

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

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

**Part 10: PM-cores and associated parts**

**Noyaux ferrites – Lignes directrices relatives aux dimensions et aux limites des irrégularités de surface –**

**Partie 10: Noyaux PM et parties associées**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-10:2022



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2022 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 Secretariat  
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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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).

#### IEC Products & Services Portal - [products.iec.ch](http://products.iec.ch)

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

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

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

### 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).

#### IEC Products & Services Portal - [products.iec.ch](http://products.iec.ch)

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

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

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface  
irregularities –  
Part 10: PM-cores and associated parts**

**Noyaux ferrites – Lignes directrices relatives aux dimensions et aux limites des  
irrégularités de surface –  
Partie 10: Noyaux PM et parties associées**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 29.100.10

ISBN 978-2-8322-1100-6

**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 .....                                                                                                                      | 4  |
| 1 Scope .....                                                                                                                       | 6  |
| 2 Normative references .....                                                                                                        | 6  |
| 3 Terms and definitions .....                                                                                                       | 6  |
| 4 Primary dimensions .....                                                                                                          | 6  |
| 4.1 General .....                                                                                                                   | 6  |
| 4.2 Dimensions of PM-cores .....                                                                                                    | 7  |
| 4.2.1 Principal dimensions .....                                                                                                    | 7  |
| 4.2.2 Effective parameter and $A_{\min}$ values .....                                                                               | 8  |
| 4.3 Main dimensions of coil formers .....                                                                                           | 8  |
| 4.4 Pin locations and base outlines .....                                                                                           | 9  |
| 4.5 Pin diameter .....                                                                                                              | 9  |
| 5 Mounting hardware .....                                                                                                           | 9  |
| 6 Limits of surface irregularities .....                                                                                            | 10 |
| 6.1 General .....                                                                                                                   | 10 |
| 6.2 Examples of surface irregularities .....                                                                                        | 10 |
| 6.3 Chips and ragged edges .....                                                                                                    | 11 |
| 6.3.1 General .....                                                                                                                 | 11 |
| 6.3.2 Chips and ragged edges located on the mating surface .....                                                                    | 11 |
| 6.3.3 Chips and ragged edges located on other surfaces .....                                                                        | 12 |
| 6.4 Cracks .....                                                                                                                    | 12 |
| 6.5 Pull-out .....                                                                                                                  | 13 |
| 6.6 Crystallites .....                                                                                                              | 14 |
| 6.7 Flash .....                                                                                                                     | 14 |
| 6.8 Pores .....                                                                                                                     | 15 |
| Annex A (normative) Derived standards .....                                                                                         | 16 |
| Annex B (normative) Example of a gauge to check the coil former space dimensions of PM-cores meeting the IEC primary standard ..... | 17 |
| Annex C (informative) Recommended main dimensions for mounting hardware .....                                                       | 18 |
| Annex D (informative) Limits of allowable chipping areas .....                                                                      | 20 |
| Figure 1 – Main dimensions of PM-cores .....                                                                                        | 7  |
| Figure 2 – Main dimensions of coil formers .....                                                                                    | 8  |
| Figure 3 – Pin locations and base outlines viewed from the underside of the board .....                                             | 10 |
| Figure 4 – Examples of surface irregularities .....                                                                                 | 11 |
| Figure 5 – Chips on mating surfaces .....                                                                                           | 12 |
| Figure 6 – Locations of cracks .....                                                                                                | 13 |
| Figure 7 – Location of pull-out .....                                                                                               | 14 |
| Figure 8 – Location of a crystallite .....                                                                                          | 14 |
| Figure 9 – Location of a flash .....                                                                                                | 15 |
| Figure 10 – Location of pore .....                                                                                                  | 15 |
| Figure B.1 – Example of a gauge .....                                                                                               | 17 |
| Figure C.1 – Main dimensions of mounting hardware .....                                                                             | 18 |

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Table 1 – Main dimensions of PM-cores.....               | 7  |
| Table 2 – Effective parameter and $A_{\min}$ values..... | 8  |
| Table 3 – Main dimensions of coil formers .....          | 9  |
| Table 4 – Limits for cracks .....                        | 13 |
| Table B.1 – Example of a gauge .....                     | 17 |
| Table C.1 – Main dimensions of U-bolt.....               | 18 |
| Table C.2 – Main dimensions of base plate.....           | 19 |
| Table D.1 – Limits of allowable chipping areas.....      | 20 |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-10:2022

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FERRITE CORES – GUIDELINES ON DIMENSIONS  
AND THE LIMITS OF SURFACE IRREGULARITIES –****Part 10: PM-cores and associated parts**

## 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 63093-10 has been prepared by IEC technical committee 51: Magnetic components, ferrite and magnetic powder materials. It is an International Standard.

This first edition cancels and replaces the first edition IEC 61247 published in 1995. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the first edition of IEC 61247:

- a) the calculations of the effective parameter values have been updated according to IEC 60205;
- b) added the limits of surface irregularities.

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

| Draft       | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 51/1388/CDV | 51/1408/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](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/standardsdev/publications](http://www.iec.ch/standardsdev/publications).

A list of all parts in the IEC 63093 series, published under the general title *Ferrite 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 [webstore.iec.ch](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 63093-10:2022

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

## Part 10: PM-cores and associated parts

### 1 Scope

This part of IEC 63093 specifies the dimensions that are of importance for mechanical interchangeability for a preferred range of PM-cores made of magnetic oxides, the main dimensions for coil formers to be used with these cores and the locations of their pins on a modular printed wiring grid in relation to the base outlines of cores. It also specifies the effective parameter values to be used in calculations and gives guidelines on allowable limits of surface irregularities applicable to the PM-cores.

The use of derived standards which give more detailed specifications of component parts whilst still permitting compliance with this document is discussed in Annex A.

### 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 60205, *Calculation of the effective parameters of magnetic piece parts*

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

IEC 63093-1:2020, *Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 1: General specification*

### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60401-1 and IEC 63093-1 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>

### 4 Primary dimensions

#### 4.1 General

Compliance with the following requirements ensures mechanical interchangeability of complete assemblies and wound coil formers.

## 4.2 Dimensions of PM-cores

### 4.2.1 Principal dimensions

The principal dimensions of PM-cores shall be as given in Figure 1 and Table 1.

