

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Magnetic powder cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities –**

**Part 1: General specification**

**Noyaux en poudre magnétique – Lignes directrices concernant les dimensions et les limites des irrégularités de surface –**

**Partie 1: Spécification générale**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63182-1:2020



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

### About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

#### IEC publications search - [webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

#### IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

#### IEC Glossary - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

### A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

### A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

#### Recherche de publications IEC -

[webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

#### Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

#### Glossaire IEC - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Magnetic powder cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities –  
Part 1: General specification**

**Noyaux en poudre magnétique – Lignes directrices concernant les dimensions  
et les limites des irrégularités de surface –  
Partie 1: Spécification générale**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 29.100.10

ISBN 978-2-8322-8819-1

**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.**

## CONTENTS

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                                      | 3  |
| INTRODUCTION.....                                                                  | 5  |
| 1 Scope.....                                                                       | 6  |
| 2 Normative references .....                                                       | 6  |
| 3 Terms and definitions .....                                                      | 6  |
| 4 Locations and functions of core parts and surfaces.....                          | 7  |
| 4.1 Mating surface .....                                                           | 7  |
| 4.2 Centre leg or centre pole .....                                                | 7  |
| 4.3 Outer walls or legs .....                                                      | 7  |
| 4.4 Back wall, bottom and back surfaces .....                                      | 7  |
| 5 Dimensions descriptions .....                                                    | 8  |
| 6 Limits of surface irregularities .....                                           | 10 |
| 6.1 Surface irregularities of uncoated cores .....                                 | 10 |
| 6.1.1 Chips and ragged edges .....                                                 | 10 |
| 6.1.2 Cracks .....                                                                 | 10 |
| 6.1.3 Flash .....                                                                  | 10 |
| 6.1.4 Scratch .....                                                                | 10 |
| 6.1.5 Rust.....                                                                    | 10 |
| 6.1.6 Discoloration .....                                                          | 10 |
| 6.2 Surface irregularities of coated cores .....                                   | 10 |
| 6.2.1 Peeling .....                                                                | 10 |
| 6.2.2 Pinholes .....                                                               | 10 |
| 6.2.3 Bubble .....                                                                 | 10 |
| 6.2.4 Coating tip .....                                                            | 10 |
| 6.2.5 Unevenness.....                                                              | 10 |
| Annex A (informative) Area and length reference for visual inspection .....        | 11 |
| Annex B (informative) Anticipated sectional specifications .....                   | 13 |
| Figure 1 – Location of main core parts and surfaces – Example of E-core type ..... | 8  |
| Figure 2 – Block-core and ellipse-core dimensions designations .....               | 8  |
| Figure 3 – Cylinder-core dimensions designations .....                             | 9  |
| Figure 4 – EQ-core dimensions designations .....                                   | 9  |
| Table 1 – Block-core and ellipse-core dimensions designations .....                | 8  |
| Table 2 – Cylinder-core dimensions designations .....                              | 9  |
| Table 3 – EQ-core dimensions designations .....                                    | 9  |
| Table A.1 – Area and length reference for visual inspection .....                  | 12 |
| Table B.1 – Anticipated sectional specifications in the IEC 63182 series.....      | 13 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MAGNETIC POWDER CORES – GUIDELINES ON  
DIMENSIONS AND THE LIMITS OF SURFACE IRREGULARITIES –****Part 1: General specification****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.

International Standard IEC 63182-1 has been prepared by IEC technical committee 51: Magnetic components, ferrite and magnetic powder materials.

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

| CDV         | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 51/1324/CDV | 51/1340/RVC      |

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 63182 series, published under the general title *Magnetic powder cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63182-1:2020

## INTRODUCTION

Magnetic powder core materials are distinct from ferrite materials. Whereas ferrites are homogeneous ceramic oxides, powder cores are heterogeneous magnetic alloys. Alloys which can include iron, nickel and other additives are prepared in fine powder form. The powder particles are insulated with non-conductive materials, and the resulting heterogeneous structure is formed by compaction into a core shape, such as a ring.

Magnetic powder cores are suitable for use in inductors. They are characterized by low permeability, resistance to saturation under the influence of high currents, high flux densities, high Curie temperatures, as well as soft saturation, which is controlled, and gradual reduction in inductance with increasing DC bias field, even to very high levels of bias.

The commonly used magnetic powder core materials are pure iron (Fe), iron-silicon-aluminium (FeSiAl), iron-silicon (FeSi), iron-nickel (FeNi), iron-nickel-molybdenum (FeNiMo), iron-silicon-chromium (FeSiCr), iron-based amorphous powder (FeSiB) and iron-based nanocrystalline (FeCuNbSiB) powder.

Compliance with the requirements in the sectional specifications ensures basic mechanical interchangeability of complete assemblies and wound coils. The differences in loss, DC bias, and frequency response performance among materials, and among manufacturers, are significant, even though size and permeability can be identical for parts under comparison.

