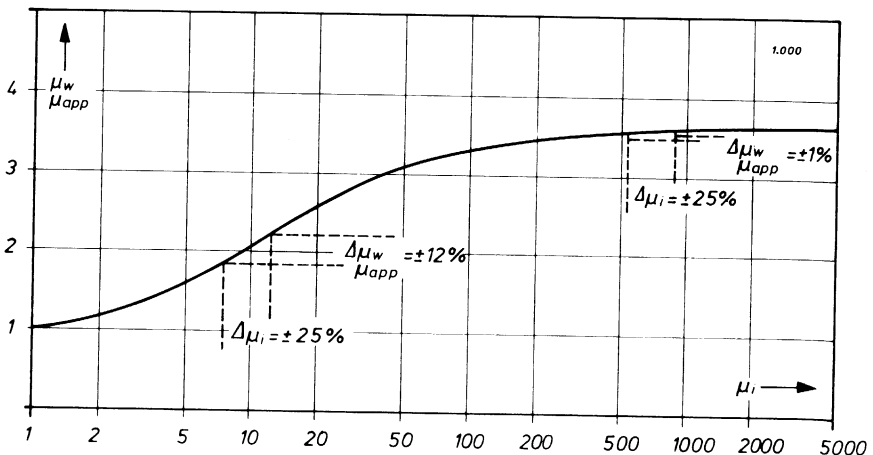
Die Norm 41276, Dezember 74, sieht für die Messung der wirksamen Permeabilität und der Güte definierte Meßspulen für Zylinder-, Rohr- und Gewindekerne vor. Stellt man den Wert der wirksamen Permeabilität als Funktion der Werkstoffpermeabilität dar, so erkennt man, daß bei kleinen Werten von μ_i , z.B. bei F 100 b mit $\mu_i = 10$, eine Permeabilitätsänderung eine relativ große Änderung von μ_w hervorruft, während bei großen Werten von μ_i , z.B. bei F 08 mit $\mu_i = 700$, die Permeabilitätsänderung sich kaum auswirkt (siehe Darstellung).

Wirksame Permeabilität:

Wirksame Permeabilität in Abhängigkeit von der Werkstoffpermeabilität.

Spule 4,2 nach DIN 41 276, L 63 Wdg 0,16 CuL, $L_o = 18 \mu H$.

Kernabmessung Gw 4 x 10



Apparent permeability:

Apparent permeability is defined as the ratio of inductance values of coil and core, and test coil only.

This is determined by the formula:

$$\mu_{app} = \frac{L}{L_a} \quad (2)$$

The term apparent permeability is used for coils with small rods, screw cores, nipple cores and when the ferrite material only occupies a part of the magnetic field. Generally it is impossible to give an exact value for μ_{app} , because it depends on the construction of coil, core shape, length-to-diameter ratio, ferrite material and winding position to the core. Usually we guarantee $\pm 3\%$ to $\pm 10\%$ tolerance of μ_{app} if the value is determined under agreed measuring conditions.

The German standard DIN 41276 contains specifications for measuring coils to obtain comparable values for small rods, tubes and screw cores.

The graph of apparent permeability as a function of initial permeability shows that in the case of F 100 b ($\mu_i = 10$) the variation of initial permeability causes a larger variation of apparent permeability than F 08 ($\mu_i = 700$).

Apparent permeability:

Apparent permeability as a function of initial permeability.

Measuring coil 4,2 acc. DIN 41 276, L 63 turns, 0,16 En Cu wire, inductance $L_o = 18 \mu H$.

Screw core type 4 x 10

Komplexe Permeabilität:

Die Wirkung eines magnetisierbaren Kernes in einer Spule läßt sich in einem Ersatzschaltbild als Induktivität und Widerstand in Serienschaltung darstellen. Den induktiven Anteil dieses Scheinwiderstandes \bar{Z} schreibt man der allein auf den Kern zurückzuführenden Induktivität zu, während in dem Widerstand nur die Kernverluste enthalten sind.

$$\bar{Z} = j\omega L + R \quad (3)$$

Die Eigenschaften des Kernes werden durch eine komplexe Größe der Permeabilität ausgedrückt,

$$\bar{\mu} = \mu' - j\mu'' \quad (4)$$

um die die Leerinduktivität und die Verluste der Spule vergrößert werden.

Mit (2) in (3) eingesetzt erhält man:

$$j\omega L + R = j\omega L_a \cdot \bar{\mu}$$

(hier nur anwendbar auf Ringkerne bzw. im magnetischen Kreis berechenbare Kernsysteme).

$$\bar{\mu} = \frac{L}{L_a} + \frac{R}{j\omega L_a} \quad (5)$$

Für den Real- und Imaginärteil der komplexen Permeabilität berechnet man:

$$\mu' = \frac{L}{L_a} \quad (6) \quad \text{und} \quad \mu'' = \frac{R}{\omega L_a} \quad (7)$$

Verlustfaktor:

Allgemein gilt für eine Induktivität:

$$\tan \delta = \frac{R}{\omega L} \quad (8)$$

Aus den Beziehungen (6) und (7) leitet man den Verlustfaktor für den Werkstoff

$$\tan \delta = \frac{\mu''}{\mu'} \quad (9)$$

bzw. den bezogenen Verlustfaktor ab:

$$\frac{\tan \delta}{\mu_i} = \frac{\mu''}{\mu_i \cdot \mu'} \quad (10)$$

Der Verlustfaktor wird bei kleinen Wechselfeldamplituden gemessen, so daß die Induktion unter 0,1 mT bleibt.

Complex permeability:

The effect of a ferrite core in a weak a. c. field may be compared with a resistor and inductance connected in series. The inductive part of the impedance \bar{Z} has its origin in the ferrite core while the resistor R represents only the losses of the ferrite core.

$$\bar{Z} = j\omega L + R \quad (3)$$

From this formula follows the term of a complex permeability.

$$\bar{\mu} = \mu' - j\mu'' \quad (4)$$

Introducing the apparent permeability (2) in the impedance \bar{Z} (3) we get the result:

$$j\omega L + R = j\omega L_a \cdot \bar{\mu}$$

(valid only for ungapped magnetic circuits or toroids).

$$\bar{\mu} = \frac{L}{L_a} + \frac{R}{j\omega L_a} \quad (5)$$

From the last equation we obtain:

$$\mu' = \frac{L}{L_a} \quad (6) \quad \text{and} \quad \mu'' = \frac{R}{\omega L_a} \quad (7)$$

Losses:

The tangent of the loss angle of a core is expressed as a relation between the loss resistance of the core and the inductive resistance.

$$\tan \delta = \frac{R}{\omega L} \quad (8)$$

Introducing (6) and (7) we get:

$$\tan \delta = \frac{\mu''}{\mu'} \quad (9)$$

Usually the diagrams indicate the relative loss factor containing eddy current and residual losses:

$$\frac{\tan \delta}{\mu_i} = \frac{\mu''}{\mu_i \cdot \mu'} \quad (10)$$

For measurements the flux density must be below 0,1 mT otherwise the hysteresis losses cause inaccuracy.

Hysteresebeiwert:

Alle magnetisierbaren Werkstoffe haben neben den Wirbelstrom- und Nachwirkungsverlusten auch Hystereseverluste, die sich als zunehmender Verlustanteil bei steigender Wechselfeldstärke zeigen. Aus der Differenz der Verlustwerte, die man bei zwei Feldstärken mißt, ist der Hystereseverlust zu berechnen. Die Messungen werden bei niedriger Frequenz z. B. 10 kHz durchgeführt und der Verlustanteil auf die Permeabilität 1 bezogen.

$$\frac{h}{\mu_i^2} = \frac{2 \cdot \pi \cdot (\tan \delta_2 - \tan \delta_1)}{(H_2 - H_1) \cdot \mu_i^2} \quad (11)$$

Hysteresestoffkonstante:

Die Hystereseverluste lassen sich auch durch die Hysteresestoffkonstante η_B ausdrücken (lt. IEC 401 empfohlen). Der Zusammenhang ergibt sich aus der folgenden Formel:

$$\frac{h}{\mu_i^2} = 2 \pi \cdot \sqrt{2} \cdot \mu_o \cdot \eta_B \quad \eta_B = \frac{1}{2 \pi \cdot \sqrt{2} \cdot \mu_o} \cdot \frac{h}{\mu_i^2} \quad (11.1)$$

Bezogener Temperaturbeiwert:

Die von der Temperatur abhängige Änderung der Anfangspermeabilität – auf $\mu_i = 1$ bezogen – wird als Temperaturbeiwert definiert.

$$\alpha_F = \frac{\Delta \mu}{\mu_i^2 \cdot \Delta \delta} \quad (12)$$

Curietemperatur:

Je nach der Zusammensetzung der Ferrite steigt die Permeabilität im Bereich von ca. 100 °C bis 500 °C bis zu einem Maximum an und fällt dann schroff ab. Die Temperatur, bei der die Permeabilität auf weniger als 10 % ihres Wertes bei + 23 °C abgesunken ist, wird als Curietemperatur bezeichnet.

Spezifischer Widerstand:

Ferrite haben einen spezifischen Widerstand, der um mehrere Zehnerpotenzen höher liegt als der von Metallen und mehrere Zehnerpotenzen niedriger als der von Isolierstoffen. Er ist sowohl von der Frequenz als auch von der Feldstärke abhängig. Die Meßbedingungen 100 V/m bzw. 20 A/m² müssen zur Bestimmung des spezifischen Widerstandes eingehalten werden. Im allgemeinen haben Ferrite mit niedriger Permeabilität einen hohen und solche mit hoher Permeabilität einen niedrigen spezifischen Widerstand.

Hysteresis losses:

As mentioned above we measure only eddy current and residual losses because of the very weak magnetic field applied to the toroid core.

The hysteresis loss is evaluated by measuring the losses at two values of magnetizing forces and calculating it according to the equation.

$$\frac{h}{\mu_i^2} = \frac{2 \cdot \pi \cdot (\tan \delta_1 - \tan \delta_2)}{(H_2 - H_1) \cdot \mu_i^2} \quad (11)$$

Hysteresis material constant:

According to IEC 401 the hysteresis loss is related to flux density and no longer to magnetic field strength. For converting the hysteresis losses the following formula may be used.

$$\frac{h}{\mu_i^2} = 2 \pi \cdot \sqrt{2} \cdot \mu_o \cdot \eta_B \quad \eta_B = \frac{1}{2 \pi \cdot \sqrt{2} \cdot \mu_o} \cdot \frac{h}{\mu_i^2} \quad (11.1)$$

Temperature factor:

The temperature dependent variations of initial permeability are described by the temperature factor.

$$\alpha_F = \frac{\Delta \mu}{\mu_i^2 \cdot \Delta \delta} \quad (12)$$

Curie temperature:

As the temperature of a ferromagnetic material rises the initial permeability usually increases until a point is reached where the permeability drops to near unity. The temperature – between approx. 100° C and 500° C – at which this effect occurs is very clearly defined and depends on the composition of the ferrite. This temperature is known as the Curie point and defined as that temperature at which the initial permeability has dropped to 10 % of its original value at + 23° C.

Resistivity:

Ferrites are semiconducting materials and their resistivity depends upon their composition that is, it varies with the grade of ferrite. It is very much higher than the resistivity of metals and very much lower than that of insulants. For nickel-zinc ferrites the resistivity is of the order of 10³ to 10⁵ Ω m and for manganese-zinc ferrites it is of the order of 1 to 10² Ω m.

The values of resistivity mentioned in the tables are measured with less than 100 V/m respectively 20 A/m².

