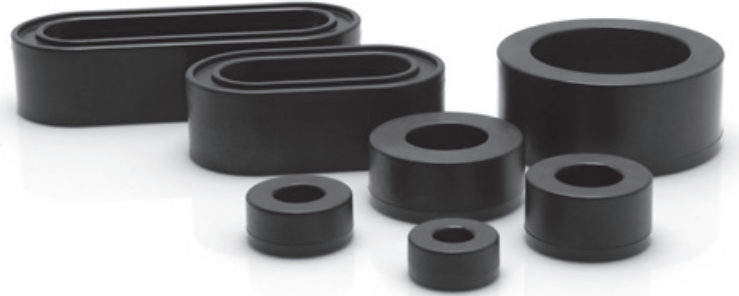


KERNE ZUR GLEICHTAKTENTSTÖRUNG

für Automotive Anwendungen



- Entwickelt für den Einsatz an der Hochvolt-DC-Batterie bzw. am DC-Ausgang des Antriebsinverters (Wechselrichters) sowie am AC-Ausgang des Antriebsinverters in Hybrid- und Elektrofahrzeugen
- Automotive qualifiziert in Anlehnung an AEC-Q200
- Umgebungstemperatur: $T_a = -40\text{ °C} \dots +105\text{ °C}$
- Max. Dauer-Betriebstemperaturen typabhängig $T_{op} = +130\text{ °C}$ bzw. $T_{op} = +150\text{ °C}$
- Fertigung in IATF 16949 zertifizierten VAC-Produktionsstätten Design mit Kunststoffgehäuse unter Berücksichtigung „Technischer Sauberkeit“
- Design mit Kunststoffgehäuse unter Berücksichtigung „Technischer Sauberkeit“ nach VDA 19 Teil 2 und ZVEI Leitfaden Technische Sauberkeit in der Elektrotechnik

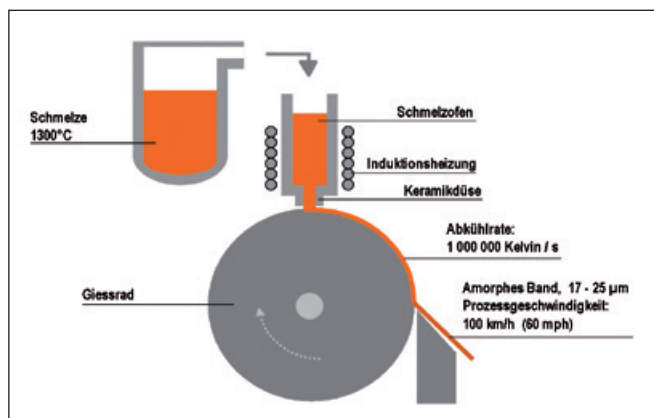
Generelle Vorzüge und Nutzen von nanokristallinen Kernen

- **Kleine Baugröße**
→ Hohes μ , hohes B_s
- **Geeignet für hohe Ströme und/oder hohe Spannungen**
→ Hohes μ , hohes B_s , optimierte Kern-Designs
- **Kompakte Filterkonzepte möglich**
→ Extrem breitbandiges Dämpfungsverhalten, hohe Permeabilität, kapazitätsarme Designs, langsame Abnahme zu hohen Frequenzen hin, niedriger Q-Faktor im Bereich 150 kHz
- **Hoher Wirkungsgrad, geringe Verlustleistung**
→ Geringe Windungszahlen für hohes L erforderlich, idealerweise keine Windung erforderlich, Filterstufenreduzierung
- **Geeignet für hohe und tiefe Umgebungstemperaturen und hohe Arbeitstemperaturen**
→ Hohe Curietemperatur, Materialeigenschaften (μ , B_s , λ_s) nahezu temperaturunabhängig
- **„Easy filter design“**
→ Materialeigenschaften (μ , B_s , λ_s) nahezu temperaturunabhängig, konstante Impedanz über einen weiten Gleichtakt- (Common Mode) Strombereich durch lineare Magnetisierungskurve
- **Optimale angepasste Lösungen für verschiedene Applikationen verfügbar**
→ Unterschiedliche μ -Niveaus, unterschiedliche VITROPERM Legierungen

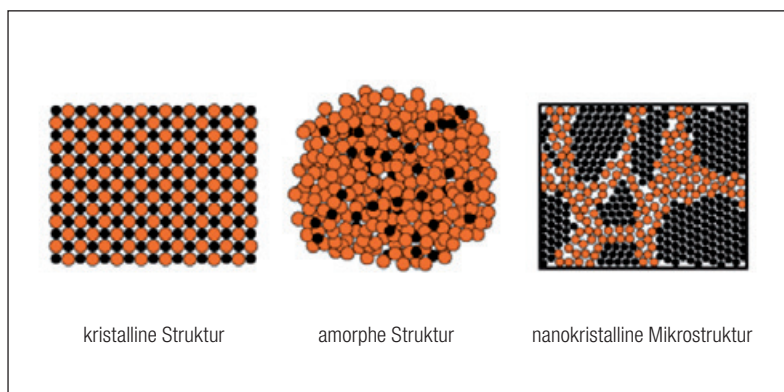
VITROPERM: Das Beste, was aus Eisen werden kann