Due to the method of manufacture and the physical nature of the products, magnetic powder cores can be expected to exhibit some degree of physical irregularities such as chips and ragged edges, cracks, flash, scratch, rust and discoloration. For coated cores some coating layer defects such as peeling, pinholes, bubbles, coating tips and unevenness can occur.

The permissible extent of these surface irregularities will depend on the type, position and size of the irregularity and on the function of the core. Thus, in order to establish limits of surface irregularities for a given series of magnetic powder cores, for example ring-cores, block-cores, cylinder-cores, ellipse-cores, E-cores, EQ-cores, EER-cores, U-cores and pot-cores, a particular specification for each should be prepared, setting out in detail the permissible extent of the various types of irregularities. The irregularities are considered as being detectable without the use of any magnifying equipment. An area and length reference for visual inspection is shown in Annex A.

In each particular specification relevant to a standardized core series, general rules for the calculation of limits should be defined for every kind of irregularity and for all core parts and surfaces.

For guidance on the limits of irregularities, refer to the sectional specifications of the IEC 63182 series, where limits according to core size are given in suitable tables, along with identification of irregularity types on figures and drawings.

The anticipated sectional specifications in the IEC 63182 series are shown in Annex B.

# MAGNETIC POWDER CORES – GUIDELINES ON DIMENSIONS AND THE LIMITS OF SURFACE IRREGULARITIES –

## Part 1: General specification

### 1 Scope

This part of IEC 63182 specifies the dimensions of magnetic powder cores.

It is intended that this document will include magnetic powder cores which are widely used and referenced in industry, either because they are included in national standards, or because they are seen to have broad-based use in industry. Where applicable, it is intended that the existing industrial name for each powder core will appear with the part within the IEC 63182 series.

This document also gives guidelines on the allowable limits of surface irregularities of magnetic powder cores. It is considered as a general specification useful in the dialogue between magnetic powder core manufacturers and users about surface irregularities.

### 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 60401-1, *Terms and nomenclature for cores made of magnetically soft ferrites – Part 1: Terms used for physical irregularities and reference of dimensions*

### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60401-1 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

#### 3.1

##### **scratch**

one or more scrapes caused by the handling process

#### 3.2

##### **rust**

corrosion spots on the surface of an uncoated core caused by the action of oxygen and water in air

#### 3.3

##### **peeling**

absence of some part of the coating layer resulting in the exposure of the bare core due to the failure of the coating to adhere to the substrate surface

**3.4****pinhole**

fine size hole (diameter less than 1,5 mm) on the coating layer

**3.5****bubble**

lifting of the coating from the core surface

**3.6****coating tip**

sharp point that develops in the surface during application or curing of the coating

**3.7****unevenness**

partial convexity or attached foreign matter on the coating layer

**4 Locations and functions of core parts and surfaces****4.1 Mating surface**

Some mating surfaces have been ground in order to reduce the residual air gap between the two core halves or between the adjacent assembled pieces. Others have not been ground, but should have sufficient flatness to maintain the specified electrical performance.

**4.2 Centre leg or centre pole**

The centre leg carries the total flux generated by the winding. It is called centre leg when rectangular as in Figure 1, and it is called centre pole (or centre post) when round as in a pot-core.

A centre leg (or centre pole) gap can be intentionally added either during the pressing of the magnetic powder core or as a secondary operation to provide two main functions. First, if no grinding of the mating surface is to be performed, the centre leg gap will eliminate any outer leg gap that could cause a pair of cores to mechanically rock. Second, the centre leg gap can be used to control electrical performance by tightly controlling inductance and the response of inductance to a DC bias field.

**4.3 Outer walls or legs**

The outer walls (e.g. pot-cores) or the outer legs (e.g. E-cores) guide the magnetic flux in a closed magnetic circuit.

**4.4 Back wall, bottom and back surfaces**

The back wall has the same magnetic function as the outer walls or legs. The back surface (ground or not) serves as a reference plane for grinding the mating surface in order to achieve the required electrical performance, parallelism, and flatness. The bottom surface is the interior plane of the back wall, facing the coil.