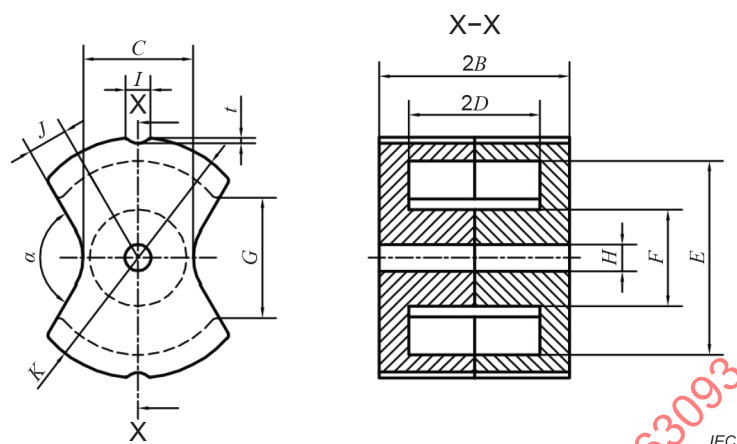


Figure 1 – Main dimensions of PM-cores

Table 1 – Main dimensions of PM-cores

| Dimension          |      |  | Size     |          |          |          |           |
|--------------------|------|--|----------|----------|----------|----------|-----------|
|                    |      |  | PM 50/39 | PM 62/49 | PM 74/59 | PM 87/70 | PM 114/93 |
| $K$<br>mm          | max. |  | 50,0     | 62,0     | 74,0     | 87,0     | 114,0     |
|                    | min. |  | 48,3     | 60,0     | 71,5     | 84,0     | 109,5     |
| $E$<br>mm          | max. |  | 40,3     | 50,3     | 59,3     | 69,2     | 91,7      |
|                    | min. |  | 39,0     | 48,8     | 57,5     | 67,1     | 88,0      |
| $F$<br>mm          | max. |  | 20,0     | 25,5     | 29,5     | 31,7     | 43,0      |
|                    | min. |  | 19,4     | 24,7     | 28,5     | 30,7     | 41,6      |
| $H$<br>mm          | max. |  | 5,7      | 5,7      | 5,7      | 8,8      | 5,8       |
|                    | min. |  | 5,4      | 5,4      | 5,4      | 8,5      | 5,4       |
| $2B$<br>mm         | max. |  | 39,0     | 49,0     | 59,0     | 70,0     | 93,0      |
|                    | min. |  | 38,6     | 48,6     | 58,4     | 69,2     | 92,0      |
| $2D$<br>mm         | max. |  | 27,2     | 34,2     | 41,5     | 48,8     | 64,6      |
|                    | min. |  | 26,4     | 33,4     | 40,7     | 48,0     | 63,0      |
| $C$<br>mm          | max. |  | 23,0     | 28,5     | 33,0     | 36,0     | 45,0      |
|                    | min. |  | 22,0     | 27,5     | 32,0     | 35,0     | 44,0      |
| $\alpha$<br>degree | max. |  | 125      | 125      | 125      | 95       | 95        |
|                    | min. |  | 115      | 115      | 115      | 85       | 85        |
| $J$<br>mm          | max. |  | 7,8      | 10,5     | 13,5     | 8,3      | 11,5      |
|                    | min. |  | 6,8      | 9,5      | 12,5     | 7,3      | 10,5      |
| $G$<br>mm          | max. |  | 23,4     | 29,0     | 34,0     | 40,0     | 52,0      |
|                    | min. |  | 22,4     | 28,0     | 33,0     | 39,0     | 51,0      |
| $t$<br>mm          | max. |  | 1,6      | 1,6      | 2,9      | 3,9      | 4,4       |
|                    | min. |  | 1,2      | 1,2      | 2,5      | 3,5      | 4,0       |
| $I$<br>mm          | max. |  | 5,0      | 5,0      | 5,0      | 5,5      | 6,3       |
|                    | min. |  | 4,0      | 4,0      | 4,0      | 4,5      | 5,3       |

The dimensions of the cores can be checked by means of gauges. By way of example, a possible standard for these gauges is given in Annex B. In order to facilitate production it can be necessary to use gauges having dimensions differing from those given in Annex B, although no relaxation of the requirements for the dimensions of the cores given in 4.2.1 is thereby permitted.

#### 4.2.2 Effective parameter and $A_{\min}$ values

The effective parameter and  $A_{\min}$  values for PM-cores whose dimensions comply with 4.2.1 shall be as given in Table 2. The definitions of effective parameters and their calculations shall be as given in IEC 60205.

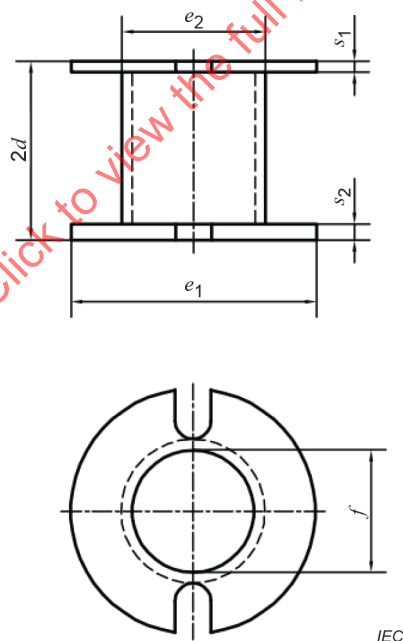
**Table 2 – Effective parameter and  $A_{\min}$  values**

| Size      | $C_1$            | $C_2$                            | $l_e$ | $A_e$         | $V_e$         | $A_{\min}^a$  |
|-----------|------------------|----------------------------------|-------|---------------|---------------|---------------|
|           | $\text{mm}^{-1}$ | $\times 10^{-3} \text{ mm}^{-3}$ | mm    | $\text{mm}^2$ | $\text{mm}^3$ | $\text{mm}^2$ |
| PM 50/39  | 0,280 49         | 0,856 46                         | 91,9  | 327           | 30 100        | 281           |
| PM 62/49  | 0,219 52         | 0,415 09                         | 116   | 529           | 61 000        | 470           |
| PM 74/59  | 0,186 88         | 0,250 48                         | 139   | 746           | 104 000       | 630           |
| PM 87/70  | 0,186 10         | 0,217 24                         | 159   | 857           | 137 000       | 700           |
| PM 114/93 | 0,132 85         | 0,082 050                        | 215   | 1 620         | 348 000       | 1 380         |

<sup>a</sup>  $A_{\min}$  is located at the centre pole only.

#### 4.3 Main dimensions of coil formers

The main dimensions of coil formers shall be as given in Figure 2 and Table 3.



**Figure 2 – Main dimensions of coil formers**

**Table 3 – Main dimensions of coil formers**

| Dimension |      | Size     |          |          |          |           |
|-----------|------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|           |      | PM 50/39 | PM 62/49 | PM 74/59 | PM 87/70 | PM 114/93 |
| $e_1$     | max. | 38,6     | 48,5     | 57,2     | 66,4     | 87,3      |
| mm        | min. | 38,2     | 48,1     | 56,7     | 65,8     | 86,0      |
| $e_2$     | max. | 23,4     | 28,7     | 32,7     | 35,2     | 48,2      |
| mm        | min. | 23,0     | 28,3     | 32,3     | 34,7     | 47,0      |
| $f$       | max. | 20,4     | 26,1     | 30,3     | 32,7     | 44,6      |
| mm        | min. | 20,2     | 25,8     | 29,9     | 32,1     | 43,8      |
| $2d$      | max. | 26,0     | 33,0     | 40,0     | 47,3     | 62,5      |
| mm        | min. | 25,6     | 32,5     | 39,3     | 46,5     | 61,3      |
| $s_1$     | max. | 1,25     | 1,35     | 1,35     | 1,55     | 2,30      |
| mm        | min. | 0,95     | 1,05     | 1,05     | 1,25     | 2,00      |
| $s_2$     | max. | 1,65     | 1,65     | 1,75     | 1,95     | 2,50      |
| mm        | min. | 1,35     | 1,35     | 1,45     | 1,65     | 2,20      |

#### 4.4 Pin locations and base outlines

When coil formers are provided with pins intended for use in conjunction with a printed wiring board, they shall be inserted in the thicker flange ( $s_2$ ), and their location, numbering and relationship to the core base outline shall be as shown in Figure 3, in which the bases are viewed from the pin side, that is, from the underside of the printed wiring board. The module, designated  $m$ , shown in the grid plan should be 2,50 mm.

NOTE The largest core PM 114/93 is not intended to be mounted on terminal pins because of its weight. In this case pins are usually fitted within the cut out of the core.