Die nanokristallinen VITROPERM® Legierungen sind Werkstoffe auf der Basis von Eisen, Silizium und Bor mit Zusätzen von Niob und Kupfer. Sie werden mit Hilfe der Rascherstarrungstechnologie, die VAC als eines von weltweit nur wenigen Unternehmen beherrscht, als dünne Bänder in einem Schritt in ihrer Enddicke von circa 18 µm hergestellt. Dazu werden hochreine Rohstoffe bei 1300 °C geschmolzen und auf ein gekühltes, rotierendes Kupferrad gegossen. Eine Abkühlrate von 1 Million Kelvin pro Sekunde ergibt ein amorphes Band, welches zur Ausbildung der nanokristallinen Mikrostruktur einer Wärmebehandlung bei 500 °C bis 600 °C unterzogen wird. Auf speziellen Wickelmaschinen werden die Bänder zu Ringbandkernen mit Außendurchmessern von 2 mm bis 600 mm weiterverarbeitet.

Die bei der Wärmebehandlung entstehende Zweiphasenstruktur mit feinkristallinen Körnern (mittlerer Durchmesser 10 - 40 nm) ist in eine amorphe Restphase eingebettet. Dieses strukturelle Merkmal ist die Voraussetzung für das Erreichen höchster Permeabilität und kleinster Koerzitivfeldstärke. Daneben sorgen die geringe Banddicke und der relativ hohe elektrische Widerstand von 1,1 - 1,2 µΩm für niedrigste Wirbelstromverluste und einen ausgezeichneten Frequenzgang der Permeabilität. Die Kombination dieser Eigenschaften, verknüpft mit einer Sättigungsflussdichte von 1,2 T sowie hervorragende thermische Eigenschaften, machen das nanokristalline weichmagnetische High-Tech-Material VITROPERM zur universellen Lösung für EMV Probleme, welche konventionellen Ferriten und amorphen Werkstoffen in vielen Punkten überlegen ist.



Rascherstarrungstechnologie zur Herstellung von Metallbändern mit einer amorphen (glasartigen) Struktur



Nanokristalline Kerne und Bauelemente werden aufgrund der überlegenen weichmagnetischen Eigenschaften bereits seit vielen Jahren als Einleiterdrosseln und in stromkompensierten Entstördrosseln (SKD) im Automobil mit großem Erfolg eingesetzt. Durch die Verwendung von kostengünstigen Legierungsbestandteilen (Fe-Basis) und moderner Großserienproduktion hat sich VITROPERM bereits in vielfältigen Applikationen als wettbewerbsfähige Lösung etabliert.

Ringkerne



Typ T60006- L...	Abmessung $d_a \times d_i \times h$ [mm]	A_{L0} nominal* [μ H]		Sättigungsstrom I_{cm} [A], typisch**			Eisen- querschnitt [cm ²] A_{fe}	Eisen- weglänge [cm] l_{fe}	Gewicht [g] m_{Fe}
		10 kHz	100 kHz	DC	10 kHz	100 kHz			
2020-V311	23,0x9,8x11,1	20	10,6	1,0	1,0	1,7	0,25	5,1	9,2
2020-V312		59,4	13,7	0,2	0,2	0,5			
2025-V313	28,1 x 13,1 x 13,1	23,7	12,6	1,3	1,3	2,1	0,37	6,4	17,4
2025-V314		70,2	16,2	0,3	0,3	0,6			
2030-V315	33,1 x 17,0 x 18,1	30,5	16,2	1,6	1,6	2,6	0,58	7,9	33,6
2030-V316		90,4	20,8	0,3	0,4	0,8			
2040-V317	43,0x21,9x18,1	35,2	18,7	2,0	2,1	3,3	0,87	10,2	65,4
2040-V318		104	24,0	0,4	0,5	1,0			
2063-V319	66,8 x 46,1 x 28,4	28,6	15,2	3,5	3,6	5,8	1,23	17,8	160
2063-V320		85	19,6	0,7	0,8	1,7			
2025-V321	28,6 x 16,7 x 14,8	12,1	6,4	1,4	1,4	2,3	0,20	7,1	10,6
2025-V322		36,4	8,3	0,3	0,3	0,7			
2022-V323	24,9x11,6x16,0	30	15,9	1,1	1,2	1,9	0,41	5,7	17,2
2022-V324		90,6	20,6	0,2	0,3	0,6			

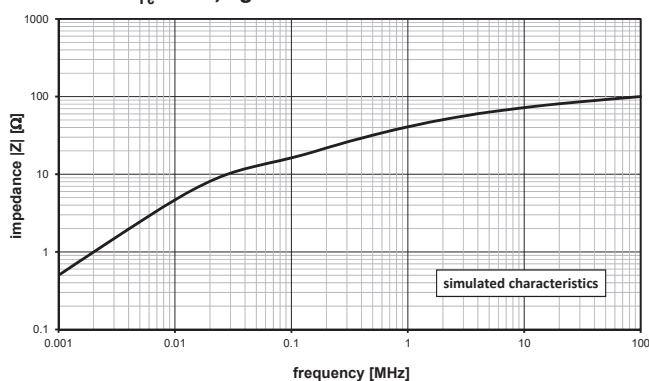
Weitere Ausführungen auf Anfrage möglich.