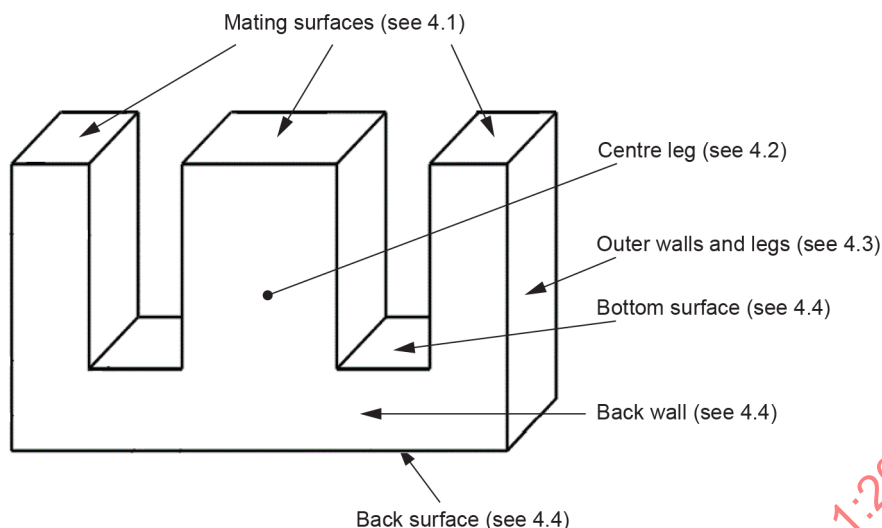


Figure 1 – Location of main core parts and surfaces – Example of E-core type

## 5 Dimensions descriptions

The alphabetic character assignments for the major dimensions of various core shapes are designated and illustrated in IEC 60401-1. For block-cores and ellipse-cores, the dimensions designations are described in Table 1 and Figure 2, for cylinder-cores, in Table 2 and Figure 3, and for EQ-cores, in Table 3 and Figure 4. All other minor core dimension designations are left to the discretion of the specifier.

Industry convention uses the term "ellipse-cores" even though the shape is not actually elliptical, but rather rectangular with semi-circular ends. Industry convention also uses the term "EQ-cores" for the same powder core geometry that is called "planar ER-cores" for ferrite cores in IEC 60401-1.

Table 1 – Block-core and ellipse-core dimensions designations

| Letter | Dimension description                   |
|--------|-----------------------------------------|
| A      | Length of block or ellipse              |
| B      | Width of block or ellipse               |
| C      | Height or thickness of block or ellipse |
| R      | Radius of ellipse end                   |

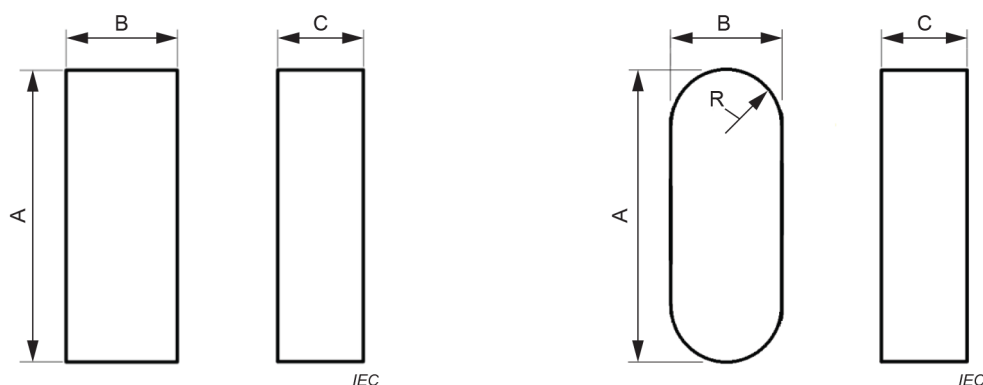
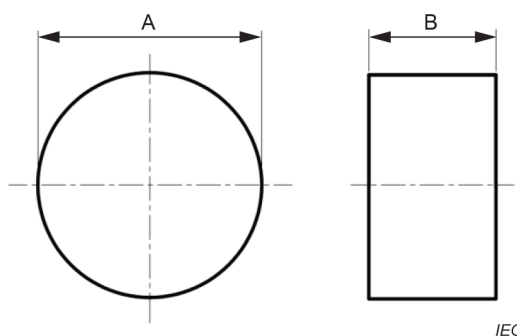


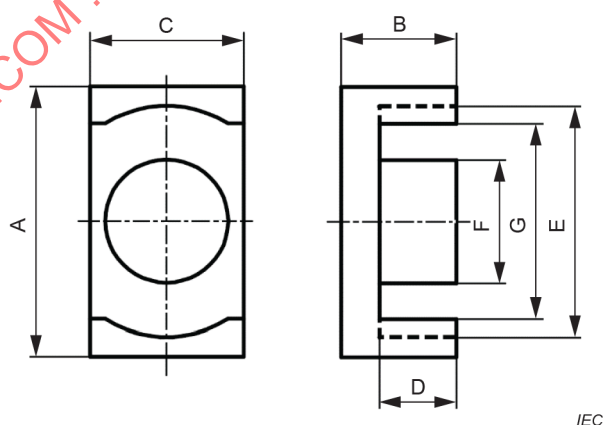
Figure 2 – Block-core and ellipse-core dimensions designations

**Table 2 – Cylinder-core dimensions designations**

| Letter | Dimension description |
|--------|-----------------------|
| A      | Cylinder diameter     |
| B      | Cylinder height       |

**Figure 3 – Cylinder-core dimensions designations****Table 3 – EQ-core dimensions designations**

| Letter | Dimension description           |
|--------|---------------------------------|
| A      | Overall length of the core back |
| B      | Core height                     |
| C      | Core width                      |
| D      | Available winding depth         |
| E      | Available winding diameter      |
| F      | Centre pole diameter            |
| G      | Wire-opening width              |

**Figure 4 – EQ-core dimensions designations**

## **6 Limits of surface irregularities**

### **6.1 Surface irregularities of uncoated cores**

#### **6.1.1 Chips and ragged edges**

The simplest way of performing inspection on these two types of irregularities is to compare a chip to a reference area limit and a ragged edge to a reference length limit.