Bezogener Desakkommodationsbeiwert:

An Ferriten kann man eine zeitliche Änderung der Anfangspermeabilität beobachten, nachdem der magnetische Zustand verändert worden ist. Die Änderung der Anfangspermeabilität – sie wird kleiner – nimmt mit fortschreitender Zeit ständig ab. Stellt man an Spulen hohe Stabilitätsforderungen, so muß man u. a. auch diese Eigenschaft berücksichtigen.

Ein gebräuchliches Meßverfahren benutzt zum Anstoß der Änderung des magnetischen Zustandes eine gedämpfte Schwingung, mit der eine Ringprobe entmagnetisiert wird. Aus den Permeabilitätswerten, die man zu zwei Zeitpunkten bestimmt, kann man den Wert der Desakkommodation berechnen. Weil die zeitliche Änderung der Anfangspermeabilität nach einer Exponentialfunktion verläuft, bezieht man den Wert auf den Logarithmus des Verhältnisses der Meßzeiträume. Die auf die Permeabilität 1 bezogene Desakkommodation ist:

$$D_F = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\mu_1^2 \cdot \lg \frac{t_2}{t_1}} \quad (13)$$

Magnetfeldempfindlichkeit:

Die Konstruktion von Spulen kleiner Dimensionen und hoher Güte erfordert Kernwerkstoffe mit extrem niedrigen Verlusten. Wir haben unsere Ferrite in dieser Richtung entwickelt.

Das hat – bei einigen Nickel-Zink-Ferriten – zur Folge, daß eine mehr oder weniger große Empfindlichkeit des Werkstoffes gegenüber starken magnetischen Gleich- oder Wechselfeldern auftritt. Nach einer solchen Magnetisierung haben der Verlustfaktor und die Permeabilität höhere Werte angenommen. Nur eine Temperung kann den Effekt rückgängig machen. Es empfiehlt sich daher, bei der Verarbeitung und der Anwendung derartiger Ferrite Magnetfelder fernzuhalten.

Alle elektrischen und magnetischen Werkstoffeigenschaften beziehen sich auf Standard-Ringkerne mit bestimmten Abmessungen und genau definierte Meßbedingungen. An anderen Kernformen nachgemessene Werkstoffeigenschaften können von den Ringkerndaten abweichen.

Als Grundlage für alle Lieferungen von Kernen hat es sich als zweckmäßig erwiesen, sowohl Vergleichskerne als auch zugehörige Meßspulen mit Angaben über alle Meßbedingungen auszutauschen.

Für viele Artikel, die nicht in das laufende Standardprogramm gehören, gelten Mindestabnahmemengen. Auf Anfrage erteilen wir hierüber gern Auskunft.

Änderungen an Werkstoffen und Bauteilen, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, behalten wir uns vor.

Disaccommodation factor:

After a ferrite core has been subjected to a thermal, mechanical or magnetic shock its permeability begins to drift downwards continuing to do so a very long time.

This phenomenon is described as disaccommodation.

When initial permeability on a linear scale is plotted against a logarithmic time scale we find a rather linear function and it is possible to define:

Similarly to other ferrite parameters the disaccommodation is measured on toroids and expressed as normalized to unit permeability. The above mentioned formula takes this into consideration.

In practice the measurements are carried out on a toroidal core which has been subjected to a demagnetisation process.

$$D_F = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\mu_1^2 \cdot \lg \frac{t_2}{t_1}} \quad (13)$$

Magnetic sensitivity:

Manganese-zinc ferrites are mainly used for low frequency applications. For high Q coils at high frequencies, nickel-zinc ferrite cores are used. We have developed some grades of ferrite which have very low losses at relatively high frequencies.

The disadvantage is that a strong magnetic field can possibly disturb the regular structure of the so-called permivar ferrites. To obtain the former high Q properties again a process of annealing is necessary. We recommend that these cores are not subjected to strong magnetic fields (proximity of permanent magnets or excessive current through the coil winding).

The data for our different ferrite grades were obtained from measurements carried out on medium sized toroids. For cores of different shapes, translation of these figures is not always possible.

Reference cores can be supplied on request, complete with measuring conditions for evaluation at the design stage. This will allow the designer to take into consideration all manufacturing tolerances.

For some types of core which are not in current production we require a minimum order quantity. Please contact us for information.

We reserve the right to make engineering changes on materials and components to obtain a more advantageous product.

FERRITBAUTEILE

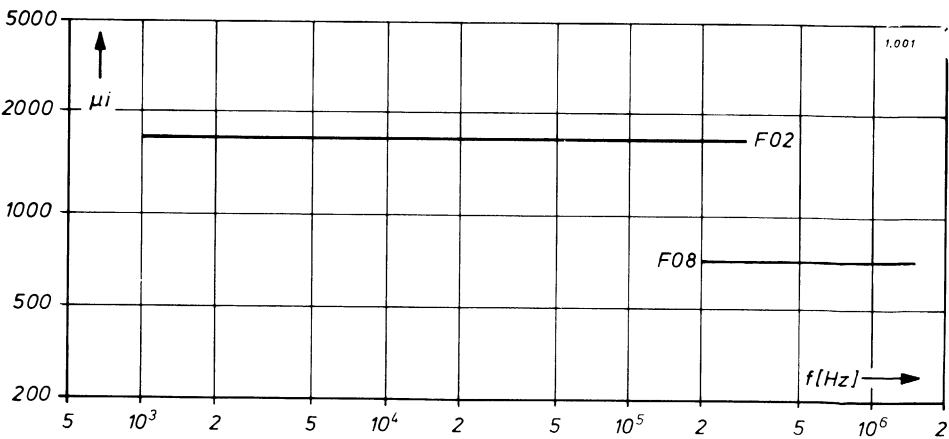
Bezeichnung der Größe designation of parameter	Formelzeichen symbol	Dimension/Einheit unit
komplexe Permeabilität complex permeability	$\bar{\mu}$	1
Realteil der komplexen Permeabilität real component of complex permeability	μ'	1
Imaginärteil der komplexen Permeabilität imaginary component of complex permeability	μ''	1
wirksame Permeabilität apparent permeability	μ_w, μ_{app}	1
effektive Permeabilität nominal effective permeability	μ_{eff}	1
Spulengüte, Güte quality factor	Q	1
mittlere Spulengüte (Bezugswert) average quality factor (nominal factor)	Q_o	1
bezogener Verlustfaktor relative loss factor	$\frac{\tan \delta}{\mu_i}$	1
Hysteresestoffkonstante hysteresis material constant	η_B	T^{-1}
bezogener Desakkommodationsbeiwert relative disaccommodation factor	D_F	1
Kopplungsfaktor coupling factor	k	1
normierte Kopplung normalized coupling factor	$k \cdot Q$	1
Windungszahl number of turns	n	1

Bezeichnung der Größe designation of parameter	Formelzeichen symbol	Dimension/Einheit unit
mittlere Windungslänge mean length of turn	l_m	mm
nutzbarer Wickelquerschnitt window area	A	mm ²
magnetischer Formfaktor magnetic core constant	C_1	mm ⁻¹
effektiver magnetischer Querschnitt effective area of magnetic path	A_e	mm ²
effektives magnetisches Volumen effective magnetic volume	V_e	mm ³
Induktivitätsfaktor inductance factor	A_L	nH
Widerstandsfaktor resistance factor	A_R	$\mu\Omega$
Dämpfung attenuation	a	dB

FERRITBAUTEILE

Werkstoffnummer
code number for ferrite grade

Ferritwerkstoffe ferrite grades		
Anfangspermeabilität initial permeability	μ_i	$\pm 25\%$
bezogener Verlustfaktor relative loss factor	$\frac{\tan \delta}{\mu_i}$	10^{-6}
bei der Frequenz frequency	f	kHz
Frequenzbereich für Spulen hoher Güte range of frequency for tuned circuits	f	kHz
bezogener Temperaturbeiwert relative temperature factor	$\alpha_F + 25^\circ\text{C} \div + 70^\circ\text{C}$	$10^{-6} \cdot \text{K}^{-1}$
spezifischer Widerstand resistivity	ρ	$\Omega \cdot \text{m}$
Curietemperatur curie temperature	θ_C	$^\circ\text{C}$
Hysteresestoffkonstante hysterisis material constant	B	$10^{-6} \cdot \text{mT}^{-1}$
bezogener Desakkommodationsbeiwert disaccommodation factor	D_F	10^{-6}
Kennfarbe (falls gewünscht) colour code (if desired)		
Kernformen core shapes		



10 ...

11 ...

F 02

F 08

1800

700

1,5

20

200

800

1 ÷ 300

20 ÷ 1500

0 ÷ 3

1 ÷ 3

1

1

130

230

2,5

2,5

7

15

rot
red

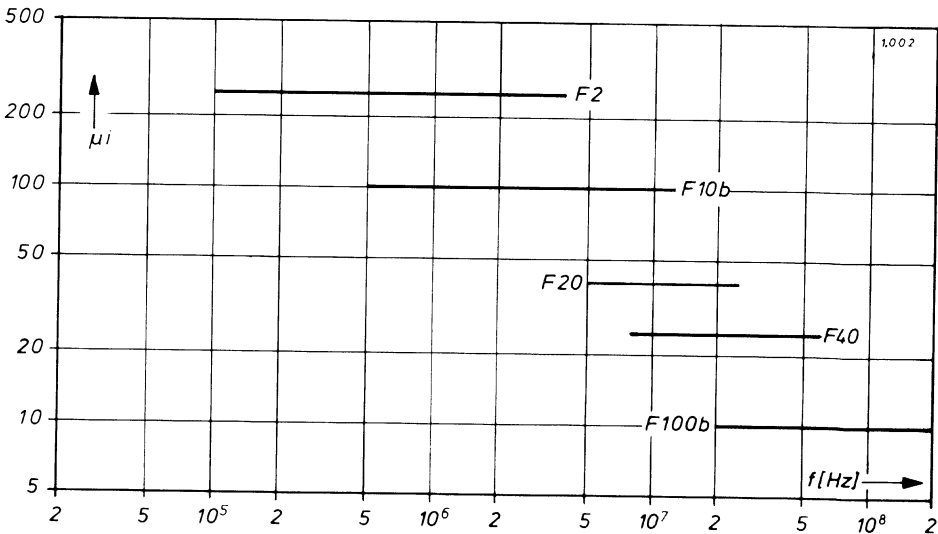
weiß
white

Zylinder-, Rohr-, Gewinde-, Kappen- u. Ringkerne
rod, cup, tube, screw and toroid cores.