* A_{L0} : Induktivität für $N = 1$ (Toleranz +45% / -25%)

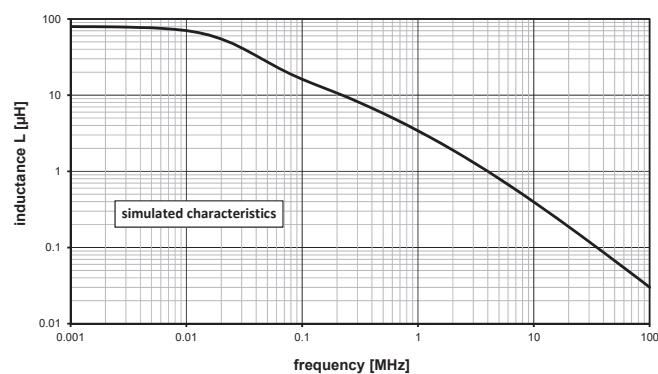
** I_{cm} : die angegebenen Sättigungsströme dienen nur zur Orientierung. Hierbei handelt es sich um Rechenwerte für die Nennkernabmessungen bei Raumtemperatur und für ca. 70% der Sättigungsflussdichte.

Beispiel: T60006-L2025-V314

$m_{Fe} \approx 14,7$ g



Grafik 1: Impedanz $|Z|$ [Ohm] / Frequenz [MHz]



Grafik 2: Induktivität A_L [μ H] / Frequenz [MHz]

Ovalkerne



Typ T60006- L...	Abmessung $d_a \times d_i \times h$ [mm]	A_{L0} nominal* [μ H]		Sättigungsstrom I_{cm} [A], typisch**			Eisen- querschnitt [cm ²] A_{fe}	Eisen- weglänge [cm] l_{fe}	Gewicht [g] m_{Fe}
		10 kHz	100 kHz	DC	10 kHz	100 kHz			
2071-V280	75,2x42,2x25,0	51,3	15,2	1,1	1,2	2,3	1,01	16,6	123
2071-V380		25,3	13,4	3,3	3,4	5,4			
2071-V281	108,3x42,2x25,0	36,7	10,8	1,5	1,6	3,2		23,2	172
2071-V381		18,1	9,6	4,6	4,7	7,6			

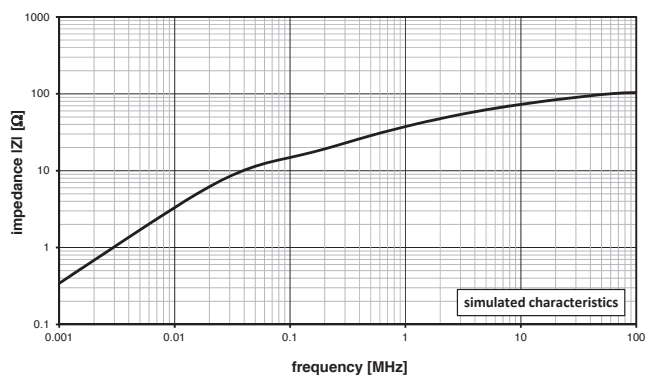
Weitere Ausführungen auf Anfrage möglich.

* A_{L0} : Induktivität für $N = 1$ (Toleranz +45% / -25%)

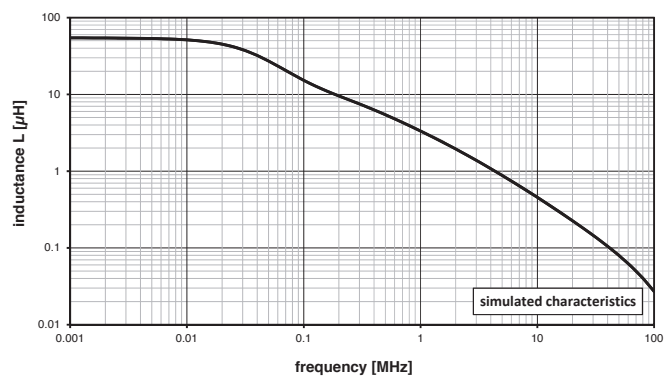
** I_{cm} : die angegebenen Sättigungsströme dienen nur zur Orientierung. Hierbei handelt es sich um Rechenwerte für die Nennkernabmessungen bei Raumtemperatur und für ca. 70% der Sättigungsflussdichte.

Beispiel: T60006-L2071-V280

$m_{Fe} \approx 123$ g



Grafik 3: Impedanz |Z| [Ohm] / Frequenz [MHz]



Grafik 4: Induktivität L [μ H] / Frequenz [MHz]

Herausgegeben von der VACUUMSCHMELZE GmbH & Co. KG, Hanau

© VACUUMSCHMELZE GmbH & Co. KG 2018. Alle Rechte vorbehalten.

® ist ein eingetragenes Warenzeichen der VACUUMSCHMELZE GmbH & Co. KG