The limits of chips are generally defined as a percentage of the related surface of the core.

The apparent area of a chip is considered to be the area of that chip.

The ragged edge length is generally limited to a percentage of the common perimeter of the respective two surfaces.

#### **6.1.2 Cracks**

The limits of cracks are generally defined as a percentage of the specified core section thickness.

The length of a crack is considered to be the actual length visible on the surface without magnification.

#### **6.1.3 Flash**

Generally, no limit is defined but the critical places where flash is not allowed should be listed.

#### **6.1.4 Scratch**

The limits of scratches are generally defined as a percentage of the respective surface area or a percentage of the reference size.

#### **6.1.5 Rust**

The limits of rust are generally defined as a percentage of the respective surface area.

#### **6.1.6 Discoloration**

Generally, no limit is defined.

### **6.2 Surface irregularities of coated cores**

#### **6.2.1 Peeling**

Generally, peeling is not allowed.

#### **6.2.2 Pinholes**

The limits of pinholes are generally defined by the number of them.

#### **6.2.3 Bubble**

Any coating bubble is unacceptable.

#### **6.2.4 Coating tip**

Any coating tip is unacceptable.

#### **6.2.5 Unevenness**

The limit of unevenness is generally defined as a percentage of the respective surface area. The dimension after coating shall be within the published dimension limit.

## **Annex A** (informative)

### **Area and length reference for visual inspection**

Irregularities such as chips, cracks, scratches, rust and unevenness should be compared to five simple geometries which are shown in Table A.1.

Such a table should be used as a reference for evaluation by operators either at the outgoing stage (core manufacturers) or at the incoming inspection (customers).

Other methods than visual inspection can be used, such as computerized optical detection.

NOTE The minimum area and length considered are respectively 0,5 mm<sup>2</sup> and 1 mm.

Recommended resolutions are as follows:

a) for area

- 0,5 mm<sup>2</sup> up to 5 mm<sup>2</sup>
- 1 mm<sup>2</sup> from 5 mm<sup>2</sup> to 10 mm<sup>2</sup>
- 2,5 mm<sup>2</sup> from 10 mm<sup>2</sup> to 20 mm<sup>2</sup>
- 5 mm<sup>2</sup> from 20 mm<sup>2</sup> to 50 mm<sup>2</sup>

b) for length

- 1 mm from 1 mm to 5 mm
- 2,5 mm from 5 mm to 10 mm

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63182-1:2020

**Table A.1 – Area and length reference for visual inspection**

| Area                 | A | B | C | D | E | Area                 | A | B | C | D | E |
|----------------------|---|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|---|---|
| 0,5 mm <sup>2</sup>  | • | ■ | — | — | ▲ | 12,5 mm <sup>2</sup> | ● | ■ | — | — | ▲ |
| 1,0 mm <sup>2</sup>  | • | ■ | — | — | ▲ | 15,0 mm <sup>2</sup> | ● | ■ | — | — | ▲ |
| 1,5 mm <sup>2</sup>  | • | ■ | — | — | ▲ | 17,5 mm <sup>2</sup> | ● | ■ | — | — | ▲ |
| 2,0 mm <sup>2</sup>  | • | ■ | — | — | ▲ | 20,0 mm <sup>2</sup> | ● | ■ | — | — | ▲ |
| 2,5 mm <sup>2</sup>  | • | ■ | — | — | ▲ | 25,0 mm <sup>2</sup> | ● | ■ | — | — | ▲ |
| 3,0 mm <sup>2</sup>  | • | ■ | — | — | ▲ | 30,0 mm <sup>2</sup> | ● | ■ | — | — | ▲ |
| 3,5 mm <sup>2</sup>  | • | ■ | — | — | ▲ | 35,0 mm <sup>2</sup> | ● | ■ | — | — | ▲ |
| 4,0 mm <sup>2</sup>  | • | ■ | — | — | ▲ | 40,0 mm <sup>2</sup> | ● | ■ | — | — | ▲ |
| 4,5 mm <sup>2</sup>  | • | ■ | — | — | ▲ | 45,0 mm <sup>2</sup> | ● | ■ | — | — | ▲ |
| 5,0 mm <sup>2</sup>  | • | ■ | — | — | ▲ | 50,0 mm <sup>2</sup> | ● | ■ | — | — | ▲ |
| 6,0 mm <sup>2</sup>  | • | ■ | — | — | ▲ |                      |   |   |   |   |   |
| 7,0 mm <sup>2</sup>  | • | ■ | — | — | ▲ |                      |   |   |   |   |   |
| 8,0 mm <sup>2</sup>  | • | ■ | — | — | ▲ |                      |   |   |   |   |   |
| 9,0 mm <sup>2</sup>  | • | ■ | — | — | ▲ |                      |   |   |   |   |   |
| 10,0 mm <sup>2</sup> | • | ■ | — | — | ▲ |                      |   |   |   |   |   |