FERRITBAUTEILE

Werkstoffnummer
code number for ferrite grade

Ferritwerkstoffe ferrite grades		
Anfangspermeabilität initial permeability	μ_i	$\pm 25\%$
bezogener Verlustfaktor relative loss factor	$\frac{\tan \delta}{\mu_i}$	10^{-6}
bei der Frequenz frequency	f	MHz
Frequenzbereich für Spulen hoher Güte range of frequency for tuned circuits	f	MHz
bezogener Temperaturbeiwert relative temperature factor	$\alpha_F + 25^\circ\text{C} \div + 70^\circ\text{C}$	$10^{-6} \cdot \text{K}^{-1}$
spezifischer Widerstand resistivity	ρ	$\Omega \cdot \text{m}$
Curietemperatur curie temperature	θ_C	$^\circ\text{C}$
Kennfarbe (falls gewünscht) colour code (if desired)		
Kernformen core shapes		



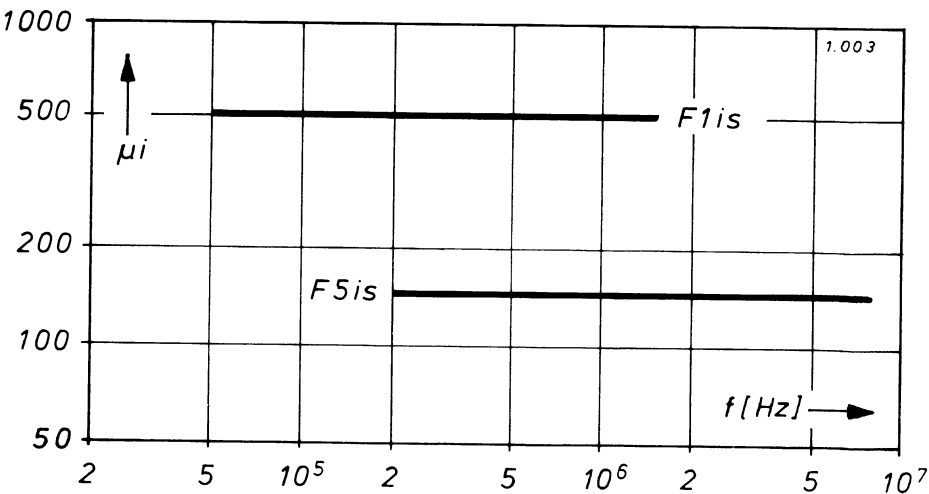
06 ...	14 ...	05 ...	03 ...	02 ...	01 ...	15 ...
F 2	F 2a*	F 10b	F 20	F 40	F 100	F 100b
250	200	100	40	25	10	10
40	100	90	130	300	400	400
2	2	10	20	40	100	100
0,1 ÷ 4	–	0,5 ÷ 12	5 ÷ 25	8 ÷ 60	20 ÷ 200	20 ÷ 200
5	–	**	12	30	50	**
10 ¹	10 ²	10 ⁴	10 ³	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁶
300	300	300	350	400	450	350
braun brown	– –	violett violet	blau blue	gelb yellow	– –	grün green
Zylinder-, Kappen-, Rohr-, Gewinde-, Ringkerne. rod, cup, tube, screw, toroid cores.			* nur für Induktionsschweißung only for welding impeder			** siehe Seite 27 see page 27

FERRITBAUTEILE

Werkstoffnummer
code number for ferrite grade

Ferritwerkstoffe ferrite grades		
Anfangspermeabilität initial permeability	μ_i	Richtwert
bezogener Verlustfaktor relative loss factor	$\frac{\tan \delta}{\mu_i}$	10^{-6}
bei der Frequenz frequency	f	MHz
Frequenzbereich range of frequency	f	MHz
bezogener Temperaturbeiwert relative temperature factor	$\alpha_F + 25^\circ\text{C} \div + 70^\circ\text{C}$	$10^{-6} \cdot \text{K}^{-1}$
spezifischer Widerstand resistivity	ρ	$\Omega \cdot \text{m}$
Curietemperatur curie temperature	θ_C	$^\circ\text{C}$
Kernformen core shapes		

Die Werkstoffe F1is und F5is sind für Drosseln bis 1 GHz vorgesehen und nicht für die Anwendung in abgestimmten Kreisen geeignet.



13 ...

08 ...

F 11s

F 51s

500

140

60

90

1

5

 $0.05 \div 1.5$ $0.2 \div 8$

10

35

 10^{-6} 10^{-7}

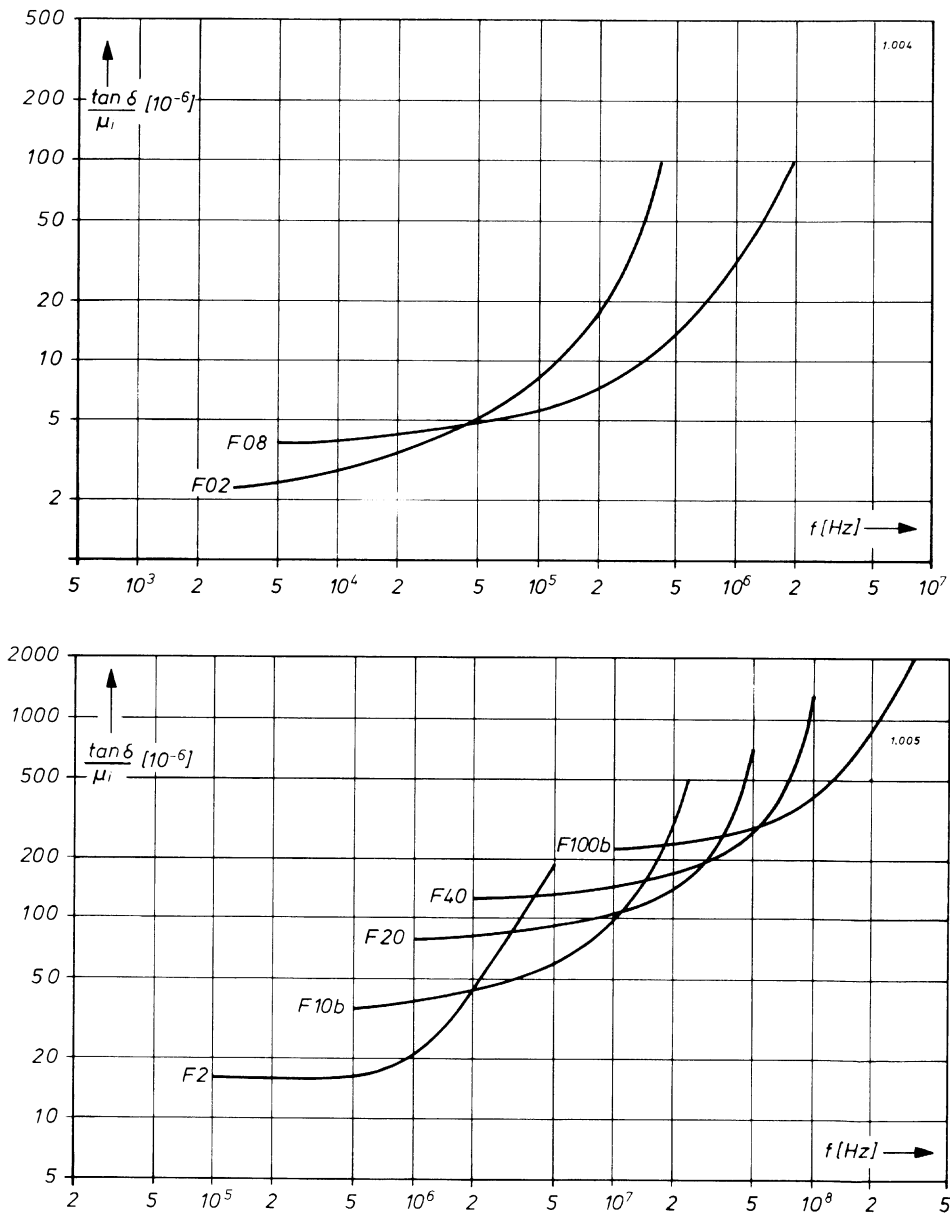
140

170

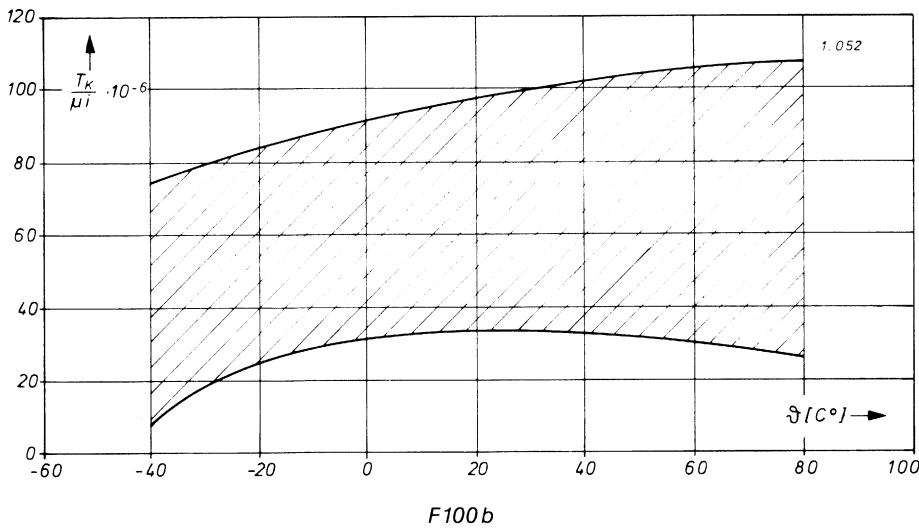
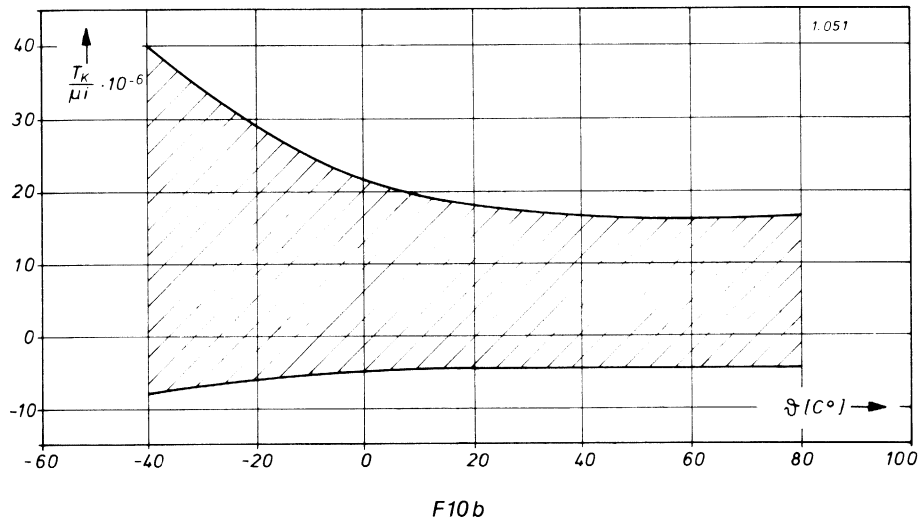
Drosselkörper, Dämpfungsdrosseln, Dämpfungspierlen
choke, suppressor cores, beads

The above mentioned grades are developed for use as chokes, suppressor cores and beads up to 1000 MHz.
We do not recommend their application in tuned circuits.