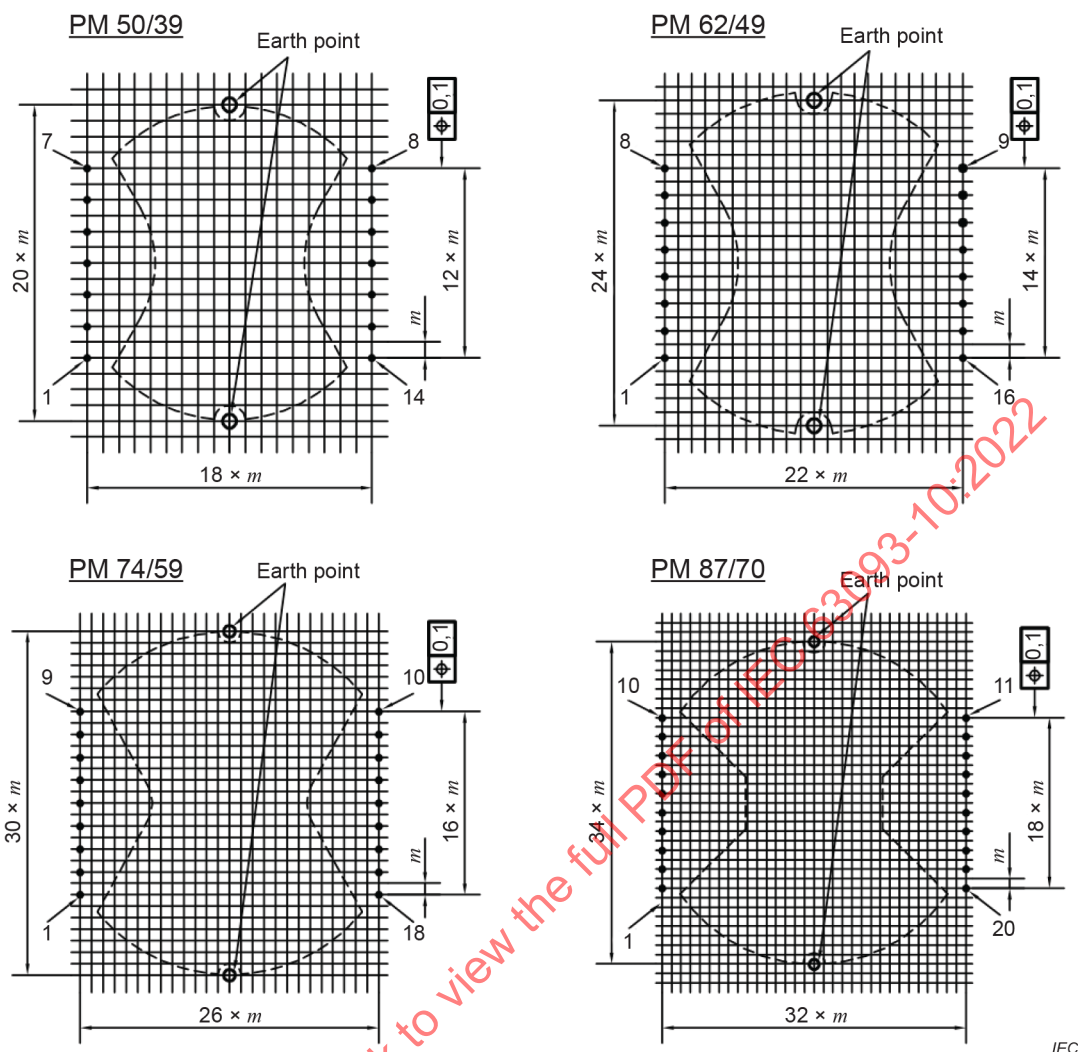
#### 4.5 Pin diameter

Coil former terminations (pins) shall be accepted by a gauge having 1,2 mm holes on specified positions.

### 5 Mounting hardware

No mounting hardware is specified here, however an example is as given in Annex C.

NOTE Components using PM-cores with fully wound coil formers will normally require mechanical support in addition to their printed wiring board mounting. Details are given in Annex C of an assembly consisting of a 3 mm diameter circular section U-bolt with threaded ends which can be used in conjunction with a 0,6 mm thick base plate. Both components are made from non-magnetic materials. The largest core PM 114/93 has a mass approaching 2 kg before winding. It is not possible, therefore, to recommend any simple mounting method and users are expected to design specific mounting hardware according to their application.



#### Key

$m$  module in the grid plan

NOTE 1 The earth point is the holes for U-bolt fixing.

NOTE 2 The location of pin no.1 is identified by a corresponding mark on the upper flange  $s_1$  in Figure 2.

**Figure 3 – Pin locations and base outlines viewed from the underside of the board**

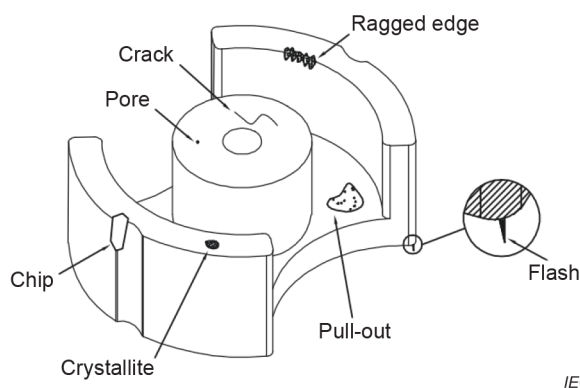
## 6 Limits of surface irregularities

### 6.1 General

Surface irregularities are defined in IEC 63093-1.

### 6.2 Examples of surface irregularities

Figure 4 shows different examples of surface irregularities on a PM-core.



**Figure 4 – Examples of surface irregularities**

### 6.3 Chips and ragged edges

#### 6.3.1 General

The minimum chipping area is taken to be 0,5 mm<sup>2</sup>, so as to be distinguishable to the naked eye.

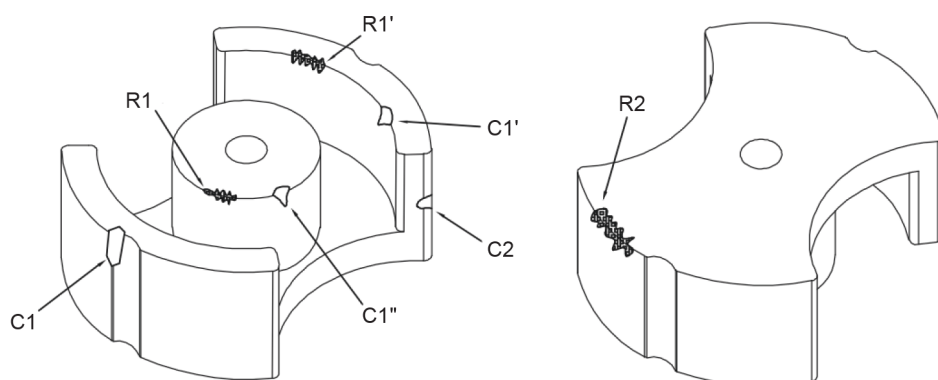
The maximum chipping area is taken to be 50 mm<sup>2</sup> in order not to reduce the commercial value because of its appearance.

#### 6.3.2 Chips and ragged edges located on the mating surface

The areas of the chips located on the mating surface (see C1, C1', C1'', R1 and R1' irregularities in Figure 5) shall not exceed the following limits:

- the cumulative area of the chips located on the mating surface shall be less than 4 % of the total mating surface;
- the cumulative area of the chips located on the centre pole mating surface shall be less than 2 % of the total mating surface;
- the cumulative area of the chips located on the mating surface of one outer leg shall be less than 1 % of the total mating surface.

The total length of the ragged edges shall be less than 25 % of the perimeter of the relevant mating surface.



**Key**

- C1, C1', C1'': chips  
 C2: chips  
 R1, R1': ragged edges

**Figure 5 – Chips on mating surfaces**

Examples of allowable chipping areas for a given core are summarized in Annex D.

### 6.3.3 Chips and ragged edges located on other surfaces

For chips and ragged edges located on other surfaces:

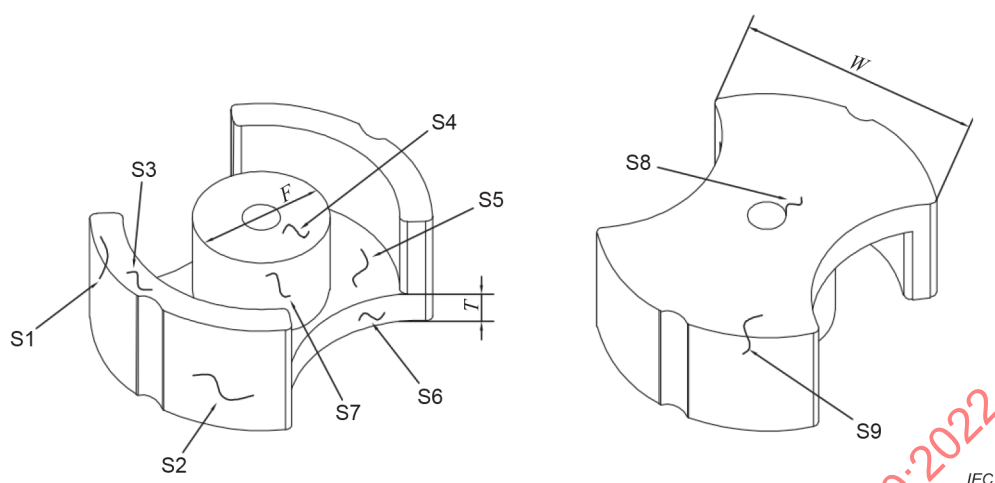
- the allowable chipping areas are doubled as compared to the limits for the whole mating surfaces;
- the rule for the ragged edges is the same as for the mating surfaces;
- chips and ragged edges are not acceptable on the inner edges of the wire slot area.

The area and length reference of irregularities for visual inspection are given IEC 63093-1:2020, Table 1.