Scale 1:1

1 mm —      2 mm —      3 mm —      4 mm —

5 mm —      7,5 mm —      10 mm —

## Annex B (informative)

### Anticipated sectional specifications

**Table B.1 – Anticipated sectional specifications in the IEC 63182 series**

| General title                                                                               | Part title             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Magnetic powder cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – | Part 2: Ring-cores     |
|                                                                                             | Part 3: E-cores        |
|                                                                                             | Part 4: Block-cores    |
|                                                                                             | Part 5: Cylinder-cores |
|                                                                                             | Part X: Ellipse-cores  |
|                                                                                             | Part X: EQ-cores       |
|                                                                                             | Part X: EER-cores      |
|                                                                                             | Part X: U-cores        |
|                                                                                             | Part X: Pot-cores      |
|                                                                                             | .....                  |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63182-1:2020

## SOMMAIRE

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                     | 15 |
| INTRODUCTION.....                                                                                      | 17 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                          | 18 |
| 2 Références normatives .....                                                                          | 18 |
| 3 Termes et définitions .....                                                                          | 18 |
| 4 Emplacements et fonctions des parties et surfaces de noyaux.....                                     | 19 |
| 4.1 Surface magnétiquement active .....                                                                | 19 |
| 4.2 Jambe centrale ou pôle central .....                                                               | 19 |
| 4.3 Parois ou jambes extérieures.....                                                                  | 19 |
| 4.4 Paroi du fond, surfaces du bas et surfaces du fond .....                                           | 19 |
| 5 Descriptions des dimensions .....                                                                    | 20 |
| 6 Limites des irrégularités de surface .....                                                           | 22 |
| 6.1 Irrégularités de surface des noyaux non revêtus .....                                              | 22 |
| 6.1.1 Éclats et bords ébréchés .....                                                                   | 22 |
| 6.1.2 Fissures .....                                                                                   | 22 |
| 6.1.3 Bavure.....                                                                                      | 22 |
| 6.1.4 Rayure .....                                                                                     | 22 |
| 6.1.5 Rouille .....                                                                                    | 22 |
| 6.1.6 Décoloration .....                                                                               | 23 |
| 6.2 Irrégularités de surface des noyaux revêtus .....                                                  | 23 |
| 6.2.1 Pelage .....                                                                                     | 23 |
| 6.2.2 Piqûres .....                                                                                    | 23 |
| 6.2.3 Bulle .....                                                                                      | 23 |
| 6.2.4 Pointe de revêtement.....                                                                        | 23 |
| 6.2.5 Défaut de planéité .....                                                                         | 23 |
| Annexe A (informative) Référence de surface et de longueur pour inspection visuelle .....              | 24 |
| Annexe B (informative) Spécifications intermédiaires prévues .....                                     | 26 |
| Figure 1 – Emplacement des principales parties et surfaces de noyaux – Exemple de type de noyau E..... | 20 |
| Figure 2 – Désignations des dimensions des noyaux en blocs et des noyaux elliptiques .....             | 21 |
| Figure 3 – Désignations des dimensions des noyaux cylindriques.....                                    | 21 |
| Figure 4 – Désignations des dimensions des noyaux EQ .....                                             | 22 |
| Tableau 1 – Désignations des dimensions des noyaux en blocs et des noyaux elliptiques .....            | 20 |
| Tableau 2 – Désignations des dimensions des noyaux cylindriques .....                                  | 21 |
| Tableau 3 – Désignations des dimensions des noyaux EQ.....                                             | 21 |
| Tableau A.1 – Référence de surface et de longueur pour inspection visuelle .....                       | 25 |
| Tableau B.1 – Spécifications intermédiaires prévues dans la série IEC 63182 .....                      | 26 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**NOYAUX EN POUDRE MAGNÉTIQUE –  
LIGNES DIRECTRICES CONCERNANT LES DIMENSIONS  
ET LES LIMITES DES IRRÉGULARITÉS DE SURFACE –****Partie 1: Spécification générale****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 63182-1 a été établie par le comité d'études 51 de l'IEC: Composants magnétiques, ferrites et matériaux en poudre magnétique.

La présente version bilingue (2020-09) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2020-05.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63182, publiées sous le titre général *Noyaux en poudre magnétique – Lignes directrices concernant les dimensions et les limites des irrégularités de surface*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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 « <http://webstore.iec.ch> » dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63182-1:2020

## INTRODUCTION

Les matériaux des noyaux en poudre magnétique sont différents des ferrites. Les ferrites sont des oxydes céramiques homogènes tandis que les noyaux en poudre sont des alliages magnétiques hétérogènes. Les alliages qui peuvent inclure du fer, du nickel et d'autres additifs sont préparés sous forme de poudre fine. Les particules de poudre sont isolées par des matériaux non conducteurs, et la structure hétérogène qui en résulte est formée par un agglomérat compact à forme de noyau, tel qu'un anneau.