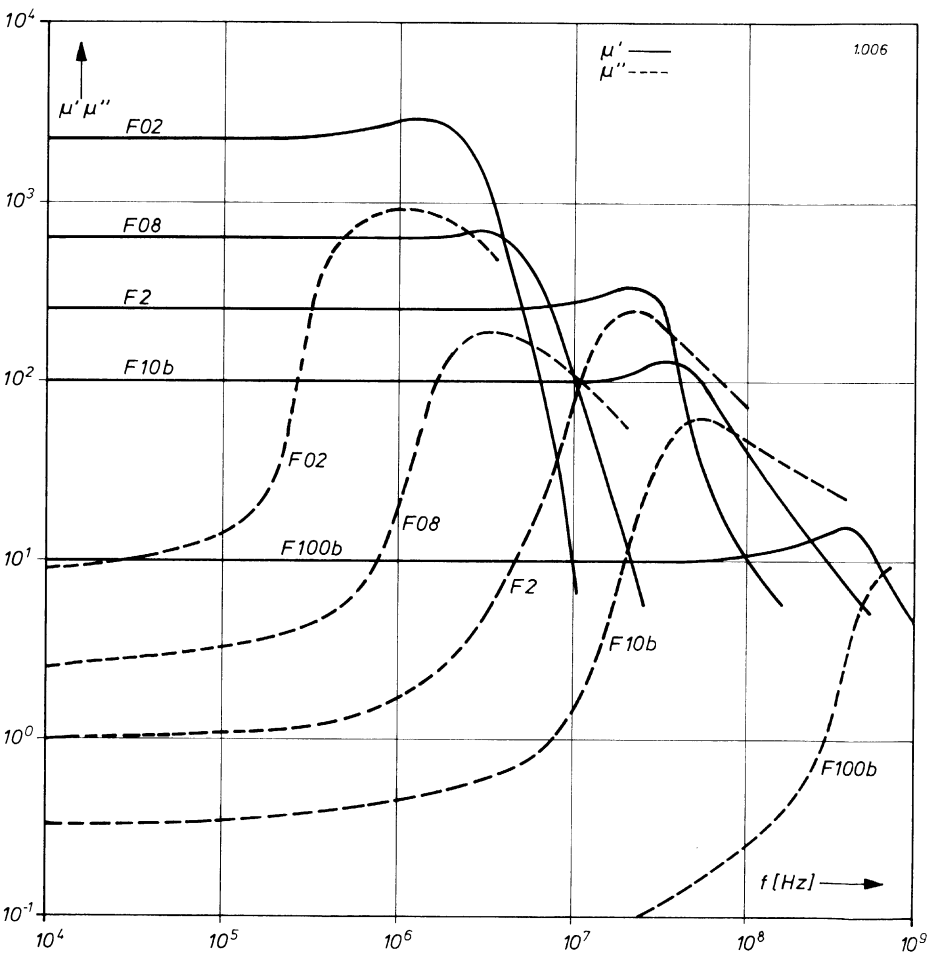
Verlustfaktor als Funktion der Frequenz
Loss factor as a function of frequency



TK als Funktion der Temperatur
TK as a function of temperature



Komplexe Permeabilität
Complex permeability



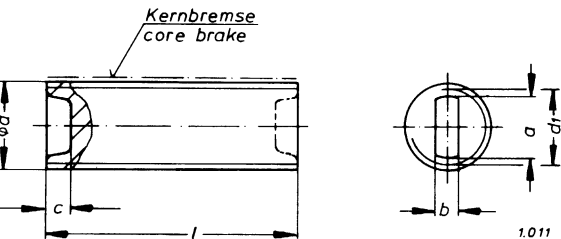


Gewindekerne:

Gewindekerne aus Ferrit sind im spitzenlosen Schleifverfahren hergestellt. Das Gewinde entspricht DIN 41286.

Die Toleranz der wirksamen Permeabilität beträgt im allgemeinen $\pm 5\%$ bezogen auf einen Vergleichskern des Werkstoffes und Messung in den Meßspulen nach DIN 41276.

Zum zügigen Verschrauben und Festlegen der Kerne empfehlen wir unsere Silikonkautschukbremse.



Abmessungen und Toleranzen von Gewindekernen in Anlehnung an DIN 41 286.

Nenndurchmesser x Steigerung	Durchmesser		Richtwerte für		
nominal diameter x pitch	diameter		nominal values for		
	d _{-0,05}	d _{1max.}	a ⁺ 0,3	b ⁺ 0,2	c _{min}
3 x 0,5	2,70	2,25	1,3	0,5	1,0
3,5 x 0,5	3,20	2,75	1,7	0,6	1,2
4 x 0,5	3,70	3,20	2,0	0,7	1,2
5 x 0,75	4,60	3,90	2,5	1,0	1,2
6 x 0,75	5,60	4,90	3,0	1,0	1,2
8 x 1,25	7,45 _{-0,1}	6,20	4	1,0	1,5

*Prüfinge nach DIN 41286 sind in unserem Lieferprogramm

Screw cores:

Screw cores made out of ferrite are centreless thread ground. They generally comply with the German standard DIN 41286.

Usually the tolerance of apparent permeability is $\pm 5\%$. These figures relate to measurements under test conditions according to the German standard DIN 41276.

Our self-locking screw cores have a silicon rubber brake already applied.

Dimensional data and tolerances of screw cores according to the German standard DIN 41 286.

Schlitzfestigkeit	Bremsmoment im Prüfling*
max. admissible torque applied to the slot	torque of brake measured in gauge*
Nmm	Nmm
12	1,5 ÷ 7
15	2,5 ÷ 9
30	3,5 ÷ 16
60	4 ÷ 18
100	4 ÷ 20
250	5 ÷ 20

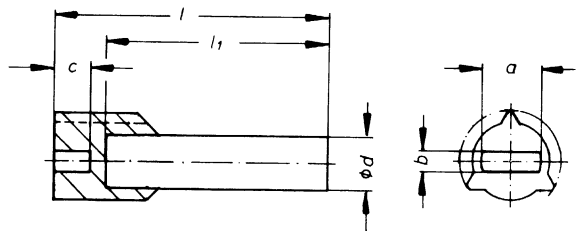
* We can supply gauges according to the German standard DIN 41286

Nippelkerne

Zum Abgleich von Spulen liefern wir auch Ferritkerne mit angespitztem Kunststoffkopf. Dieser aus z. B. Polypropylen bestehende nippel ist mit Stegen versehen, in die sich beim Einschrauben des Kernes das Gewindeprofil des Spulenkörpers eindrückt. Beim Abgleichvorgang bleibt das Bremsmoment in relativ engen Grenzen.

Die Toleranz der wirksamen Permeabilität beträgt im allgemeinen $\pm 5\%$ bezogen auf einen vereinbarten Vergleichskern und definierte Meßbedingungen.

Die Skizzen zeigen den grundsätzlichen Aufbau, während die Tabelle die Abmessungen und die lieferbaren Nippelkerne enthält.



Bezeichnung	Form	d _{-0,05}	l	l ₁	a	b	c
type	shape						
Zn 1,8/3	1	1,8	8,6	7,2	1,9	0,6	1,1
Zn 2,1/3 a	1	2,1	4,2	3,2	1,9	0,6	0,8
Zn 2,1/3,5	1	2,1	7,1	6,2	2	0,8	0,6
Zn 2,3/4	1	2,3	10,8	8,9	2,4	1	1,3
Zn 2,8/4	1	2,8	12,9	10,5	2	0,8	1,7
Zn 3,2/3,5	2	3,3	17,6	15,8	1,9	0,7	1,3
Zn 3,35/4 a	2	3,35	8,6	6,5	1,7	0,7	1,5
Zn 4/6	1	4,6	27,9	25,5	2,9	1	1,7
Zn 4/6	1	4,6	22,6	20,5	1,4	1,4	–

Bei Bestellungen sind die folgenden Angaben nötig:
z. B. Nippelkern der Ausführung Zn 1,8/3 aus F 2.

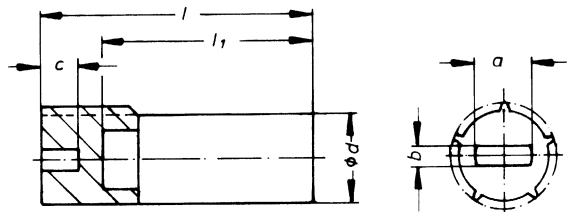
Artikelnummer 05 0105 00

Nipple cores:

Plastic headed ferrite cores are used for coil inductance adjustment. Due to the ridged elastic polypropylene head, the core is fixed in the threaded coil former. During adjustment the variation of forque remains within reasonably tight limits.

Usually the tolerance of apparent permeability is $\pm 5\%$. This figure relates to comparative measurements under our standard test conditions.

The drawings below show the basic construction and the table gives dimensions and the types of nipple cores that are currently available.



1.012

Werkstoff	geeignet für Gewindenennmaß	Artikelnummer
grade of ferrite	suited for nominal thread	part number
F 2, F 10 b, F 40, F 100 b	M 3	xx 0105 00
F 100 b	M 3*	15 0101 00
Silber/silver	M 3,5	95 0112 02
F 2, F 10 b, F 40, F 100 b	M 4	xx 0100 00
F 10 b, F 40	M 4	xx 0113 00
F 08, F 10 b	M 3,5*	xx 0140 00
F 40	M 4	02 0142 10
F 08	M 6	11 0127 00
F 08	M 6*	11 0133 00

* Spezialgewinde, Spulenkörper auf Anfrage / special thread, former upon request.

For ordering we need the following information:
for example nipple core type Zn 1,8/3 ferrite grade F 2.

part number 06 0105 00

Zylinderkerne, Rohrkerne:

Zylinder- und Rohrkerne aus Ferrit werden in einfachen Spulen wie z.B. festen oder abgleichbaren Induktivitäten, HF-Drosseln, Funkentstördrosseln und Filteranordnungen verwendet. Der magnetische Kreis hat einen relativ großen Luftspalt, d.h., die Scherung ist groß.

Zylinder- und Rohrkerne liefern wir sowohl ungeschliffen als auch geschliffen nach DIN 41 291/ 41 292 in den Stufen grob, mittel und fein.

Durch den Sinternprozeß kann eine Durchbiegung auftreten, die max. 2 % der Länge beträgt.

Die Toleranz der wirksamen Permeabilität beträgt $\pm 5\%$. Bei großem Schlankheitsgrad kann eine Erweiterung der elektrischen Toleranzen erforderlich werden.

Standardabmessungen von Zylinderkernen

Small ferrite rods in current production

Bezeichnung type	d	l	Werkstoff grade of ferrite	Artikelnummer part number
Z 1,6 g 6,7	1,6-0,2	6,7	F 1is	13 0040 00
Z 1,6 g 13,4	1,6-0,2	13,4	F 08, F 1is	xx 0040 02
Z 1,6 m 13	1,6-0,05	13	F 1is	13 0033 00
Z 1,8 x 7	1,8-0,05	7,2	F 10 b, F 40, F 100 b	xx 0000 00
Z 2,3 x 8,9	2,3-0,05	8,9	F 2, F 100 b	xx 0001 00
Z 2,9 g 10	2,9-0,25	10,3	F 10 b	05 0066 00
Z 3 x 12	3,1-0,2	12,3	F 10 b	05 0004 00
Z 3,35 x 21	3,35-0,05	21,5	F 10 b	05 0051 00
Z 4 x 16	4,05-0,2	16,3	F 10 b	05 0062 01
Z 4 x 17	4,05-0,2	17,3	F 100 b	15 0062 00
Z 4,35 x 23	4,4-0,1	23,4	F 2	06 0030 00
Z 5 g 18	5-0,3	18	F 2, F 40	xx 0007 02
Z 5 f 30	5-0,05	30	F 08, F 02	xx 0071 00
Z 5 g 30,5	5-0,3	30,5	F 2	06 0007 00
Z 6,35 x 20	6,55-0,4	20,5	F 1is	13 0070 00
Z 6,35 x 25	6,55-0,4	26	F 1is	13 0070 01

Andere Werkstoffe oder andere Abmessungen auf Anfrage.

Bestellbezeichnung und Bestellnummer für einen Zylinderkern von 5 mm Durchmesser, 18 mm Länge, Toleranzen grob nach DIN 41291 aus dem Ferrit F 2:

Zylinderkern Z 5 g 18 / F 2, Artikelnummer 06 0007 02

Rods and tubes:

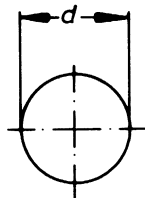
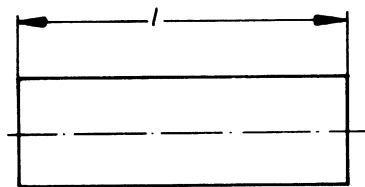
Ferrite rods and tubes are used as cores in rf coils with an open magnetic circuit such as in if transformers, fixed or adjustable inductors, rf chokes, suppressor chokes, and crossover filters.