## 6.4 Cracks

Figure 6 shows examples of cracks locations on PM-cores:

- a single crack which intersects the perimeter of the relevant surface at two points is not acceptable (see S1 in Figure 6);
- the number of cracks located on the same surface shall not exceed three;
- the limits of cracks at various locations shown in Figure 6 are given in Table 4.



NOTE S1 to S9: types of cracks (for limits for cracks, see Table 4).

**Figure 6 – Locations of cracks**

**Table 4 – Limits for cracks**

| Type <sup>a</sup> | Location                      | Limits for single crack | Limits for multiple cracks |
|-------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| S1                | Any place                     | Not acceptable          | Not acceptable             |
| S2                | Outer wall                    | $20 \% \times W$        | $40 \% \times W$           |
| S3                | Mating surface of outer legs  | $20 \% \times W$        | $40 \% \times W$           |
| S4                | Mating surface of centre pole | $20 \% \times F$        | $40 \% \times F$           |
| S5                | Bottom surface                | $25 \% \times T$        | $50 \% \times T$           |
| S6                | Back wall                     | $25 \% \times T$        | $50 \% \times T$           |
| S7                | Centre-pole wall              | $20 \% \times F$        | $40 \% \times F$           |
| S8                | Back surface                  | $25 \% \times W$        | $50 \% \times W$           |
| S9                | Back surface                  | $20 \% \times W$        | $40 \% \times W$           |

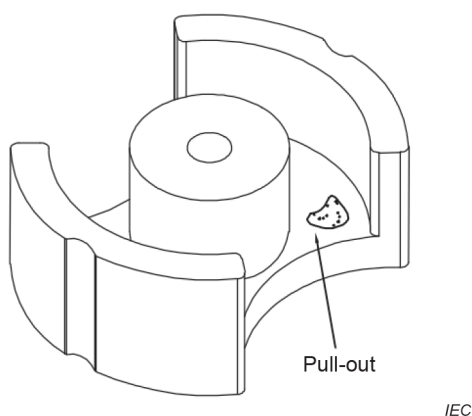
For  $F$ ,  $T$ ,  $W$ , see Figure 6.

<sup>a</sup> See Figure 6.

## 6.5 Pull-out

Figure 7 shows an example of a pull-out location on the PM-core.

The cumulative area of the pull-outs on the bottom surface of the core shall be less than 25 % of the total respective surface area.

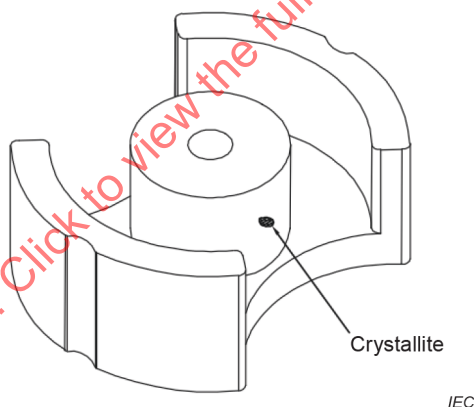


**Figure 7 – Location of pull-out**

## 6.6 Crystallites

Figure 8 shows an example of a crystallite location on the PM-core:

- the single area of the crystallites located on any surface shall be less than 2 % of the respective surface area;
- the cumulative area of the crystallites located on any surface shall be less than 4 % of the respective surface area.

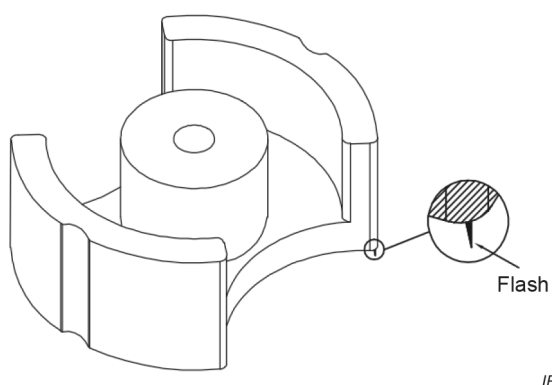


**Figure 8 – Location of a crystallite**

## 6.7 Flash

Figure 9 shows an example of a flash location on the PM-core:

- there shall be no flash extending from the core into the wire slot;
- with chamfering around the back surface, the flash height shall not exceed the back surface of the core;
- without chamfering around the back surface, flash is not acceptable.



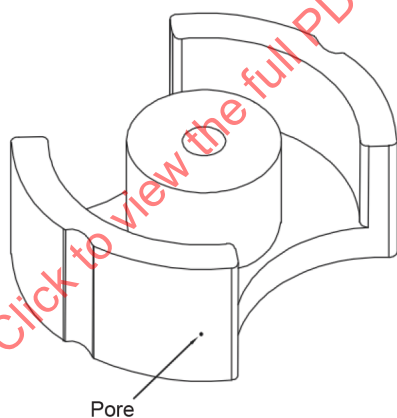
IEC

**Figure 9 – Location of a flash**

### 6.8 Pores

Figure 10 shows an example of pore location on the PM-core:

- the number of pores located on the same surface shall not exceed 2; the total number of pores located on all surfaces shall not exceed 5;
- a hole with an area larger than 1 mm<sup>2</sup> on any surface is not acceptable.



IEC

**Figure 10 – Location of pore**

## **Annex A** (normative)

### **Derived standards**

The primary standard given in the main text establishes values for the main dimensions of core assemblies and coil formers and enables full interchangeability to be achieved for components complying with this document.

Parties interested in producing or using PM-cores can find it desirable to lay down local standards for everyday use, which show the dimensions and tolerances in greater detail than Clause 4, and which correspond to the state of the art in that area. These are known as derived standards. When doing so, any other type of PM-core meeting the IEC primary standard should not be excluded, which would also satisfy the performance specification valid for a specific case.

It should be noted that whilst a component complying with a derived standard will comply with the requirements of Clause 4 for the primary standard and therefore permit core assemblies and coil formers to be freely interchanged, the parts thereof may not necessarily be interchangeable.

When requirements would lead to the establishing of a national standard, the relevant national standardization body should insert a note in such a national standard that:

- a) it is in accordance with the dimensional requirements of this standard, but that more details are given in order to promote its practical use;
- b) other solutions are possible within the framework of this IEC standard, and should not be excluded if the resulting cores and coil formers are functionally interchangeable with those according to the national standard.

## Annex B (normative)

### Example of a gauge to check the coil former space dimensions of PM-cores meeting the IEC primary standard

An example of the coil former space dimensions of PM-cores shown in Figure B.1 and Table B.1.

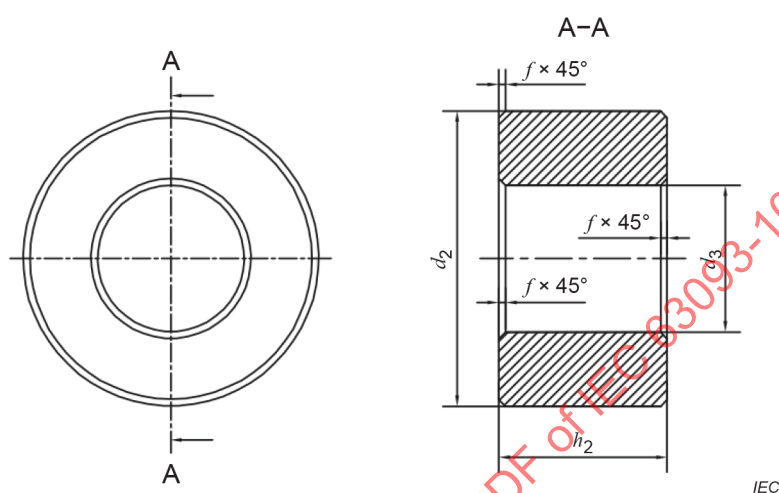


Figure B.1 – Example of a gauge

Table B.1 – Example of a gauge

| Dimension |      | Size     |          |          |          |           |
|-----------|------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|           |      | PM 50/39 | PM 62/49 | PM 74/59 | PM 87/70 | PM 114/93 |
| $d_2$     | min. | 38,985   | 48,785   | 57,485   | 67,085   | 87,985    |
| mm        | max. | 38,995   | 48,795   | 57,495   | 67,095   | 87,995    |
| $d_3$     | min. | 20,005   | 25,505   | 29,505   | 31,705   | 43,005    |
| mm        | max. | 20,015   | 25,515   | 29,515   | 31,715   | 43,015    |
| $h_2$     | min. | 26,385   | 33,385   | 40,685   | 47,985   | 62,985    |
| mm        | max. | 26,395   | 33,395   | 40,695   | 47,995   | 62,995    |
| $f$       | min. | 0,41     | 0,90     | 0,90     | 1,875    | 2,875     |
| mm        | max. | 0,59     | 1,10     | 1,10     | 2,125    | 3,125     |