Les noyaux en poudre magnétique peuvent être utilisés dans les inductances. Ils se caractérisent par une faible perméabilité et une résistance à la saturation sous l'influence de courants, de densités de flux et de températures de Curie élevées. Ces noyaux se caractérisent également par une saturation douce régulée, ainsi que par une réduction progressive de l'inductance conjointement avec une augmentation du champ polarisé en courant continu, même à des niveaux de polarisation très élevés.

Le fer pur (Fe), l'alliage fer-silicium-aluminium (FeSiAl), l'alliage fer-silicium (FeSi), l'alliage fer-nickel (FeNi), l'alliage fer-nickel-molybdène (FeNiMo), l'alliage fer-silicium-chrome (FeSiCr), la poudre amorphe à base de fer (FeSiB) et la poudre nanocristalline à base de fer (FeCuNbSiB) constituent les matériaux de noyaux en poudre magnétique couramment utilisés.

La conformité aux exigences définies dans les spécifications intermédiaires assure l'interchangeabilité mécanique de base d'ensembles complets et de bobines enroulées. Les différences de perte, de polarisation en courant continu et d'exécution des réponses en fréquence tant au niveau des matériaux qu'au niveau des fabricants, sont importantes, bien que la taille et la perméabilité puissent être identiques pour les parties soumises à comparaison.

Du fait de la méthode de fabrication et de la nature physique des produits, il est prévisible que les noyaux en poudre magnétique présentent un certain degré d'irrégularités physiques telles que les éclats et les bords ébréchés, les fissures, les bavures, les rayures, la rouille et la décoloration. Pour les noyaux revêtus, certains défauts de couches de revêtement tels que le pelage, les piqûres, les bulles, les pointes de revêtement et le défaut de planéité peuvent être observés.

L'étendue admissible de ces irrégularités de surface dépend du type, de la position et de la taille de l'irrégularité, ainsi que de la fonction du noyau. Ainsi, pour établir les limites des irrégularités de surface pour une série donnée de noyaux en poudre magnétique, par exemple les tores, les noyaux en blocs, les noyaux cylindriques et elliptiques, les noyaux E, EQ, EER et U, ainsi que les noyaux en pot, il convient d'établir une spécification particulière pour chaque type de noyau, qui fixe de manière détaillée l'étendue admissible des différents types d'irrégularités. Les irrégularités sont considérées comme détectables sans utiliser un matériel de grossissement. L'Annexe A présente une référence de surface et de longueur pour inspection visuelle.

Dans chaque spécification particulière propre à une série de noyaux normalisés, il convient de définir des règles générales de calcul des limites pour chaque type d'irrégularité et pour toutes les parties et surfaces de noyaux.

Pour les recommandations concernant les limites d'irrégularités, se reporter aux spécifications intermédiaires de la série IEC 63182, qui indiquent les limites par taille de noyau dans des tableaux appropriés, avec identification des types d'irrégularité sur des figures et des schémas.

L'Annexe B donne les spécifications intermédiaires prévues de la série IEC 63182.

# NOYAUX EN POUDRE MAGNÉTIQUE – LIGNES DIRECTRICES CONCERNANT LES DIMENSIONS ET LES LIMITES DES IRRÉGULARITÉS DE SURFACE –

## Partie 1: Spécification générale

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63182 spécifie les dimensions des noyaux en poudre magnétique.

Il est prévu que le présent document inclue les noyaux en poudre magnétique largement utilisés et référencés dans le secteur industriel, soit parce qu'ils sont inclus dans des normes nationales, soit du fait de leur emploi réputé généralisé dans ledit secteur. Le cas échéant, il convient que le nom industriel existant pour chaque noyau en poudre magnétique apparaisse avec la partie dans la série de normes IEC 63182.

Le présent document spécifie également des lignes directrices concernant les limites admissibles des irrégularités de surface des noyaux en poudre magnétique. Il convient de considérer ces lignes directrices comme une spécification générale utile dans le dialogue entre les fabricants et les utilisateurs des noyaux en poudre magnétique portant sur les irrégularités de surface.

### 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 60401-1, *Termes et nomenclature pour noyaux en matériaux ferrites magnétiquement doux – Partie 1: Termes utilisés pour les irrégularités physiques*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60401-1 ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

#### 3.1

##### **rayure**

une ou plusieurs éraflures dues à un traitement

#### 3.2

##### **rouille**

taches de corrosion à la surface d'un noyau non revêtu dues à l'action de l'oxygène et de l'eau dans l'air

### 3.3

#### **pelage**

absence d'une certaine partie de la couche de revêtement entraînant l'exposition du noyau nu en raison du défaut d'adhérence du revêtement à la surface du substrat

### 3.4

#### **piqûres**

perforations de taille réduite (diamètre inférieur à 1,5 mm) sur la couche de revêtement

### 3.5

#### **bulle**

soulèvement du revêtement de la surface du noyau

### 3.6

#### **pointe de revêtement**

pointe acérée se développant à la surface lors de l'application ou du durcissement du revêtement

### 3.7

#### **défait de planéité**

convexité partielle ou présence d'un corps étranger fixé à la couche de revêtement

## **4 Emplacements et fonctions des parties et surfaces de noyaux**

### **4.1 Surface magnétiquement active**

Certaines surfaces magnétiquement actives ont été rectifiées afin de réduire l'entrefer résiduel entre les deux moitiés de noyau ou entre les pièces assemblées adjacentes. D'autres surfaces n'ont pas été rectifiées, mais il convient qu'elles demeurent suffisamment planes pour maintenir les performances électriques spécifiées.