We manufacture rods and tubes according to the German standard DIN 41 291 / 41 292 with unground as well as centreless ground diameters.

The sintering process and the shrinkage causes some curvature. The curvature – to – length ratio is up to about 2%.

Under standard conditions the tolerance of apparent permeability is $\pm 5\%$.

Cores of a high length-to-diameter ratio have an increase in electrical tolerances.

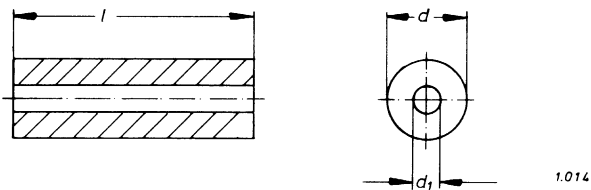
**1.013**

Other grades of material or rods with dimensions not listed above may be available on request.

Ordering information and part number for a small rod of 5 mm diameter, 18 mm length according to the German standard DIN 41291 coarse tolerances in ferrite grade F 2:

rod Z 5 g 18 / F 2, part number 06 0007 02

Standardabmessungen von Rohrkernen:



Bezeichnung type	d	d ₁	l
Zr 3,5 x 1,3 x 5	3,85	1,35	5,5
Zr 3,5 x 1,3 x 7,5	3,85	1,35	8
Zr 3,5 x 1,3 x 15	3,7	1,2	15,8
Zr 7 x 2,8 x 17	7	2,8	17,15
Zr 9 x 6 x 16	9	6	16
Zr 10 x 7,45 x 17	10	7,45	17,6
Zr 15,5 x 6 x 24	16,5	6	24

Bestellbezeichnung und Bestellnummer für einen Rohrkern von 7 mm Außendurchmesser, 2,8 mm Innendurchmesser, 17 mm Länge aus dem Werkstoff F 08:

Rohrkern Zr 7 x 2,8 x 17 / F 08, Artikelnummer 11 1181 00.

Andere Werkstoffe oder andere Abmessungen auf Anfrage.

Small ferrite tubes in current production:

Werkstoff grade of ferrite	Artikelnummer part number
F 5is, F 1 is, F 10 b, F 100 b	xx 1174 11
F 2, F 5is, F 1is, F 100 b	xx 1174 12
F 1is	13 1193 00
F 1 08	11 1181 00
F 2	06 1100 00
F 2	06 1101 00
F 2, F 100 b	xx 1104 00

Ordering information and part number for a small ferrite tube of 7 mm outer diameter, 2,8 mm inner diameter, 17 mm length in ferrite grade F 08:

tube Zr 7 x 2,8 x 17 / F 08, part number 11 1181 00.

Other grades of material or other dimensions on request.

Rohrkerne für Induktionsschweißung aus F 2a:

In Rohrschweiß- und Härteanlagen werden Ferritrohrkerne oder auch andere kernformen angewendet, um die hochfrequenten Induktionsströme auf bestimmte Stellen des Werkstückes zu konzentrieren. Damit die Kerne nicht zu heiß werden und evtl. ihre magnetischen Eigenschaften verlieren, kühlt man im allgemeinen mit Wasser. Dabei treten große Temperaturschwankungen sowie hohe elektrische und magnetische Feldstärken auf. Diesen Belastungen muß das Kernmaterial gewachsen sein.

Speziell für solche Anwendungen haben wir unser Ferrit F 2a entwickelt, dessen Sprödigkeit und Empfindlichkeit gegenüber Temperaturschocks wesentlich geringer ist als die anderer Ferrite. Außerdem hat es einen hohen spezifischen Widerstand und eine hohe Curietemperatur.

Der Ferritwerkstoff F 2a hat die folgenden Daten:

Richtwert für die Permeabilität μ_i : 200
 Curietemperatur θ_C : > 300°C
 Sättigungsinduktion B_S : > 340 mT

Die Tabelle auf Seite 48/49 enthält die Abmessungen, wobei zu beachten ist, daß die mechanischen Abmessungen – Länge, Durchmesser und Durchbiegung – um $\pm 3\%$ tolerieren können.

Für spezielle Anforderungen und andere Abmessungen bitten wir um Ihre Anfrage.

Standardabmessungen von Rohrkerne:

Bezeichnung type	d	d _i	l	Artikelnummer part number
Zr 6 x 2,5 x 22 K	6	2,5	22,4	14 1139 00
Zr 7 x 3 x 25 K	7,2	2,9	25,5	14 1137 00
Zr 8 x 3,5 x 22 K	8	3,5	22,5	14 1136 00
Zr 8,3 x 3,9 x 30	8,3	3,9	30	14 1108 00
Zr 10 x 4 x 25	10,3	3,8	25,3	14 1106 00
Zr 10 x 4 x 50	10	4	50	14 1147 00
Zr 12 x 5 x 25	12	5	25,5	14 1111 02
Zr 15,5 x 10,5 x 22	15,8	10,3	22,5	14 1105 00
Zr 18 x 10,5 x 25	18	10,5	25,4	14 1107 00
Zr 20 x 8 x 25	21	8,4	25,4	14 1109 00
Zr 20 x 10,5 x 25	20,4	10,5	25,5	14 1135 00
Zr 22 x 7 x 25	22,3	7	25,5	14 1113 01
R 25 x 10 x 25	25	10	25,5	14 1357 00
R 25 x 15 x 25	25	15	25,5	14 1357 10

Die mit dem Buchstaben „K“ in der Bezeichnung versehenen Kerne haben ein kegelförmig erhabenes Ende und das andere entsprechend versenkt. Damit lassen sich formschlüssig viele Kerne hintereinander reihen, ohne daß eine starre Einheit entsteht. Auch die Abdichtung des durch die Bohrung fließenden Kühlwassers wird verbessert.

Bestellbeispiel für einen Rohrkerne für Induktionsschweißen von 10 mm Außendurchmesser, 4 mm Innendurchmesser und 25 mm Länge.

Rohrkerne Zr 10 x 4 x 25 / F 2a, Artikelnummer 14 1106 00.

Welding tubes (Impeder) in ferrite grade F 2 a:

In the continuous rf welding process of steel tubes, ferrite welding cores of different shapes are used for flux concentration. The cores are cooled by water and have to withstand temperature shocks, high flux density and high electric field strength during operation.

To meet these specifications of severe environmental conditions we have developed a grade of material called F 2 a. The advantage of ferrite F 2 a is its high resistivity, high Curie point and it is less brittle than standard ferrite grades.

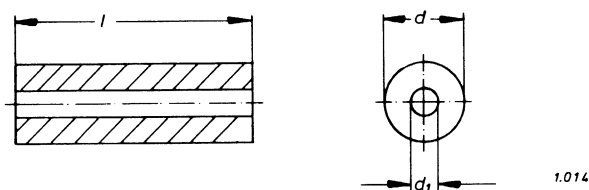
To provide better cooling facilities we supply the impeder cores in tubular form.

Listed below are the values of the main parameters of our ferrite grade F 2 a:

nominal value of μ_i : 200
 Curie temperature θ_C : $> 300^\circ\text{C}$
 saturation flux density B_S : $> 340 \text{ mT}$

The dimensional data are shown in the table on page 40. It should be kept in mind that dimensional tolerances of $\pm 3\%$ must be calculated for length, diameter and straightness.

For special requirements, for example, different shapes or dimensions please contact us.

Standard impeder tube cores:

Some of the impeder types are suffixed with the capital letter „K“ which means that the conical end of a core fits exactly into the hollow shaped end of the next one. This is of advantage when several tubes are positioned end to end, as it assists a continuous stream of cooling water to flow through the full length of the tubes.

Ordering example for a welding tube core of 10 mm outer diameter, 4 mm inner diameter and 25 cm length:

impeder Zr 10 x 4 x 25/F 2 a, part number 14 1106 00.

Ringkerne:

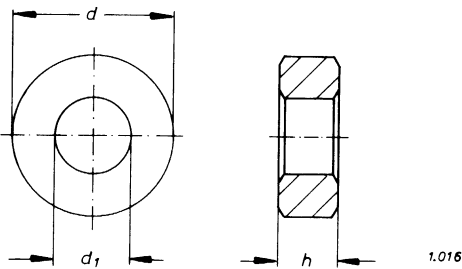
Ringkerne aus Ferrit werden in manchen Schaltungen der Hochfrequenz- und Nachrichtentechnik als Impulsübertrager, Breitband- und Anpassungsübertrager, Drosseln und HF-Spulen angewendet. Wegen der Ringform wird mit dem Werkstoff maximal erzielte Permeabilität wirksam und die Streuung kann vernachlässigt werden.

Weil die verschiedenen Ferritwerkstoffe unterschiedliche Schwindungswerte haben, weichen die Abmessungen gleicher Ringkerntypen bei unterschiedlichen Werkstoffen voneinander ab.

Die Toleranz der Werkstoffpermeabilität bzw. die Toleranz des A_L -Wertes beträgt $\pm 25\%$. Engere Toleranzen sind möglich, bedürfen jedoch besonderer Abmachungen zwischen Lieferant und Kunde.

Wir liefern alle Ringkerne mit verrundeten Kanten.

Abmessungen der Ringkerne:



Bezeichnung type	d	d ₁	h
R 4 x 1,2 x 3,3	4	1,2	3,3
R 4 x 2,3 x 3	4	2,3	3
R 8 x 5 x 5	8	5	5
R 9 x 5 x 1	9	5	1
R 9 x 6 x 3	9	6	3
R 10 x 5 x 2,5	10	5	2,5
R 10 x 5 x 5	10	5	5
R 14 x 6 x 5	14	6,5	5
R 14 x 6 x 10	14	6,5	10
R 16 x 8 x 5	16	8	5
R 16 x 8 x 10	16	8	10

Andere Abmessungen auf Anfrage

Bestellbeispiel für einen Ringkern von 16 mm Außendurchmesser, 8 mm Innendurchmesser, 5 mm Höhe aus Ferrit F 10 b:

Ringkern R 16 x 8 x 5 / F 10 b, Artikelnummer 05 1356 00

Toroidal cores:

Toroidal ferrite cores are used in many kinds of applications in telecommunication systems, for example, pulse transformers, wideband and matching transformers, chokes and r.f. coils. Because of the ring shape it is possible to make use of the high initial permeability without any strayfield.

As different ferrite grades are subjected to different shrinkage during the sintering process some deviation of dimensions may occur for the same toroid type.

The tolerance of initial permeability or A_L factor of $\pm 25\%$ should be taken into account when designing an inductor using a toroidal core.

If selected A_L values or smaller tolerances are required these must be negotiated with us.

Ferrite ring cores are supplied with all sharp corners removed.