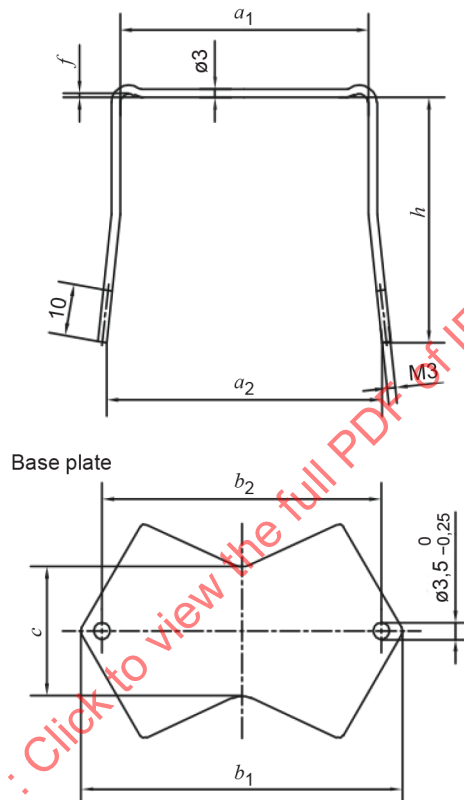
## Annex C (informative)

### Recommended main dimensions for mounting hardware

The main dimensions for mounting hardware are shown in Figure C.1, Table C.1 and Table C.2.

Dimensions in millimetres

U-bolt



IEC

Figure C.1 – Main dimensions of mounting hardware

Table C.1 – Main dimensions of U-bolt

| Dimension   | Size     |          |          |          |
|-------------|----------|----------|----------|----------|
|             | PM 50/39 | PM 62/49 | PM 74/59 | PM 87/70 |
| $a_1$<br>mm | 47,8     | 59,8     | 69       | 81       |
| $a_2$<br>mm | 51,8     | 64,8     | 75       | 88       |
| $h$<br>mm   | 49       | 59       | 69       | 80       |
| $f$<br>mm   | 2        | 2        | 2        | 3        |

**Table C.2 – Main dimensions of base plate**

| Dimension   | Size     |          |          |          |
|-------------|----------|----------|----------|----------|
|             | PM 50/39 | PM 62/49 | PM 74/59 | PM 87/70 |
| $b_1$<br>mm | 59       | 69       | 83,4     | 94,5     |
| $b_2$<br>mm | 50       | 60       | 75       | 85       |
| $c$<br>mm   | 22       | 27,5     | 31       | 34,6     |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-10:2022

## Annex D (informative)

### Limits of allowable chipping areas

The limits of allowable chipping areas for a given core are summarized in Table D.1.

**Table D.1 – Limits of allowable chipping areas**

| Core size                                                                             | Chipping on mating surface of one outer leg | Chipping on mating surface of centre pole | Overall chipping on mating surface | Overall chipping on other surfaces |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| PM 50/39                                                                              | < 6                                         | < 12                                      | < 14                               | < 28                               |
| PM 62/49                                                                              | < 12                                        | < 24                                      | < 25                               | < 50                               |
| PM 74/59                                                                              | < 10                                        | < 20                                      | < 49                               | < 50                               |
| PM 87/70                                                                              | < 10                                        | < 20                                      | < 49                               | < 50                               |
| PM 114/93                                                                             | < 28                                        | < 50                                      | < 50                               | < 50                               |
| NOTE These limits are applicable to cores with and without a hole in the centre-post. |                                             |                                           |                                    |                                    |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-10:2022

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-10:2022

## SOMMAIRE

|                                                                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                                                                                         | 24 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                                                                                              | 26 |
| 2 Références normatives .....                                                                                                                                              | 26 |
| 3 Termes et définitions .....                                                                                                                                              | 26 |
| 4 Dimensions principales .....                                                                                                                                             | 26 |
| 4.1 Généralités .....                                                                                                                                                      | 26 |
| 4.2 Dimensions des noyaux PM .....                                                                                                                                         | 27 |
| 4.2.1 Dimensions principales .....                                                                                                                                         | 27 |
| 4.2.2 Valeurs des paramètres effectifs et de $A_{\min}$ .....                                                                                                              | 28 |
| 4.3 Dimensions principales des supports de bobine .....                                                                                                                    | 28 |
| 4.4 Emplacements des broches et encombrements de base .....                                                                                                                | 29 |
| 4.5 Diamètre des broches .....                                                                                                                                             | 29 |
| 5 Matériel de fixation .....                                                                                                                                               | 29 |
| 6 Limites des irrégularités de surface .....                                                                                                                               | 30 |
| 6.1 Généralités .....                                                                                                                                                      | 30 |
| 6.2 Exemples d'irrégularités de surface .....                                                                                                                              | 30 |
| 6.3 Eclats et bords ébréchés .....                                                                                                                                         | 31 |
| 6.3.1 Généralités .....                                                                                                                                                    | 31 |
| 6.3.2 Eclats et bords ébréchés situés sur la surface de contact .....                                                                                                      | 31 |
| 6.3.3 Eclats et bords ébréchés situés sur d'autres surfaces .....                                                                                                          | 32 |
| 6.4 Fissures .....                                                                                                                                                         | 32 |
| 6.5 Collages .....                                                                                                                                                         | 33 |
| 6.6 Cristallites .....                                                                                                                                                     | 34 |
| 6.7 Bavure .....                                                                                                                                                           | 34 |
| 6.8 Pores .....                                                                                                                                                            | 35 |
| Annexe A (normative) Normes dérivées .....                                                                                                                                 | 36 |
| Annexe B (normative) Exemple de calibre pour vérifier les dimensions géométriques pour les supports de bobine des noyaux PM conformes à la norme principale de l'IEC ..... | 37 |
| Annexe C (informative) Dimensions principales recommandées pour le matériel de fixation .....                                                                              | 38 |
| Annexe D (informative) Limites des surfaces admissibles des éclats .....                                                                                                   | 40 |
| Figure 1 – Dimensions principales des noyaux PM .....                                                                                                                      | 27 |
| Figure 2 – Dimensions principales des supports de bobine .....                                                                                                             | 28 |
| Figure 3 – Emplacements des broches et encombrements de base – Vue du dessous de la carte .....                                                                            | 30 |
| Figure 4 – Exemples d'irrégularités de surface .....                                                                                                                       | 31 |
| Figure 5 – Eclats sur les surfaces de contact .....                                                                                                                        | 32 |
| Figure 6 – Emplacements des fissures .....                                                                                                                                 | 33 |
| Figure 7 – Emplacement d'un collage .....                                                                                                                                  | 34 |
| Figure 8 – Emplacement d'une cristallite .....                                                                                                                             | 34 |
| Figure 9 – Emplacement d'une bavure .....                                                                                                                                  | 35 |
| Figure 10 – Emplacement d'un pore .....                                                                                                                                    | 35 |
| Figure B.1 – Exemple de calibre .....                                                                                                                                      | 37 |
| Figure C.1 – Dimensions principales du matériel de fixation .....                                                                                                          | 38 |

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Tableau 1 – Dimensions principales des noyaux PM .....              | 27 |
| Tableau 2 – Valeurs des paramètres effectifs et de $A_{\min}$ ..... | 28 |
| Tableau 3 – Dimensions principales des supports de bobine .....     | 29 |
| Tableau 4 – Limites des fissures .....                              | 33 |
| Tableau B.1 – Exemple de calibre .....                              | 37 |
| Tableau C.1 – Dimensions principales de l'étrier .....              | 38 |
| Tableau C.2 – Dimensions principales de la plaque d'assise .....    | 39 |
| Tableau D.1 – Limites des surfaces admissibles des éclats .....     | 40 |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-10:2022

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**NOYAUX FERRITES – LIGNES DIRECTRICES RELATIVES AUX  
DIMENSIONS ET AUX LIMITES DES IRRÉGULARITÉS DE SURFACE –****Partie 10: Noyaux PM et parties associées****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 63093-10 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.