### **4.2 Jambe centrale ou pôle central**

La jambe centrale achemine le flux total généré par le bobinage. Cette jambe est appelée jambe centrale lorsqu'elle est rectangulaire comme cela est représenté à la Figure 1, de même qu'elle est appelée pôle central ('*centre pole*' ou '*centre post*' en anglais) lorsqu'elle est ronde comme dans le cas d'un noyau en pot.

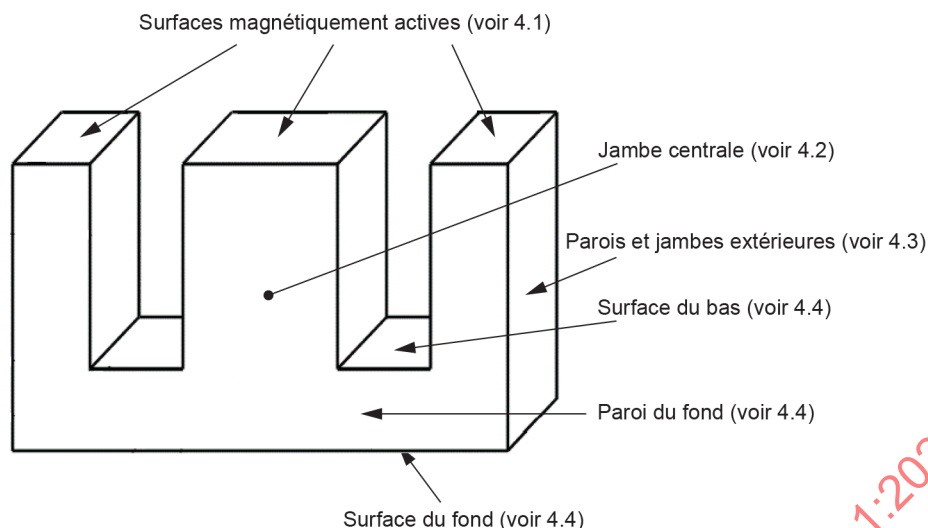
Un entrefer de jambe centrale (ou de pôle central) peut être introduit de manière intentionnelle soit lors de la compression du noyau en poudre magnétique, soit en tant que processus secondaire afin de fournir deux fonctions principales. La première fonction est la suivante: si la surface magnétiquement active ne doit être soumise à aucune rectification, l'entrefer de jambe centrale élimine tout entrefer de jambe extérieur susceptible de provoquer le basculement mécanique d'une paire de noyaux. La seconde fonction est la suivante: l'entrefer de jambe centrale peut servir à contrôler les performances électriques par un contrôle strict de l'inductance et de sa réaction à un champ polarisé en courant continu.

### **4.3 Parois ou jambes extérieures**

Les parois extérieures (par exemple, noyaux en pot) ou les jambes extérieures (par exemple, noyaux E) guident le flux magnétique dans un circuit magnétique fermé.

### **4.4 Paroi du fond, surfaces du bas et surfaces du fond**

La paroi du fond et les parois ou les jambes extérieures ont la même fonction magnétique. La surface du fond (rectifiée ou non) est utilisée comme plan de référence pour la rectification de la surface magnétiquement active afin d'obtenir les performances électriques, le parallélisme et la planéité exigés. La surface du bas correspond au plan intérieur de la paroi du fond, face à la bobine.



IEC

**Figure 1 – Emplacement des principales parties et surfaces de noyaux – Exemple de type de noyau E**

## 5 Descriptions des dimensions

Les affectations des caractères alphabétiques pour les dimensions principales des différentes formes de noyaux sont désignées et représentées dans l'IEC 60401-1. Les désignations des dimensions des noyaux en blocs et des noyaux elliptiques sont décrites dans le Tableau 1 et à la Figure 2, celles des noyaux cylindriques dans le Tableau 2 et à la Figure 3, et celles des noyaux EQ dans le Tableau 3 et à la Figure 4. Toutes les autres désignations de dimensions secondaires de noyaux sont laissées à la discrétion du spécificateur.

Les conventions en vigueur dans le secteur industriel utilisent le terme "noyaux elliptiques" bien que la forme ne soit pas réellement elliptique, mais plutôt rectangulaire avec des extrémités semi-circulaires. Ces conventions en vigueur dans le secteur industriel utilisent par ailleurs le terme "noyaux EQ" pour la même géométrie de noyaux en poudre appelée "noyaux ER planaires" dans le cas des noyaux de ferrite (voir l'IEC 60401-1).