Dimensions of toroidal cores:

A _L Werte A _L values						Artikelnummer part number
F 02 10...	F 08 11...	F 2 06...	F 10 b 05...	F 40 02...	F 100 b 15...	Werkstoff grade of ferrite
–	480	–	–	–	6,9	xx 1340 00
520	–	73	29	7,4	3	xx 1347 00
750	290	105	40	–	4	xx 1341 00
–	–	28	11	–	–	xx 1355 10
410	160	57	23	5,8	2,3	xx 1355 00
–	220	79	32	–	3,2	xx 1342 00
1140	440	–	–	–	–	xx 1342 20
1350	530	–	75	–	–	xx 1343 10
2700	1050	–	150	38	–	xx 1343 00
1200	465	166	66	–	6,6	xx 1356 00
–	1000	–	–	–	14	xx 1356 10

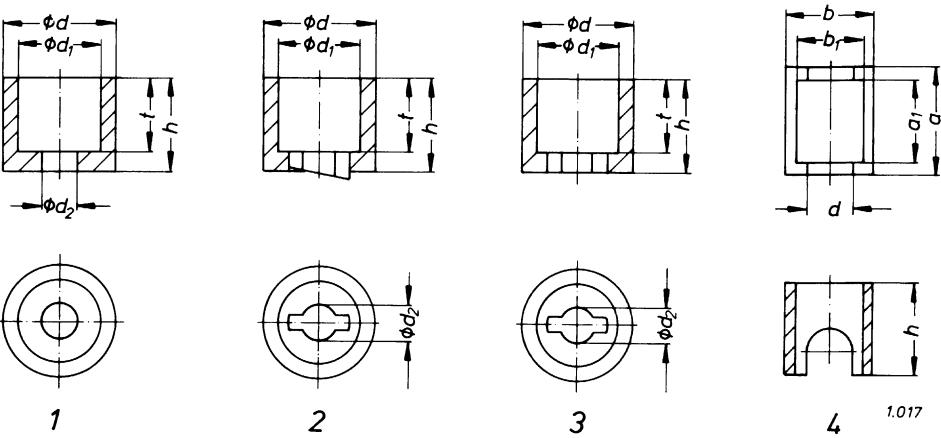
Other dimensions upon request

Ordering example for a toroidal core of 16 mm outer diameter, 8 mm inner diameter, 5 mm height in ferrite F 10 b:

toroidal core R 16 x 8 x 5/F 10 b, part number 05 1356 00

Kappenkerne, Rahmenkerne:

Sowohl Kappenkerne als auch Rahmenkerne werden in einfachem Spulenaufbauten mit Gewindekern oder Nippelkern benutzt, um den magnetischen Kreis besser zu schließen und damit die elektrischen Daten dieser Spulen zu verbessern.



Abmessungen der Kappenkerne:

Bezeichnung type	d	d ₁	d ₂	h	t	Form shape
Ka 7	6,9	5,35	3,8	6,4	4,5	1
Ka 9	9,5	7,4	4,25	9,15	6,7	2
Ka 9 a/F 2	9,7	7,2	4,25	8,15	6,1	3
Ka 9 b/F 08	9,5	7,4	4,25	12,15	9,7	2
Ka 10	9,8	7,2	3,7	8,2	6,4	1

Abmessungen der Rahmenkerne nach Form 4:

Bezeichnung type	a	a ₁	b	b ₁	d	h
Ra 7/F 10 b	7,35	3,9	6,15	3,85	2,35	3,6
Ra 1411/F 10 b	14,2	9,8	11,4	8,3	4,2	6,2

Bestellbeispiel für einen Kappenkern Ka 7 aus F 2:
Kappenkern Ka 7/F 2, Artikelnummer 06 1153 00

Cup cores, frame cores:

Cup cores as well as frame cores are used in coil constructions in conjunction with screw cores or nipple cores. The gap in the magnetic circuit is shortened and Q increases while the strayfield is reduced.

Dimensions of cup cores:

Werkstoff grade of ferrite	Artikelnummer part number
F 2, F 10 b, F 20, F 40, F 100 b	xx 1153 00
F 2, F 08	xx 1144 00
F 2	06 1156 00
F 08	11 1179 00
F 2, F 10 b, F 40, F 100 b	xx 1116 00

Dimensions of frame cores according to shape 4:

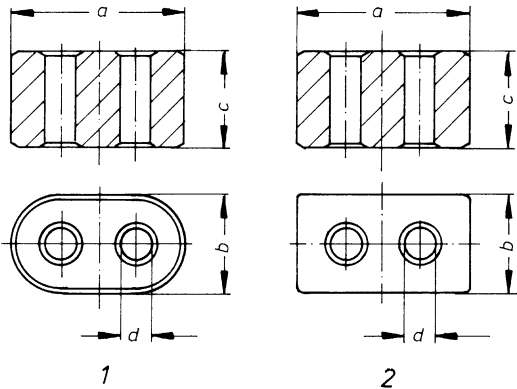
Werkstoff grade of ferrite	Artikelnummer part number
F 10 b	05 1163 00
F 10 b	05 1146 00

Ordering example for a cup core Ka 7/F 2 in ferrite F 2:
cup core Ka 7/F 2, part number 06 1153 00

Doppellochkerne, Mehrlochkerne:

Zur Anwendung als Symmetrier- und Breitbandübertrager sowie für Leistungsteiler fertigen wir Doppellochkerne in verschiedenen Werkstoffen und Abmessungen. Der Übertragungsbereich der hiermit aufgebauten Transformatoren erstreckt sich je nach Werkstoff, Impedanz, Abmesung und Bewicklung von einigen 100 kHz bis etwa 1000 MHz.

Standardausführungen:



Bezeichnung type	a	b	c	d	Form shape
Ft 402	7,4	4,3	2,1	1,65	1
Ft 403	7,4	4,3	3,3	1,65	1
Ft 404	7,4	4,3	4,2	1,65	1
Ft 406	7,4	4,3	6,2	1,65	1
Ft 408	7,4	4,3	8,3	1,65	1
Ft 4,5	7,4	4,6	6,2	1,65	2
Ft 606	9,8	5,8	6,2	2,3	1
Ft 8	14,9	8,9	14,5	3,5	1
Ft 8 a	14,9	8,9	8,3	3,5	1
Zt 7	7,4	–	8	1	4
Zt 7 a	7,4	–	3	1	4
Zt 8	8,2	–	8,2	1,4	3
Zt 8 a	8,2	–	5,2	1,4	3

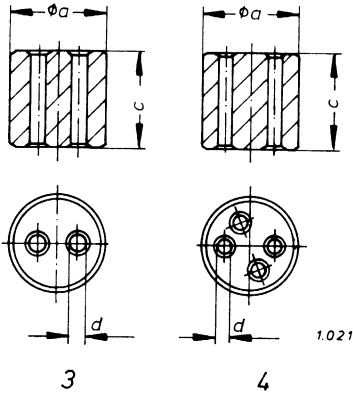
Bestellbeispiel für einen Doppellochkern der Form 1, a = 14,9, b = 8,9, c = 14,5, d = 3,5
aus Ferrit F 100 b:

Doppellochkern Ft 8/F 100 b, Artikelnummer 15 130200

Double aperture cores, multi hole cores:

The double aperture cores are designed for balun transformers, matching balanced to unbalanced circuits and power dividers. These cores are manufactured in many different shapes and grades of ferrite. The frequency range starts at 100 kHz and extends up to 1000 MHz and is dependant on the grade of material, impedance, dimesions and winding of the transformers.

Cores of current production:



Werkstoff grade of ferrite	Artikelnummer part number
F 08, F 2, F 10 b, F 40, F 100 b	xx 1332 01
F 08, F 2, F 10 b, F 40, F 100 b	xx 1332 00
F 08, F 2, F 10 b, F 40, F 100 b	xx 1332 02
F 08, F 2, F 10 b, F 40, F 100 b	xx 1332 03
F 08, F 2, F 10 b, F 40, F 100 b	xx 1332 04
F 2, F 10 b, F 40, F 100 b	xx 1300 00
F 2, F 10 b, F 40, F 100 b	xx 1335 00
F 2, F 10 b, F 20, F 40, F 100 b	xx 1302 00
F 2, F 10 b, F 20, F 40, F 100 b	xx 1302 01
F 2, F 10 b, F 40, F 100 b	xx 1320 00
F 2, F 10 b, F 40, F 100 b	xx 1320 01
F 2, F 10 b, F 100 b	xx 1321 00
F 2, F 10 b, F 100 b	xx 1321 01

Ordering example for a double aperture core, shape 1, a = 14,9, b = 8,9, c = 14,5, d = 3,5 made out of ferrite F 100 b:

double aperture core Ft 8/F 100 b, part number 15 1302 00

Dämpfungspierlen

Dämpfungspierlen eignen sich zur Anwendung in Entstör- und Entkopplungsschaltungen, um Hochfrequenzabstrahlungen zu vermeiden, parasitäre Schwingungen und Funkstörungen zu unterdrücken. Drosseln, die mit diesen Kernen aufgebaut sind, findet man in Rundfunk- und Fernsehempfängern, Zündsystemen, Kollektormotoren und Stromversorgungsleitungen elektronischer Geräte.

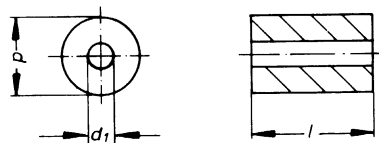
Eine Dämpfungspierle, die über einen Leiter geschoben ist, verursacht nahezu keinen Spannungsabfall bei niedriger Frequenz (50 Hz, 400 Hz). Jedoch wirkt die Anordnung bei höherer Frequenz ab einigen MHz als Scheinwiderstand entsprechend dem Verlauf der komplexen Permeabilität.

Während die Verluste mit zunehmender Frequenz steiler ansteigen, nimmt die Permeabilität ab einer bestimmten Frequenz ab. Diese Frequenz liegt etwa um einen Faktor 10 höher als die Grenze des normalen Anwendungsbereiches.

Sowohl steigende Verluste als auch fallende Permeabilität als Funktion der Frequenz sorgen dafür, daß die Kurve keine ausgeprägten Resonanzstellen aufweist.

Der Scheinwiderstand eines geraden Leiters, der durch eine Dämpfungspierle gesteckt ist, wächst proportional mit der Länge der Pierle bzw. mit der Anzahl der Pierlen. Um einen noch höheren Scheinwiderstand zu erreichen, kann man auch eine Pierle mit mehreren Windungen toroidal versehen.

Der Scheinwiderstand einer Ferritpierle kann im Frequenzbereich von 20 MHz bis 300 MHz mit etwa 20 Ω bis 50 Ω angenommen werden.



Bezeichnung type	d	d1	l
D 3,5 x 1,3 x 3	3,85	1,35	3,5
D 3,5 x 1,3 x 5	3,85	1,35	5,5
D 3,5 x 1,3 x 7,5	3,85	1,35	8
D 4 x 2 x 5	4	2	5

Bestellbeispiel: Dämpfungspierle D 4 x 2 x 5/F 08, Artikelnummer 11 1167 00

Suppression beads

Ferrite beads are used to prevent rf leakage from electronic equipment due to parasitic oscillations arising from spurious feedback and can also be used for suppression of interference.

Chokes produced from these cores have applications in vhf radio and television receivers, ignition systems, electric motors and supply leads of electronic equipment.

A ferrite bead threaded on a lead produces little voltage drop at low frequencies (50 Hz, 400 Hz), but it acts as an impedance at high frequencies (some MHz) due to the initial permeability and the losses of material. The losses generally increase with frequency in spite of a gradual loss of permeability. This decrease in permeability becomes noticeable at frequencies many times higher than the usual upper limit of application.

The increasing losses and decreasing permeability as a function of frequency cause a characteristic of impedance versus frequency without any peak or resonant point.

The impedance of the wire threaded through the bead is proportional to the length of the bead or the number of beads used. Alternatively several turns of wire wound toroidally can produce a higher impedance.

The value of impedance of one ferrite bead may be calculated to about 20 Ω to 50 Ω in a frequency range of 20 MHz to 300 MHz.