Cette première édition annule et remplace la première édition de l'IEC 61247 parue en 1995. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à la première édition de l'IEC 61247.

- a) les calculs des valeurs des paramètres effectifs ont été mis à jour conformément à l'IEC 60205;
- b) des limites ont été ajoutées pour les irrégularités de surface.

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

| Projet      | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 51/1388/CDV | 51/1408/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](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous <http://www.iec.ch/standardsdev/publications>.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63093, publiées sous le titre général *Noyaux ferrites – Lignes directrices relatives aux dimensions et aux limites des irrégularités de surface*, se trouve 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 [webstore.iec.ch](http://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.

# NOYAUX FERRITES – LIGNES DIRECTRICES RELATIVES AUX DIMENSIONS ET AUX LIMITES DES IRRÉGULARITÉS DE SURFACE –

## Partie 10: Noyaux PM et parties associées

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63093 spécifie les dimensions qui jouent un rôle majeur dans l'interchangeabilité mécanique d'une gamme préférentielle de noyaux PM constitués d'oxydes magnétiques, les dimensions principales des supports de bobine à utiliser avec ces noyaux et les emplacements de leurs broches sur une grille d'un circuit imprimé modulaire par rapport aux encombrements de base des noyaux. Elle spécifie également les valeurs des paramètres effectifs à utiliser dans les calculs et les lignes directrices relatives aux limites admissibles pour les irrégularités de surface applicables aux noyaux PM.

L'Annexe A présente l'utilisation des normes dérivées qui fournissent des spécifications plus précises des composants tout en préservant la conformité au présent document.

### 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 60205, *Calcul des paramètres effectifs des pièces magnétiques*

IEC 60401-1, *Termes et nomenclature pour noyaux en matériaux ferrites magnétiquement doux – Partie 1: Termes utilisés pour les irrégularités physiques et références dimensionnelles*

IEC 63093-1:2020, *Noyaux ferrites – Lignes directrices relatives aux dimensions et aux limites des irrégularités de surface – Partie 1: Spécification générale*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60401-1 et de l'IEC 63093-1 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>

### 4 Dimensions principales

#### 4.1 Généralités

La conformité aux exigences suivantes assure l'interchangeabilité mécanique des matériels de fixation complets et des supports de bobine enroulés.

## 4.2 Dimensions des noyaux PM

### 4.2.1 Dimensions principales

Les noyaux PM doivent avoir les dimensions principales indiquées sur la Figure 1 et dans le Tableau 1.

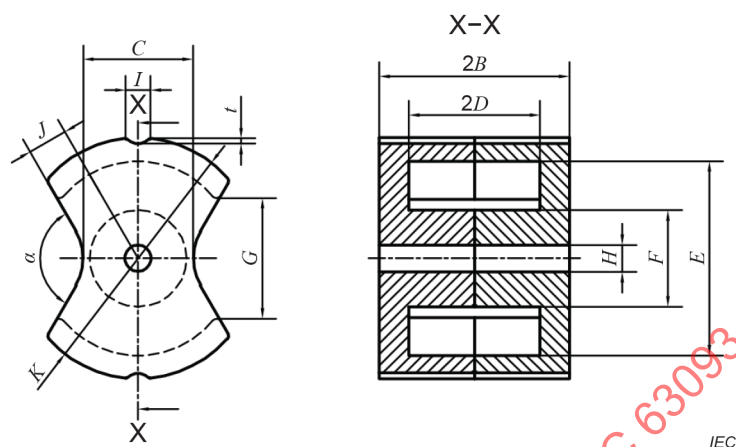


Figure 1 – Dimensions principales des noyaux PM

Tableau 1 – Dimensions principales des noyaux PM

| Dimension |       |      | Taille   |          |          |          |           |
|-----------|-------|------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|           |       |      | PM 50/39 | PM 62/49 | PM 74/59 | PM 87/70 | PM 114/93 |
| K         | max.  |      | 50,0     | 62,0     | 74,0     | 87,0     | 114,0     |
|           | mm    | min. | 48,3     | 60,0     | 71,5     | 84,0     | 109,5     |
| E         | max.  |      | 40,3     | 50,3     | 59,3     | 69,2     | 91,7      |
|           | mm    | min. | 39,0     | 48,8     | 57,5     | 67,1     | 88,0      |
| F         | max.  |      | 20,0     | 25,5     | 29,5     | 31,7     | 43,0      |
|           | mm    | min. | 19,4     | 24,7     | 28,5     | 30,7     | 41,6      |
| H         | max.  |      | 5,7      | 5,7      | 5,7      | 8,8      | 5,8       |
|           | mm    | min. | 5,4      | 5,4      | 5,4      | 8,5      | 5,4       |
| 2B        | max.  |      | 39,0     | 49,0     | 59,0     | 70,0     | 93,0      |
|           | mm    | min. | 38,6     | 48,6     | 58,4     | 69,2     | 92,0      |
| 2D        | max.  |      | 27,2     | 34,2     | 41,5     | 48,8     | 64,6      |
|           | mm    | min. | 26,4     | 33,4     | 40,7     | 48,0     | 63,0      |
| C         | max.  |      | 23,0     | 28,5     | 33,0     | 36,0     | 45,0      |
|           | mm    | min. | 22,0     | 27,5     | 32,0     | 35,0     | 44,0      |
| α         | max.  |      | 125      | 125      | 125      | 95       | 95        |
|           | degré | min. | 115      | 115      | 115      | 85       | 85        |
| J         | max.  |      | 7,8      | 10,5     | 13,5     | 8,3      | 11,5      |
|           | mm    | min. | 6,8      | 9,5      | 12,5     | 7,3      | 10,5      |
| G         | max.  |      | 23,4     | 29,0     | 34,0     | 40,0     | 52,0      |
|           | mm    | min. | 22,4     | 28,0     | 33,0     | 39,0     | 51,0      |
| t         | max.  |      | 1,6      | 1,6      | 2,9      | 3,9      | 4,4       |
|           | mm    | min. | 1,2      | 1,2      | 2,5      | 3,5      | 4,0       |
| I         | max.  |      | 5,0      | 5,0      | 5,0      | 5,5      | 6,3       |
|           | mm    | min. | 4,0      | 4,0      | 4,0      | 4,5      | 5,3       |

Les dimensions des noyaux peuvent être vérifiées au moyen de calibres. A titre d'exemple, une norme possible pour ces calibres est présentée à l'Annexe B. Pour faciliter la production, il peut être nécessaire d'utiliser des calibres dont les dimensions diffèrent de celles indiquées à l'Annexe B, même s'il n'est pas permis d'assouplir les exigences relatives aux dimensions des noyaux indiquées en 4.2.1.

#### 4.2.2 Valeurs des paramètres effectifs et de $A_{\min}$

Les valeurs des paramètres effectifs et de  $A_{\min}$  pour les noyaux PM dont les dimensions satisfont au 4.2.1 doivent être conformes à celles indiquées dans le Tableau 2. Les définitions des paramètres effectifs et leurs calculs doivent être conformes à l'IEC 60205.

