IEC 63299

Edition 1.0 2022-09

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Classification of magnetic powder cores

Classification des noyaux en poudre magnétique

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.030; 29.100.10

ISBN 978-2-8322-5704-3

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terms and definitions 5
4 Classification 6
4.1 General 6
4.2 Iron powder core materials 6
4.2.1 Chemical composition 6
4.2.2 Characteristics 6
4.3 Iron-silicon powder core materials 7
4.3.1 Chemical composition 7
4.3.2 Characteristics 7
4.4 Iron-silicon-aluminum powder core materials 8
4.4.1 Chemical composition 8
4.4.2 Characteristics 8
4.5 Iron-nickel powder core materials 8
4.5.1 Chemical composition 8
4.5.2 Characteristics 8
4.6 Iron-nickel-molybdenum powder core materials 9
4.6.1 Chemical composition 9
4.6.2 Characteristics 9
4.7 Iron-based amorphous powder core materials 10
4.7.1 Chemical composition 10
4.7.2 Characteristics 10
4.8 Iron-based nanocrystalline powder core materials 11
4.8.1 Chemical composition 11
4.8.2 Characteristics 11

Table 1 – Typical magnetic properties of iron powder core materials 7
Table 2 – Typical magnetic properties of iron-silicon powder core materials 7
Table 3 – Typical magnetic properties of iron-silicon-aluminum powder core materials 8
Table 4 – Typical magnetic properties of iron-nickel powder core materials 9
Table 5 – Typical magnetic properties of iron-nickel-molybdenum powder core materials 10
Table 6 – Typical magnetic properties of iron-based amorphous powder core materials 11
Table 7 – Typical magnetic properties of iron-based nanocrystalline powder core materials 11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

CLASSIFICATION OF MAGNETIC POWDER CORES

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 63299 has been prepared by IEC technical committee 51: Magnetic components, ferrite and magnetic powder materials. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
51/1403/CDV	51/1413/RVC

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

CLASSIFICATION OF MAGNETIC POWDER CORES

1 Scope

This document specifies classification rules for metallic magnetic powder cores used in inductive components fulfilling the requirements of the electronics industries.

This document addresses the following objectives for magnetic powder cores suppliers and users:

– cross-reference between core materials from multiple suppliers;
– assistance to users in understanding the published technical data in catalogues when comparing multiple suppliers;
– guidance to users in selecting the most applicable core for each application;
– establishing uniform benchmarks for suppliers for performance in the new development of core material.

The numerical values given in this document are typical values of parameters of the related material. Direct translation from the material specification into the core specification is not always easy or possible.

Every detailed material and core specification will be agreed upon between the user and the supplier.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

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

IEC 63300[1], *Test methods for electrical and magnetic properties of magnetic powder cores*

[1] Under preparation. Stage at the time of publication: IEC CDV 63300:2022.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 13
1 Domaine d'application 15
2 Références normatives 15
3 Termes et définitions 15
4 Classification 16
4.1 Généralités 16
4.2 Noyaux en poudre de fer 16
4.2.1 Composition chimique 16
4.2.2 Caractéristiques 16
4.3 Noyaux en poudre de fer-silicium 17
4.3.1 Composition chimique 17
4.3.2 Caractéristiques 17
4.4 Noyaux en poudre de fer-silicium-aluminium 18
4.4.1 Composition chimique 18
4.4.2 Caractéristiques 18
4.5 Noyaux en poudre de fer-nickel 19
4.5.1 Composition chimique 19
4.5.2 Caractéristiques 19
4.6 Noyaux en poudre de fer-nickel-molybdène 20
4.6.1 Composition chimique 20
4.6.2 Caractéristiques 20
4.7 Noyaux en poudre amorphe à base de fer 21
4.7.1 Composition chimique 21
4.7.2 Caractéristiques 21
4.8 Noyaux en poudre nanocristalline à base de fer 22
4.8.1 Composition chimique 22
4.8.2 Caractéristiques 22

Tableau 1 – Propriétés magnétiques types des noyaux en poudre de fer 17
Tableau 2 – Propriétés magnétiques types des noyaux en poudre de fer-silicium 18
Tableau 3 – Propriétés magnétiques types des noyaux en poudre de fer-silicium-aluminium 19
Tableau 4 – Propriétés magnétiques types des noyaux en poudre de fer-nickel 20
Tableau 5 – Propriétés magnétiques types des noyaux en poudre de fer-nickel-molybdène 21
Tableau 6 – Propriétés magnétiques types des noyaux en poudre amorphe à base de fer 22
Tableau 7 – Propriétés magnétiques types des noyaux en poudre nanocristalline à base de fer 23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

CLASSIFICATION DES NOYAUX EN POUDRE MAGNÉTIQUE

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 63299 a été établie par le comité d'études 51 de l'IEC: Composants magnétiques, ferrites et matériaux en poudre magnétique. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
51/1403/CDV	51/1413/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous

www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

CLASSIFICATION DES NOYAUX EN POUDRE MAGNÉTIQUE

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les règles de classification des noyaux en poudre magnétique métallique utilisés dans les composants inductifs qui satisfont aux exigences de l'industrie électronique.

Le présent document répond aux objectifs suivants pour les fournisseurs et les utilisateurs de noyaux en poudre magnétique:

– établir une référence croisée entre les noyaux de plusieurs fournisseurs;
– fournir un appui aux utilisateurs afin de les aider à comprendre les données techniques publiées dans les catalogues lors de la comparaison de plusieurs fournisseurs;
– fournir des recommandations aux utilisateurs concernant le choix du noyau le plus approprié pour chaque application;
– établir des références uniformes pour les fournisseurs en ce qui concerne les performances dans le cadre du développement de nouveaux noyaux.

Les valeurs numériques données dans le présent document sont les valeurs types des paramètres du matériau associé. La traduction directe de la spécification de matériau en spécification de noyau n'est pas toujours facile ou possible.

Il convient que chaque spécification particulière de matériau et de noyau fasse l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fournisseur.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050-221, *Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) – Partie 221: Matériaux et composants magnétiques*

IEC 60404-1, *Matériaux magnétiques – Partie 1: Classification*

IEC 63300[1], *Méthodes d'essai des propriétés électriques et magnétiques des noyaux en poudre magnétique*

[1] En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication : IEC CDV 63300 :2022.