

DIN EN IEC 63299

ICS 29.100.10

Einsprüche bis 2022-11-02

Entwurf**Klassifizierung magnetischer Pulverkerne
(IEC 51/1376/CD:2021);
Text Deutsch und Englisch**

Classification of magnetic powder cores
(IEC 51/1376/CD:2021);
Text in German and English

Classification des noyau en poudre magnétique
(IEC 51/1376/CD:2021);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-09-02 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Merianstraße 28, 63069 Offenbach am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 22 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 51/1376/CD:2021-05 „Classification of magnetic powder cores“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/TC 51 „Magnetic components, ferrite and magnetic powder materials“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 625 „Magnetische Bauelemente und deren Komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnitsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Inhalt		Seite
1	Anwendungsbereich.....	4
2	Normative Verweisungen.....	4
3	Begriffe.....	4
4	Klassifizierung.....	4
4.1	Allgemeines.....	4
4.2	Eisenpulverkern-Werkstoffe.....	5
4.2.1	Chemische Zusammensetzung.....	5
4.2.2	Merkmale.....	5
4.3	Eisen-Siliziumpulverkern-Werkstoffe.....	6
4.3.1	Chemische Zusammensetzung.....	6
4.3.2	Merkmale.....	6
4.4	Eisen-Silizium-Aluminiumpulverkern-Werkstoffe.....	7
4.4.1	Chemische Zusammensetzung.....	7
4.4.2	Merkmale.....	7
4.5	Eisen-Nickelpulverkern-Werkstoffe.....	8
4.5.1	Chemische Zusammensetzung.....	8
4.5.2	Merkmale.....	8
4.6	Eisen-Nickel-Molybdänpulverkern-Werkstoffe.....	9
4.6.1	Chemische Zusammensetzung.....	9
4.6.2	Merkmale.....	9
4.7	Eisenbasierte amorphe Pulverkern-Werkstoffe.....	10
4.7.1	Chemische Zusammensetzung.....	10
4.7.2	Merkmale.....	10
4.8	Eisenbasierte nanokristalline Pulverkern-Werkstoffe.....	11
4.8.1	Chemische Zusammensetzung.....	11
4.8.2	Merkmale.....	11
Tabellen		
	Tabelle 1 – Typische magnetische Eigenschaften von Eisenpulverkern-Werkstoffen.....	5
	Tabelle 2 – Typische magnetische Eigenschaften von Eisen-Siliziumpulverkern-Werkstoffen.....	6
	Tabelle 3 – Typische magnetische Eigenschaften von Eisen-Silizium-Aluminiumpulverkern-Werkstoffen.....	7
	Tabelle 4 – Typische magnetische Eigenschaften von Eisen-Nickelpulverkern-Werkstoffen.....	9
	Tabelle 5 – Typische magnetische Eigenschaften von Eisen-Nickel-Molybdänpulverkern-Werkstoffen.....	10
	Tabelle 6 – Typische magnetische Eigenschaften von eisenbasierten amorphen Pulverkern-Werkstoffen...	11
	Tabelle 7 – Typische magnetische Eigenschaften von eisenbasierten nanokristallinen Pulverkern-Werkstoffen.....	12

Klassifizierung magnetischer Pulverkerne

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument, IEC 63299, legt Klassifizierungsregeln für metallische magnetische Pulverkerne fest, die in induktiven Bauteilen verwendet werden, die die Anforderungen der Elektronikindustrie erfüllen.

Diese Norm erfüllt folgende Zwecke für Lieferanten und Anwender von magnetischen Pulverkernen:

- Angabe von Querverweisen zwischen Kernwerkstoffen verschiedener Hersteller;
- Unterstützung von Anwendern zum Verständnis der in Katalogen veröffentlichten technischen Daten beim Vergleich verschiedener Hersteller;
- Leitfaden für Anwender bei der Auswahl des am besten geeigneten Kernwerkstoffs für jede Anwendung;
- Erstellung einheitlicher Maßstäbe für Lieferanten für das Betriebsverhalten neu entwickelter Kernwerkstoffe.