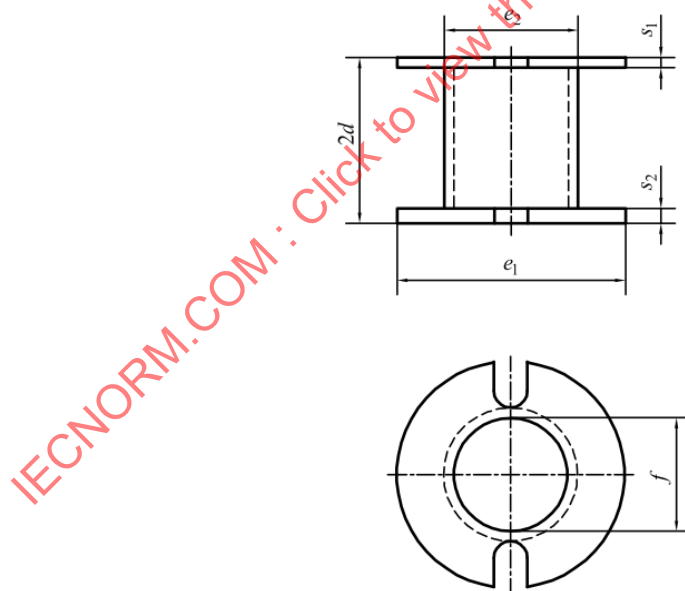
**Tableau 2 – Valeurs des paramètres effectifs et de  $A_{\min}$**

| Taille    | $C_1$            | $C_2$                            | $l_e$ | $A_e$         | $V_e$         | $A_{\min}^a$  |
|-----------|------------------|----------------------------------|-------|---------------|---------------|---------------|
|           | $\text{mm}^{-1}$ | $\times 10^{-3} \text{ mm}^{-3}$ | mm    | $\text{mm}^2$ | $\text{mm}^3$ | $\text{mm}^2$ |
| PM 50/39  | 0,280 49         | 0,856 46                         | 91,9  | 327           | 30 100        | 281           |
| PM 62/49  | 0,219 52         | 0,415 09                         | 116   | 529           | 61 000        | 470           |
| PM 74/59  | 0,186 88         | 0,250 48                         | 139   | 746           | 104 000       | 630           |
| PM 87/70  | 0,186 10         | 0,217 24                         | 159   | 857           | 137 000       | 700           |
| PM 114/93 | 0,132 85         | 0,082 050                        | 215   | 1 620         | 348 000       | 1 380         |

<sup>a</sup>  $A_{\min}$  se trouve sur le pôle central uniquement.

#### 4.3 Dimensions principales des supports de bobine

Les supports de bobine doivent avoir les dimensions principales indiquées sur la Figure 2 et dans le Tableau 3.



**Figure 2 – Dimensions principales des supports de bobine**

**Tableau 3 – Dimensions principales des supports de bobine**

| Dimension |      | Taille   |          |          |          |           |
|-----------|------|----------|----------|----------|----------|-----------|
|           |      | PM 50/39 | PM 62/49 | PM 74/59 | PM 87/70 | PM 114/93 |
| $e_1$     | max. | 38,6     | 48,5     | 57,2     | 66,4     | 87,3      |
| mm        | min. | 38,2     | 48,1     | 56,7     | 65,8     | 86,0      |
| $e_2$     | max. | 23,4     | 28,7     | 32,7     | 35,2     | 48,2      |
| mm        | min. | 23,0     | 28,3     | 32,3     | 34,7     | 47,0      |
| $f$       | max. | 20,4     | 26,1     | 30,3     | 32,7     | 44,6      |
| mm        | min. | 20,2     | 25,8     | 29,9     | 32,1     | 43,8      |
| $2d$      | max. | 26,0     | 33,0     | 40,0     | 47,3     | 62,5      |
| mm        | min. | 25,6     | 32,5     | 39,3     | 46,5     | 61,3      |
| $s_1$     | max. | 1,25     | 1,35     | 1,35     | 1,55     | 2,30      |
| mm        | min. | 0,95     | 1,05     | 1,05     | 1,25     | 2,00      |
| $s_2$     | max. | 1,65     | 1,65     | 1,75     | 1,95     | 2,50      |
| mm        | min. | 1,35     | 1,35     | 1,45     | 1,65     | 2,20      |

#### 4.4 Emplacements des broches et encombrements de base

Lorsque les supports de bobine comportent des broches destinées à être utilisées avec une carte à circuit imprimé, celles-ci doivent être insérées dans la collerette la plus épaisse ( $s_2$ ). Leur emplacement, leur numérotation et leur position par rapport à l'encombrement de base du noyau doivent être conformes à la Figure 3, où les bases sont observées du côté des broches, c'est-à-dire depuis le dessous de la carte à circuit imprimé. Il convient que le module, désigné  $m$ , représenté sur le quadrillage soit de 2,50 mm.

NOTE En raison de son poids, le noyau PM 114/93 le plus grand n'est pas destiné à être installé sur les broches de sortie. Dans ce cas, les broches sont généralement insérées dans les découpes du noyau.

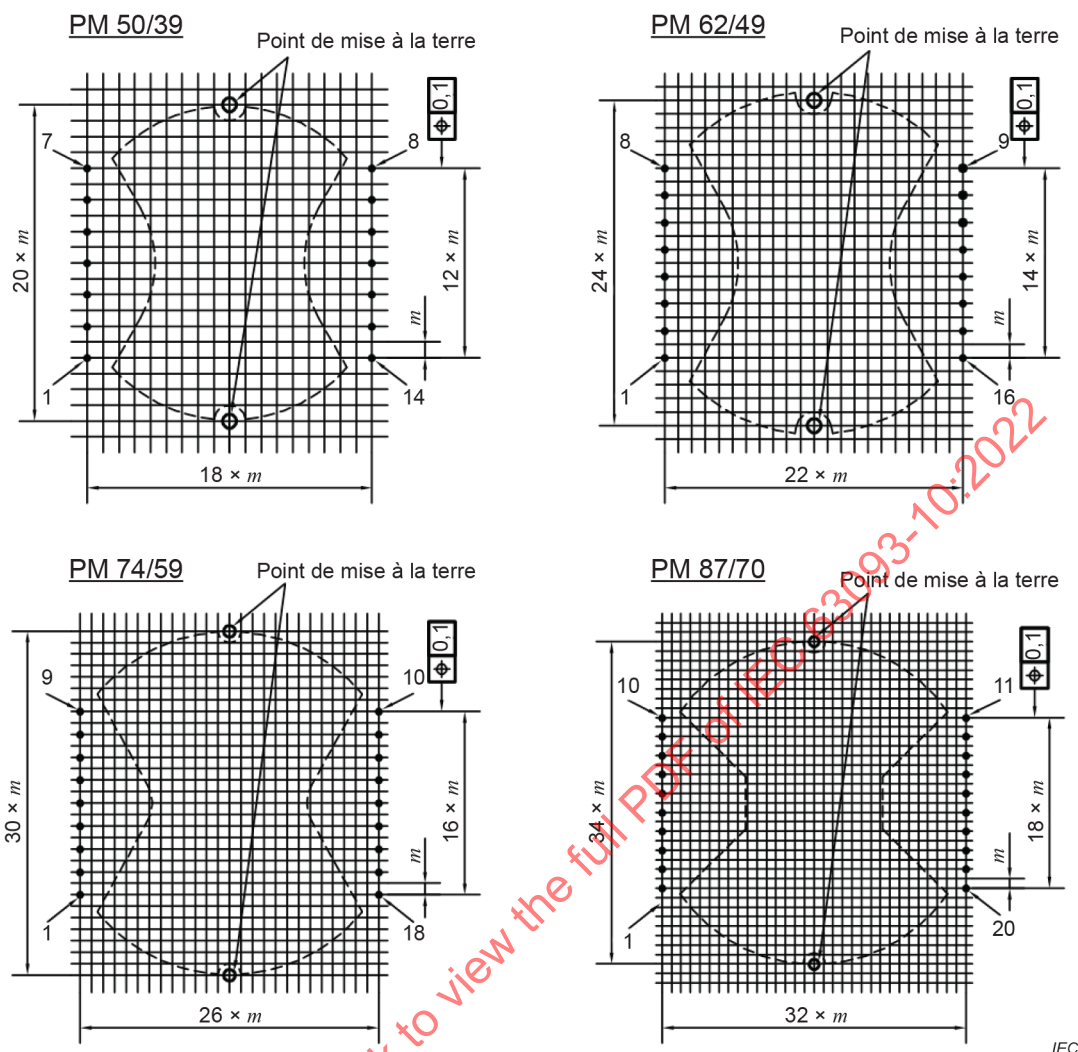
#### 4.5 Diamètre des broches

Les bornes (broches) des supports de bobine doivent être acceptées par un calibre qui comporte des trous de 1,2 mm sur les positions spécifiées.

### 5 Matériel de fixation

Aucun matériel de fixation n'est spécifié dans le présent document; un exemple de matériel est toutefois fourni à Annexe C.

NOTE Les composants qui utilisent des noyaux PM avec des supports de bobine entièrement enroulés exigent généralement un support mécanique en plus du montage de la carte à circuit imprimé. L'Annexe C décrit un ensemble constitué d'un étrier à section circulaire de 3 mm de diamètre et à extrémités filetées, qui peut être utilisé avec une plaque d'assise de 0,6 mm d'épaisseur. Les deux composants sont constitués de matériaux non magnétiques. Le noyau PM 114/93 le plus grand a une masse approximative de 2 kg avant enroulement. Il n'est donc pas possible de recommander une méthode de montage simple, et les utilisateurs sont censés concevoir un matériel de fixation spécifique en fonction de leur application.