**Tableau 1 – Désignations des dimensions des noyaux en blocs et des noyaux elliptiques**

| Lettre | Description des dimensions                   |
|--------|----------------------------------------------|
| A      | Longueur du bloc ou de l'ellipse             |
| B      | Largeur du bloc ou de l'ellipse              |
| C      | Hauteur ou épaisseur du bloc ou de l'ellipse |
| R      | Rayon de l'extrémité elliptique              |

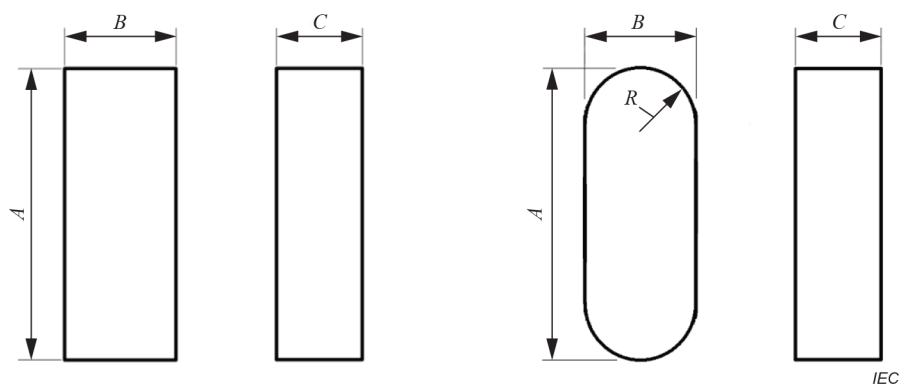


Figure 2 – Désignations des dimensions des noyaux en blocs et des noyaux elliptiques

Tableau 2 – Désignations des dimensions des noyaux cylindriques

| Lettre | Description des dimensions |
|--------|----------------------------|
| A      | Diamètre cylindrique       |
| B      | Hauteur cylindrique        |

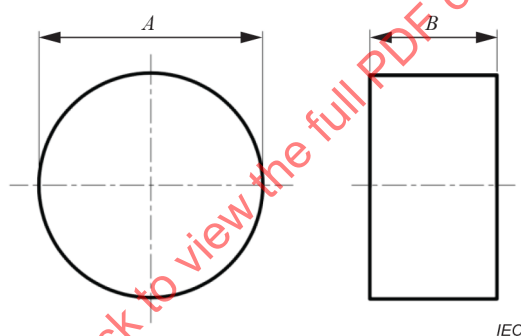


Figure 3 – Désignations des dimensions des noyaux cylindriques

Tableau 3 – Désignations des dimensions des noyaux EQ

| Lettre | Description des dimensions             |
|--------|----------------------------------------|
| A      | Longueur totale de la semelle du noyau |
| B      | Hauteur du noyau                       |
| C      | Largeur du noyau                       |
| D      | Profondeur disponible de bobinage      |
| E      | Diamètre disponible de bobinage        |
| F      | Diamètre du pôle central               |
| G      | Largeur de passage de fil              |

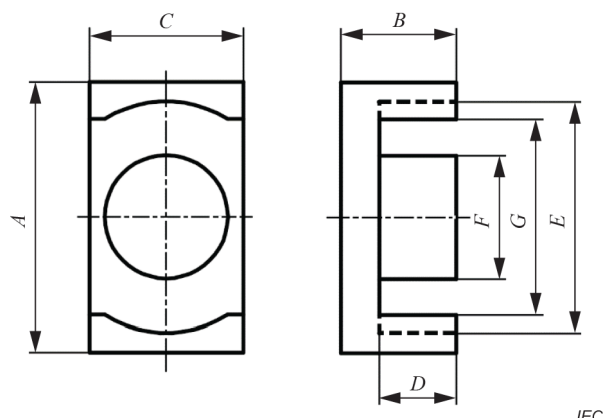


Figure 4 – Désignations des dimensions des noyaux EQ

## 6 Limites des irrégularités de surface

### 6.1 Irrégularités de surface des noyaux non revêtus

#### 6.1.1 Éclats et bords ébréchés

La méthode d'inspection la plus simple de ces deux types d'irrégularités consiste à comparer un éclat à une limite de surface de référence et un bord ébréché à une limite de longueur de référence.

Les limites des éclats sont généralement définies en pourcentage de la surface associée du noyau.

La surface apparente d'un éclat est considérée comme étant la surface de cet éclat.

La longueur d'un bord ébréché est généralement limitée à un pourcentage du périmètre commun des deux surfaces respectives.

#### 6.1.2 Fissures

Les limites des fissures sont généralement définies en pourcentage de l'épaisseur de section de noyau spécifiée.

La longueur d'une fissure est considérée comme étant la longueur réelle visible à la surface sans grossissement.

#### 6.1.3 Bavure

Aucune limite n'est généralement définie, mais il convient d'énumérer les emplacements critiques où aucune bavure n'est admise.

#### 6.1.4 Rayure

Les limites des rayures sont généralement définies en pourcentage de la surface respective ou en pourcentage de la taille de référence.

#### 6.1.5 Rouille

Les limites de rouille sont généralement définies en pourcentage de la surface respective.