Die in dieser Norm genannten Zahlenwerte beschreiben die üblichen Kenngrößen des jeweiligen Werkstoffes. Ein direkter Übergang von der Werkstoffspezifikation zur Kernspezifikation ist nicht immer einfach oder möglich.

Jede einzelne Werkstoff- und Kernspezifikation sollte zwischen Anwender und Lieferant vereinbart werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60050-221, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 221: Magnetic materials and components*

IEC 60404-1, *Magnetic materials – Part 1: Classification*

IEC 63300, *Test methods for electrical and magnetic properties of magnetic powder cores*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-221, IEC 60404-1 und IEC 63300.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

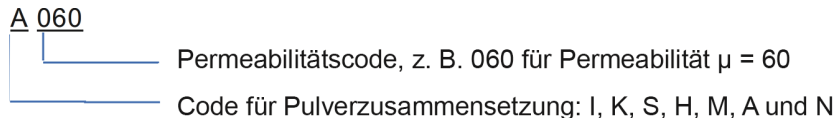
4 Klassifizierung

4.1 Allgemeines

Magnetische Pulverkerne bestehen aus einem metallischen weichmagnetischen Grundwerkstoff und anorganischen oder organischen elektrisch isolierenden Additiven und Bindemitteln. Die magnetischen Pulverkern-Werkstoffe dürfen nach Zusammensetzung und Kristallstruktur des metallischen magnetischen Pulvers in einige Hauptklassen unterteilt werden. Die relevanten Hauptklassen sind reines Eisen (Fe)-Pulver, Eisen-Silizium (Fe-Si)-Pulver, Eisen-Silizium-Aluminium (Fe-Si-Al)-Pulver, Eisen-Nickel (Fe-Ni)-Pulver, Eisen-

Nickel-Molybdän (Fe-Ni-Mo)-Pulver, eisenbasiertes amorphes Pulver (üblicherweise Fe-Si-B), eisenbasiertes nanokristallines Pulver (üblicherweise Fe-Cu-Nb-Si-B).

Die Untergliederung der Pulverkern aus den jeweiligen Werkstoffen erfolgt auf Grundlage ihrer (effektiven) Anfangspermeabilität.



I:	Eisen
K:	Fe-Si
S:	Fe-Si-Al
H:	Fe-Ni
M:	Fe-Ni-Mo
A:	Amorph
N:	Nanokristallin

Magnetische Pulverkern-Werkstoffe werden hauptsächlich für induktive Bauelemente verwendet. Die Herstellung erfolgt in Form von Ringen, Blöcken, Zylindern, Ellipsen, E-Kernen, EQ-Kernen, EER-Kernen, U-Kernen und Schalenkernen. Form und Maß der Kerne müssen in der Bauartspezifikation festgelegt sein.

4.2 Eisenpulverkern-Werkstoffe

4.2.1 Chemische Zusammensetzung

Eisenpulverkern bestehen aus reinem Eisenpulver als Grundwerkstoff und anorganischen oder organischen elektrisch isolierenden Additiven und Bindemitteln.

4.2.2 Merkmale

Eine vollständigere Definition dieses Werkstoffs kann auf den folgenden Merkmalen beruhen:

- magnetisch: Anfangspermeabilität, magnetische Sättigungsflussdichte, Gleichstrom-Vormagnetisierungseigenschaft, Verlustleistungsdichte, Temperaturkoeffizient der Permeabilität;
- mechanisch: Dichte, mechanische Festigkeit, Wärmeleitfähigkeit.