## Légende

$m$  module sur le quadrillage

NOTE 1 Le point de mise à la terre correspond aux trous de fixation de l'étrier.

NOTE 2 L'emplacement de la broche 1 est identifié par une marque correspondante sur la collerette supérieure  $s_1$  sur la Figure 2.

**Figure 3 – Emplacements des broches et encombrements de base –  
Vue du dessous de la carte**

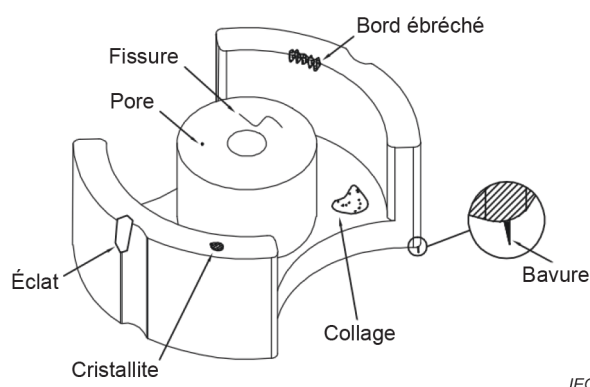
## 6 Limites des irrégularités de surface

### 6.1 Généralités

Les irrégularités de surface sont définies dans l'IEC 63093-1.

### 6.2 Exemples d'irrégularités de surface

La Figure 4 représente différents exemples d'irrégularités de surface sur un noyau PM.



**Figure 4 – Exemples d'irrégularités de surface**

### 6.3 Eclats et bords ébréchés

#### 6.3.1 Généralités

La surface minimale définie pour un éclat est de  $0,5 \text{ mm}^2$ , de sorte que l'éclat soit visible à l'œil nu.

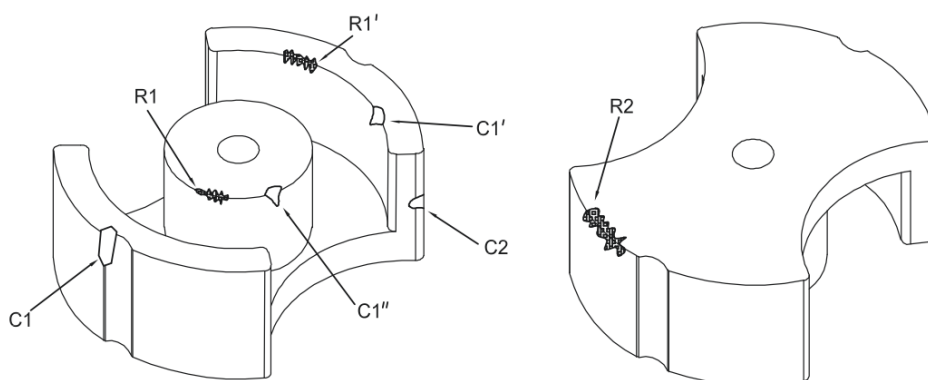
La surface maximale des éclats est de  $50 \text{ mm}^2$ , afin de ne pas réduire la valeur commerciale de par son apparence.

#### 6.3.2 Eclats et bords ébréchés situés sur la surface de contact

Les surfaces des éclats situés sur la surface de contact (voir les irrégularités C1, C1', C1'', R1 et R1' sur la Figure 5) ne doivent pas dépasser les limites suivantes:

- la surface cumulée des éclats situés sur la surface de contact doit être inférieure à 4 % de la surface de contact totale;
- la surface cumulée des éclats situés sur la surface de contact du pôle central doit être inférieure à 2 % de la surface de contact totale;
- la surface cumulée des éclats situés sur la surface de contact d'une branche externe doit être inférieure à 1 % de la surface de contact totale.

La longueur totale des bords ébréchés doit être inférieure à 25 % du périmètre de la surface de contact correspondante.



#### Légende

|                |                |
|----------------|----------------|
| C1, C1', C1'': | éclats         |
| C2:            | éclats         |
| R1, R1':       | bords ébréchés |

**Figure 5 – Eclats sur les surfaces de contact**

L'Annexe D récapitule des exemples de surfaces admissibles des éclats pour un noyau donné.

#### 6.3.3 Eclats et bords ébréchés situés sur d'autres surfaces

Pour les éclats et les bords ébréchés situés sur d'autres surfaces:

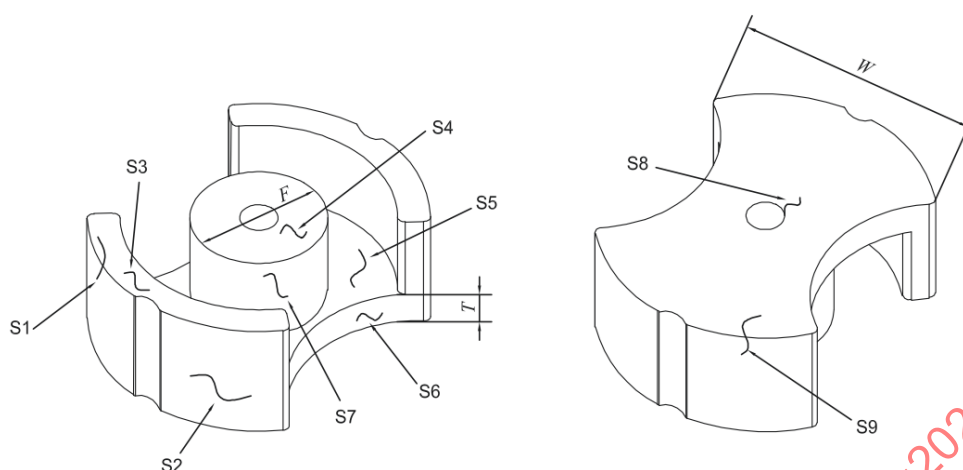
- les surfaces admissibles des éclats sont le double des limites pour l'ensemble des surfaces de contact;
- la règle pour les bords ébréchés est la même que pour les surfaces de contact;
- les éclats et les bords ébréchés ne sont pas acceptables sur les bords intérieurs de la zone d'encoche de passage de fil.

Les surfaces et les longueurs de référence des irrégularités pour l'inspection visuelle sont données dans le Tableau 1 de l'IEC 63093-1:2020.

#### 6.4 Fissures

La Figure 6 représente des exemples d'emplacements de fissures sur les noyaux PM:

- une simple fissure qui coupe le périmètre de la surface concernée en deux points n'est pas acceptable (voir S1 sur la Figure 6);
- une même surface ne doit pas comporter plus de trois fissures;
- les limites des fissures à différents emplacements représentés à la Figure 6 sont indiquées dans le Tableau 4.



NOTE S1 à S9: types de fissures (pour les limites des fissures, voir Tableau 4).

**Figure 6 – Emplacements des fissures**

**Tableau 4 – Limites des fissures**

| Type <sup>a</sup> | Emplacement                              | Limites pour une fissure unique | Limites pour des fissures multiples |
|-------------------|------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| S1                | Quelconque                               | Non acceptable                  | Non acceptable                      |
| S2                | Paroi externe                            | $20 \% \times W$                | $40 \% \times W$                    |
| S3                | Surface de contact des branches externes | $20 \% \times W$                | $40 \% \times W$                    |
| S4                | Surface de contact du pôle central       | $20 \% \times F$                | $40 \% \times F$                    |
| S5                | Surface inférieure                       | $25 \% \times T$                | $50 \% \times T$                    |
| S6                | Paroi arrière                            | $25 \% \times T$                | $50 \% \times T$                    |
| S7                | Paroi du pôle central                    | $20 \% \times F$                | $40 \% \times F$                    |
| S8                | Surface de base                          | $25 \% \times W$                | $50 \% \times W$                    |
| S9                | Surface de base                          | $20 \% \times W$                | $40 \% \times W$                    |

Pour  $F$ ,  $T$ ,  $W$ , voir Figure 6.

<sup>a</sup> Voir Figure 6.

## 6.5 Collages

La Figure 7 représente un exemple d'emplacement d'un collage sur le noyau PM.

La surface cumulée des collages sur la surface inférieure du noyau doit être inférieure à 25 % de la surface respective totale.