Werkstoff grade of ferrite	Artikelnummer part number
F 02, F 08, F 1is, F 5is, F 100 b	xx 1174 00
F 02, F 08, F 1is, F 5is, F 100 b	xx 1174 01
F 02, F 08, F 1is, F 5is, F 100 b	xx 1174 02
F 08, F 1is	xx 1167 00

Ordering, example: screening bead D 4 x 2 x 5/F 08, part number 11 1167 00

Wickelkörper aus Ferrit

W 2,6

Die kleinste Ausführung von Wickelkörpern haben wir für den Einsatz in Dickschicht- und Hybrid-schaltungen entwickelt.
Zur elektrischen Verbindung der Spule mit den Kontaktflächen des Substrates wird eine Platine aus glasfaserverstärktem Hartgewebe verwendet, die mit 5 kupferkaschierten, verzinnten An-sätzen versehen ist.

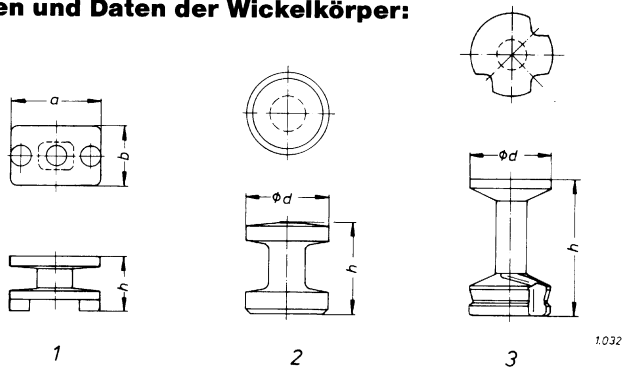
W 3,9

Diese Ausführung – sie wird auch in unserem Miniaturfilter benutzt – bietet den Vorteil des größeren Wickelquerschnittes und der einfacheren Handhabung bei der Bewicklung. Der Wickel-körper läßt sich auf einem Sockel mit max. 6 Anschlußstiften befestigen. Die Stifte liegen in einem Raster von 2,54 mm bzw. 2,25 mm

W 10, W 11

Für große Induktivitäten bei entsprechend hohen Strömen kann man den Wickelkörper W 10 oder W 11 verwenden. Wird der Ferritkörper W 11 mit einem Permanentmagneten kombiniert, so kann man damit eine nichtlineare Induktivität, wie sie in Zeilenlinearisierungsschaltungen be-nötigt wird, aufbauen.

Abmessungen und Daten der Wickelkörper:



Bezeichnung type	Form shape	a	b	d	h	Wickelfläche window area mm ²	A _L nH
W 2,6	1	4,2	2,85	–	2,65	1,2	10...20
W 3,9	2	–	–	3,9	4,2	2,3	5...18
W 10	3	–	–	10,4	16,5	30	39
W 11	3	–	–	11,1	17,75	38	40

Bestellbeispiel: Wickelkörper W 3,9/F 2, Artikelnummer 06 1334 00

Bobbin type ferrite cores

W 2,6

This small ferrite bobbin was designed for application in thick film and hybrid circuits. For electrical connection of the coil to the contact surfaces of the substrate, a plate of glass-fibre reinforced S.R.B.P. is used, provided with five copper-laminated, tinned tags.

W 3,9

This type of bobbin is used in our miniature tunable filter coil and has the advantage of its greater window area which makes it simpler to wind. It is possible to attach the ferrite bobbin on a socket with soldering pins (6 max.). The pins are in a grid of 2,54 mm or 2,25 mm.

W 10, W 11

The ferrite bobbin W 10 and W 11 is produced for high current applications and high inductance. When W 11 is magnetized with a permanent magnet secured to the top of the bobbin you obtain a non-linear inductance for use in line-correcting circuits of CTV.

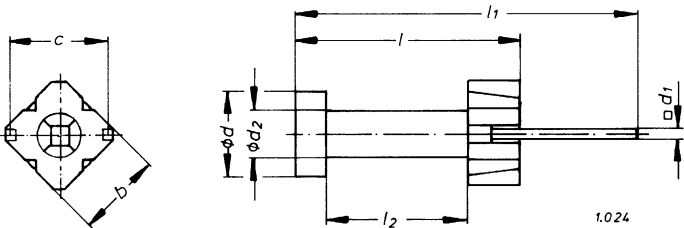
Dimensions and data of bobbin type ferrite cores:

Windungslänge mean length of turn mm	Θ_{\max} A	Werkstoff grade of material	Artikelnummer part number
8	12	F 1is, F 10 b, F 2, F 08, F 40, F 100 b	xx 1311 00
9	15...34	F 2, F 10 b, F 1is, F40, F 100 b	xx 1334 00
23	90	F 2 a	14 1308 10
23	75	F 2 a	14 1308 00

Ordering, example: ferrite bobbin W 3,9/F 2, part number 06 1343 00

Wicklungsträger für Drosseln mit radialen Anschlüssen:

Wir fertigen Wicklungsträger mit seitlichen Flanschen für mehrlagige Wicklungen.
So lassen sich höhere Induktivitätswerte erzielen.
Die tabellarisch aufgeführten elektrischen Daten der Wicklungsträger für Drosseln dienen der
überschlägigen Berechnung von Festinduktivitäten und sind als Richtwerte zu verstehen.



Bezeichnung	l	l_1	l_2	d	d_1	d_2	b	c	A_L nH
type									
Sd 41 a	11,4	17,6	7,1	3,9	0,45	2,4	4,2	5	16...19

Bestellbeispiel: Wicklungsträger Sd 41a/F 5is, Artikelnummer 08 9588 20.

Choke cores with radial leads:

We manufacture choke cores with a flange on each side to enable multi-layer coils with high values of inductance.

The electrical data in the table should be used for rough calculations of chokes and non-adjustable inductances.

L_{\max} μH	Θ_{\max} A	Werkstoff grade of material	Artikelnummer part number
40000	30	F 1is, F 5is, F 10 b	xx958820

Ordering, example: choke core Sd 41a/F 1is, part number 13958820.

Bauteile für Näherungsschalter:

Allgemeine Anwendung

In der industriellen Elektronik, in Steuerungs- und Regelanordnungen werden heute eine Vielzahl von berührungslosen Schaltern benutzt: für Zählaufgaben, bei der Erfassung von Endpositionen, in Sicherheitsvorrichtungen, für Niveauregelungen usw.

Da für den Wechsel zwischen „Ein“- und „Aus“-Zustand keine Kraft aufzuwenden ist, ergeben sich größere Anwendungsmöglichkeiten als bei mechanischen Endschaltern oder solchen, die mittels Permanentmagnet geschaltet werden.

Funktion und Aufbau

Die Spule eines hochfrequenten Oszillators liegt z. B. in einer Schalenkernhälfte aus Ferrit und bildet ein Streufeld auf der offenen Seite des Kernes aus. Die Rückkopplung der Oszillatorschaltung ist so eingestellt, daß eine zusätzliche, geringe Bedämpfung des Schwingkreises zu einer Störung der Rückkopplung führt und die Schwingung des Oszillators abreißt. Die hierdurch entstehende Stromänderung kann man nach entsprechender Verstärkung als Schaltsignal ausnutzen. Eine Bedämpfung des Schwingkreises erfolgt durch Einführen eines metallischen Gegenstandes in den Streufeldbereich des Ferritkernes.

Die Vorteile dieser Schaltung sind z. B. die absolute Prellfreiheit, die sehr schnelle Ein- und Ausschaltung, hohe Schaltsicherheit, mechanische Unempfindlichkeit und nahezu unbegrenzte Lebensdauer.

Typenreihe der Kerne

In der praktischen Anwendung haben die Kerne von Näherungsschaltern mancherlei Gestalt. Aus unserem reichhaltigen Fertigungsprogramm führen wir die wichtigsten Ausführungen in den folgenden Tabellen auf. Neben den Schalenkernen, die weitgehend mit der Normreihe von DIN 41 293 übereinstimmen, fertigen wir auch Kerne in Pilzform oder mit verlängertem Innenteil für Gabelinitiatoren.

Typenreihe der Spulenkörper

Für die meisten Schalenkerntypen können wir auch die dazu passenden Spulenkörper anbieten. Diese sind aus Polycarbonat bzw. glasfaserverstärktem Polyamid hergestellt. Abmessungen und Daten entnehmen Sie bitte den Skizzen und den Tabellen auf den nächsten Seiten.

Components for proximity limit switches:

Introduction

There are many different kinds of proximity limit switches used today in registering, counting, controlling and niveau regulating systems of the electronic industries as well as in machine factories for taking safety measures.

The great advantage of the application of proximity switches is based on the fact that they need no force from „break“ to „make“ or vice versa.

One of the most important components in a proximity switch is the ferrite core. Some types of special ferrite pot cores and coil formers to be used in this field are described on the following pages.

Principle of operation

The coil of a high frequency oscillator is generating a magnetic strayfield by one half of a ferrite pot core, the oscillator being fed back as weakly as possible.

When the attenuation produced by a metallic object within the region of the magnetic stray-field affects the oscillation of the device, this will increase the current in the oscillator stage. A strong current pulse in the output circuit is obtained by amplification of the small alteration of current in the oscillator.

High speed, safety, insensibility to outer influences with almost unlimited feasibilities are the outstanding properties of these circuits.

Ferrite pot cores

Some of the most important dimensions of our ferrite pot cores are presented in the tables. Figure 1, 2, 3 and 4 illustrate the outer shape. Whilst main dimensions correspond DIN 41 293 the slots „a“ are made so narrow that only the litz-wires of the coil may pass through. Therefore the disturbancies of the rotation symmetrical strayfield are kept on a low level.

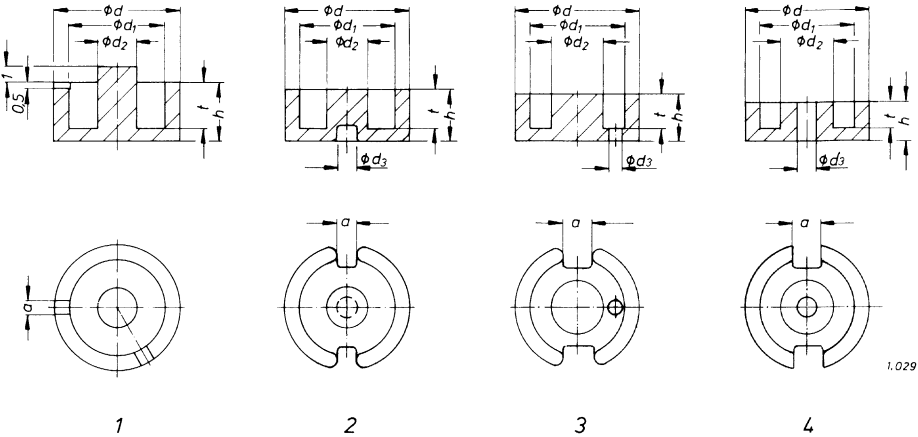
Other types of cores are available, too like figure 5 and 6.

Coil formers with chambers

Suitable coil formers are made out of polycarbonate or nylon with glassfibre.

You will find shape and dimensions in the table overleaf.