Die typischen magnetischen Eigenschaften von Eisenpulverkern-Werkstoffen sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 – Typische magnetische Eigenschaften von Eisenpulverkern-Werkstoffen

Unter- klassen	Anfangsper- meabilität	Magnetische Fluss- dichte bei $f = 50 \text{ Hz}$, $H = 20 \text{ kA/m}$ T	Gleichstrom-Vormagne- tisierungseigenschaft ^a bei $f = 10 \text{ kHz}$, $B \leq 0,5 \text{ mT}$ %		Verlustlei- stungsdichte bei $f = 50 \text{ kHz}$, $B = 25 \text{ mT}$ kW/m ³
			$H = 8 \text{ kA/m}$	$H = 16 \text{ kA/m}$	
I 010	$10 \times (1 \pm 0,10)$	$\geq 0,26$	–	≥ 85	≤ 40
I 035	$35 \times (1 \pm 0,10)$	$\geq 0,78$	–	≥ 50	≤ 70
I 055	$55 \times (1 \pm 0,10)$	$\geq 1,03$	≥ 43	–	≤ 100

Unter- klassen	Anfangsper- meabilität	Magnetische Fluss- dichte bei $f = 50 \text{ Hz}$, $H = 20 \text{ kA/m}$ T	Gleichstrom-Vormagne- tisierungseigenschaft ^a bei $f = 10 \text{ kHz}$, $B \leq 0,5 \text{ mT}$ %		Verlustleis- tungsdichte bei $f = 50 \text{ kHz}$, $B = 25 \text{ mT}$ kW/m^3
			$H = 8 \text{ kA/m}$	$H = 16 \text{ kA/m}$	
I 060	$60 \times (1 \pm 0,10)$	$\geq 1,30$	≥ 40	—	≤ 150
I 075	$75 \times (1 \pm 0,10)$	$\geq 1,30$	≥ 25	—	≤ 150
Anmerkung: Die Messverfahren für die hauptsächlichen magnetischen Eigenschaften entsprechen der Internationalen Norm IEC 63300. Die Prüflinge sind Ringkerne mit dem Maß $\varnothing 26,9 \text{ mm} \times \varnothing 14,5 \text{ mm} \times 11,1 \text{ mm}$.					
^a Die Gleichstrom-Vormagnetisierungseigenschaft ist definiert als das Verhältnis zwischen der Anfangspermeabilität eines magnetischen Pulverkerns mit Gleichstrom-Vormagnetisierungsmagnetfeld zu einem ohne Gleichstrom-Vormagnetisierungsmagnetfeld.					

4.3 Eisen-Siliziumpulverkern-Werkstoffe

4.3.1 Chemische Zusammensetzung

Eisen-Siliziumpulverkern bestehen aus Eisen-Silizium-Pulver als Grundwerkstoff und anorganischen oder organischen elektrisch isolierenden Additiven und Bindemitteln.

4.3.2 Merkmale

Eine vollständigere Definition dieses Werkstoffs kann auf den folgenden Merkmalen beruhen:

- magnetisch: Anfangspermeabilität, magnetische Sättigungsflussdichte, Gleichstrom-Vormagnetisierungseigenschaft, Verlustleistungsdichte, Temperaturkoeffizient der Permeabilität;
- mechanisch: Dichte, mechanische Festigkeit, Wärmeleitfähigkeit.

Die typischen magnetischen Eigenschaften von Eisen-Siliziumpulverkern-Werkstoffen sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 – Typische magnetische Eigenschaften von Eisen-Siliziumpulverkern-Werkstoffen

Unter- klassen	Anfangsper- meabilität	Magnetische Fluss- dichte bei $f = 50 \text{ Hz}$, $H = 20 \text{ kA/m}$ T	Gleichstrom-Vor- magnetisierungseigenschaft ^a bei $f = 10 \text{ kHz}$, $B \leq 0,5 \text{ mT}$ %		Verlustleistungsdichte kW/m^3	
			$H = 8 \text{ kA/m}$	$H = 16 \text{ kA/m}$	$f = 100 \text{ kHz}$, $B = 100 \text{ mT}$	$f = 500 \text{ kHz}$, $B = 20 \text{ mT}$
K 026	$26 \times (1 \pm 0,08)$	$\geq 0,62$	—	≥ 75	2 200	≤ 420
K 040	$40 \times (1 \pm 0,08)$	$\geq 0,80$	—	≥ 63	1 900	≤ 400
K 060	$60 \times (1 \pm 0,08)$	$\geq 1,03$	≥ 67	—	1 700	≤ 400