Bauteile der Näherungsschalter:



Bezeichnung type	d	d ₁	d ₂	d ₃	a	h	t
Sch 4,6	4,7	3,8	2,3	1,4	1,1	1,6	1
Sch 5,5	5,5	4,4	2,4	0,95	1,4	1,65	1,1
Sch 5,8	5,8	4,5	2,5	0,95	1,6	1,7	1,1
Sch 7	7,3	5,7	2	–	0,8	4,5	3,7
Sch 8,2	8,2	6,5	2,5	–	0,85	3,5	2,8
Sch 9	9,3	7,5	3,9	2,05	1,6	2,8	1,8
Sch 9b	9,2	7,5	3,9	2	2	3,3	2,6
Sch 11	11,3	9	4,7	1,3	1,8	3,35	2,2
Sch 12	11,6	9,9	4	–	1,4	5	3,4
Sch 13	13,5	11,1	4,5	–	1,8	4	2,8

Sch 14 bis Sch 30 nach DIN 41 293 sind aus dem Programm von Neosid Ltd. Letchworth, England verfügbar. Bitte fordern Sie Unterlagen an.

Bestellbeispiel: Schalenkern Sch 11/F 08, Artikelnummer 11 1210 00.
Spulenkörper We 52 für Sch 11, Artikelnummer 48 1571 00.

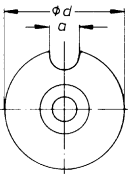
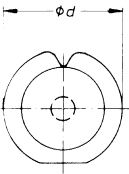
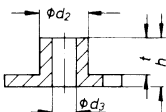
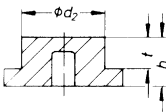
Components for proximity limit switches:

Form shape	Werkstoff grade of material	Artikelnummer part number
4	F 08, F 2, F 10 b	xx 1219 00
4	F 08	11 1202 00
4	F 08, F 2, F 10 b	xx 1206 00
1	F 08, F 2, F 10 b	xx 1200 00
2	F 08	11 1201 00
4	F 08, F 2, F 10 b	xx 1212 00
4	F 08	xx 1112 30
3	F 08, F 2, F 10 b	xx 1210 00
3	F 08	11 1214 00
2	F 10 b	05 1215 00

Pot cores Sch 14 to Sch 30 according DIN 41 293 are available from Neosid Ltd. Letchworth, England.
Please ask for specifications.

Ordering, example: Pot core Sch 11/F 08, part number 11 1210 00.
Coil former We 52 for Sch 11, part number 48 1571 00.

Bauteile für Näherungsschalter:



5

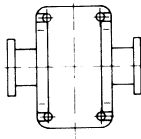
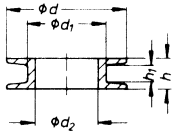
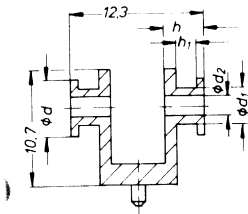
6

Bezeichnung type	d	d ₂	d ₃	h	t
Pz 9	9,2	5,5	–	5,4	3,2
Pz 9,3	9,3	3,9	2	3,7	2,8
Pz 14	14	9,2	–	5,5	3,3

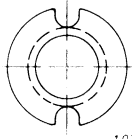
Bezeichnung type	für for	d	d ₁	d ₂	h
We 23/2	Sch 7	5,3	3,3	2,1	3,6
We 42	Sch 9	7,3	4,7	4	1,8
We 52	Sch 11	8,9	5,6	4,8	2,1
We 63	Sch 14	11,5	7	6,1	2,7
We 83	Sch 18	14,7	8,7	7,7	3,5
We 94	Sch 22	17,7	10,6	9,6	4,5
We 125	Sch 26	20,8	12,6	11,7	5,4

Bestellbeispiel: Pilzkern Pz 9,3/F 08, Artikelnummer 11 1240 00
Spulenkörper We 42 geeignet für Pz 9,3, Artikelnummer 48 1570 00

Components for proximity limit switches:



7



8

Form shape	Werkstoff grade of material	Artikelnummer part number
5	F 08	11 1241 00
6	F 08	11 1240 00
5	F 08	11 1241 10
h ₁	Form shape	Artikelnummer part number
1,9	7	51 1598 00
1,1	8	48 1570 00
1,4	8	48 1571 00
1,9	8	48 1559 00
2,5	8	48 1572 00
3,4	8	48 1573 00
4,3	8	48 1574 00

Ordering, example: Mushroom shaped core Pz 9,3/F 08, part number 11 1240 00
Coil former We 42 suitable for Pz 9,3, part number 48 1570 00

Bauteile für Näherungsschalter:

Werkstoffe und elektrische Daten:

Als Werkstoff für die Kerne der Näherungsschalter empfehlen wir unser Ferrit F 08. Dieser Werkstoff kann bei relativ hoher Permeabilität noch bis zu Frequenzen von etwa 2 MHz verwendet werden.

Andere Werkstoffe, wie z. B. F 10 b, lassen sich in den gleichen Werkzeugen verarbeiten. Die Teile weichen dann aber geringfügig in den Abmessungen von der Grundform ab, weil die Ferrite unterschiedliche Schwindungswerte haben.

Zur überschlägigen Dimensionierung von Schaltungen geben wir in der Tabelle einige elektrische Daten der Bausätze an. Die A_L -Werte und Gütewerte gelten für unser Ferrit F 08 und eine den Wickelraum voll ausfüllende Wicklung aus Hochfrequenzlitze.

Wenn in der Zusammenstellung keine für Ihre Anwendung geeignete Ausführung enthalten ist, bitten wir um Ihre Anfrage.

Bausatz assembly				
Kern core	Spulenkörper coil former	A_L nH	Q	f MHz
Sch 4,6	–	8	50	1,8
Sch 5,5	–	9	70	1,6
Sch 5,8	–	10	80	1,6
Sch 7	We 23/2	16	120	1,6
Sch 8,2	–	15	120	1,4
Sch 9	We 42	16	120	1,2
Sch 11	We 52	20	140	1
Sch 12	–	20	140	1
Sch 13*	–	12	100	10

Components for proximity limit switches:**Ferrite materials and electrical data:**

Generally we use the ferrite F 08 for the pot cores because initial permeability is rather high and the upper frequency reaches about 2 MHz for high Q.

On the other hand we can also produce equally shaped pot cores out of F 10 b or other ferrite materials. In this case dimensions may deviate because of the different shrinkages of the applied ferrites.

In the case of F 10 b the number of turns must be slightly enlarged to get the same inductance and the peak of Q is shifted to higher frequencies.

For designing a proximity limit circuit we give some electrical data in the table.

Moreover we have many similar core shapes on our production schedules. In order to find the best possible performance of your device, it may be useful for both parts, when your inquiry contained some detailed information about application and frequency.

Litze	n
litz wire	turns
5 x 0,03	30
5 x 0,04	30
5 x 0,04	30
5 x 0,04	50
6 x 0,04	50
8 x 0,04	50
8 x 0,05	50
8 x 0,05	50
0,1 CuLNy	10

Ferritkerne für die Entkopplung von Vielfachsteckverbindungen

Anwendung und Aufbau

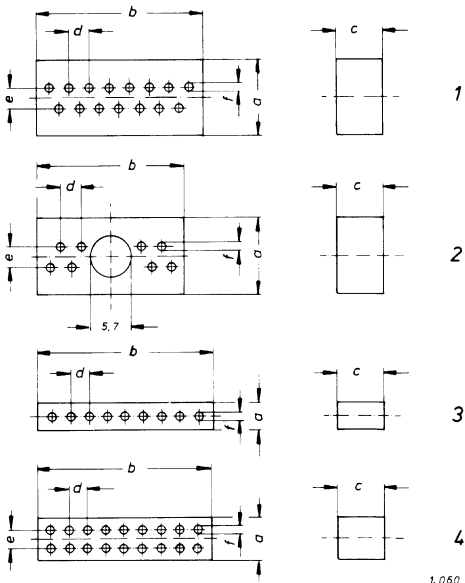
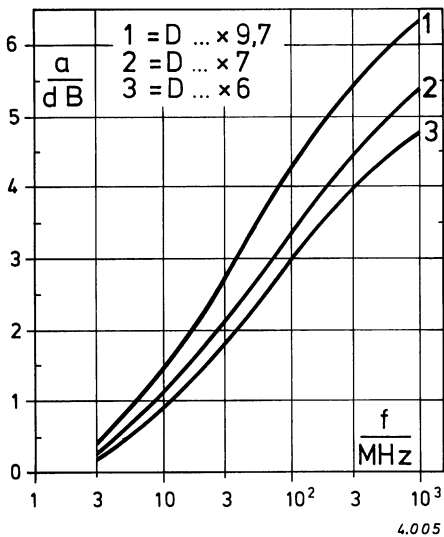
Elektronische Geräte der Funk- und Nachrichtentechnik, Einrichtungen, die der Sicherheit und der Datenübermittlung dienen, werden oft über Vielfachkabel und Steckverbindungen angeschlossen. Funkstörungen jeder Art sowie elektromagnetische Impulse, hervorgerufen durch Blitzeinschlag, Entladungen oder ähnliche Ereignisse, können über die Leitungen aufgenommen werden und über die Steckverbindungen in die z.T. sehr empfindlichen Geräte gelangen.

Um solche Störungen zu unterbinden und auch im Sinne der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) den Weg von den Geräten zu den Leitungen zu blockieren, benutzt man in den Vielfachleitungen z.B. Serieninduktivitäten. Diese werden durch toriodalwirkende Ferritkerne mit einer der Leitungszahl entsprechenden Zahl von Löchern dargestellt. Die Ferritkerne lassen sich in die Steckverbindung integrieren.

Unsere Multilochkerne bestehen aus einem hochpermeablen Ferrit, dessen spezifischer Widerstand sehr hoch liegt (zwischen benachbarten Kontakten einige 100 MΩ) und dessen Permeabilitäts- und Verlustcharakteristik zu den unten dargestellten Dämpfungskurven führt.

Wenn man die Serieninduktivität durch kapazitive Beschaltung zu Pi-Filtern ergänzt, kann man noch höhere Dämpfungswerte erreichen.

Dämpfungskurven, Abmessungen



Ferrite cores for decoupling purposes in multiconnectors and similar applications

Application and design

Electronic and telecommunication systems, safety equipment and data links often use multi core cable with multiconnectors. The connecting length of a multicore cable may pick up radio frequency interference as well as electromagnetic pulses, which are led directly into the most sensitive parts of the equipment.

To prevent these disturbance and meet the specifications of Electromagnetic Compatibility (EMC), to stop signals coming out of the apparatus from entering the cable we recommend our multi aperture cores. These fit exactly to standardized connectors and a single feed through causes a rather high impedance over a wide frequency range, due to the magnetic properties of our special ferrite grade. Because of the insulating characteristics of this high permeability ferrite there is no shunt current flowing (some 100 Ω between two connecting pins).

The curves below show the attenuation for three different Neosid multi aperture cores.

To increase the attenuation it is possible to complete the circuit to a π -type filter with capacitors.

Attenuation, physical dimensions

Bezeichnung type	Form shape	a	b	c	d	e	f	Anzahl d.Löcher number of bores	Artikel- nummer part number
D 10x6 x15	1	10,5	14,9	6	2,77	2,85	–	9	13 1172 10
D 10x6 x23	1	10,5	23,2	6	2,77	2,85	–	15	13 1172 40
D 10x6 x37a	1	10,5	37	6	2,77	2,8	–	25	13 1172 20
D 10x6 x54	1	10,5	53,7	6	2,77	2,85	–	37	13 1172 30
D 4x7 x24	3	4	24,1	7	2,54	–	1,2	9	13 1154 00
D 10x6 x37	2	10,5	37	6	2,77	2,8	1,2	25	13 1172 00
D 6x7,4x50	4	6	49,5	7,6	2,54	2,54	–	38	13 1155 10
D 6x9,7x50	4	6	49,5	9,9	2,54	2,54	–	38	13 1155 00