Unter- klassen	Anfangsper- meabilität	Magne- tische Fluss- dichte bei $f = 50 \text{ Hz}$, $H = 20 \text{ kA/m}$ T	Gleichstrom-Vor- magnetisierungs- eigenschaft ^a bei $f = 10 \text{ kHz}$, $B \leq 0,5 \text{ mT}$ %		Verlustleistungsdichte kW/m^3	
			$H =$ 8 kA/m	$H =$ 16 kA/m	$f = 100 \text{ kHz}$, $B = 100 \text{ mT}$	$f = 500 \text{ kHz}$, $B = 20 \text{ mT}$
K 075	$75 \times (1 \pm 0,08)$	$\geq 1,10$	≥ 54	—	1 700	≤ 420
K 090	$90 \times (1 \pm 0,08)$	$\geq 1,16$	≥ 44	—	1 900	≤ 450
Anmerkung: Die Messverfahren für die hauptsächlichen magnetischen Eigenschaften entsprechen der Internationalen Norm IEC 63300. Die Prüflinge sind Ringkerne mit dem Maß $\varnothing 26,9 \text{ mm} \times \varnothing 14,7 \text{ mm} \times 11,2 \text{ mm}$.						
^a Die Gleichstrom-Vormagnetisierungseigenschaft ist definiert als das Verhältnis zwischen der Anfangspermeabilität eines magnetischen Pulverkerns mit Gleichstrom-Vormagnetisierungsmagnetfeld zu einem ohne Gleichstrom-Vormagnetisierungsmagnetfeld.						

4.4 Eisen-Silizium-Aluminiumpulverkern-Werkstoffe

4.4.1 Chemische Zusammensetzung

Eisen-Silizium-Aluminiumpulverkern bestehen aus Eisen-Silizium-Aluminiumpulver als Grundwerkstoff und anorganischen oder organischen elektrisch isolierenden Additiven und Bindemitteln.

4.4.2 Merkmale

Eine vollständigere Definition dieses Werkstoffs kann auf den folgenden Merkmalen beruhen:

- magnetisch: Anfangspermeabilität, magnetische Sättigungsflussdichte, Gleichstrom-Vormagnetisierungseigenschaft, Verlustleistungsdichte, Temperaturkoeffizient der Permeabilität;
- mechanisch: Dichte, mechanische Festigkeit, Wärmeleitfähigkeit.

Die typischen magnetischen Eigenschaften von Eisen-Silizium-Aluminiumpulverkern-Werkstoffen sind in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3 – Typische magnetische Eigenschaften von Eisen-Silizium-Aluminiumpulverkern-Werkstoffen

Unter- klassen	Anfangsper- meabilität	Magne- tische Flussdich- te bei $f =$ 50 Hz, H $= 20 \text{ kA/m}$ T	Gleichstrom-Vormagne- tisierungseigenschaft ^a bei $f = 10 \text{ kHz}$, $B \leq 0,5 \text{ mT}$ %			Verlustleistungsdichte kW/m^3	
			$H =$ 4 kA/m	$H =$ 8 kA/m	$H =$ 16 kA/m	$f = 100 \text{ kHz}$, $B = 100 \text{ mT}$	$f = 500 \text{ kHz}$, $B = 20 \text{ mT}$
S 026	$26 \times$ $(1 \pm 0,08)$	$\geq 0,43$	—	—	≥ 48	1 000	≤ 230
S 060	$60 \times$ $(1 \pm 0,08)$	$\geq 0,71$	—	≥ 43	—	≤ 750	≤ 230