

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-1:2020



## 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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

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

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

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 29.100.10

ISBN 978-2-8322-8079-9

**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 Dimension descriptions.....                                                       | 7  |
| 5 Location and functions of core parts and surfaces .....                           | 7  |
| 5.1 General.....                                                                    | 7  |
| 5.2 Mating surfaces .....                                                           | 8  |
| 5.3 Centre post.....                                                                | 8  |
| 5.4 Outer legs .....                                                                | 8  |
| 5.5 Back, bottom surface and back surfaces .....                                    | 8  |
| 5.6 Wire-slot area .....                                                            | 8  |
| 5.7 Wire-way area.....                                                              | 9  |
| 5.8 Clamping recess area .....                                                      | 9  |
| 6 Area and length reference for visual inspection .....                             | 9  |
| 7 Examples of surface irregularities .....                                          | 11 |
| 8 Limits of surface irregularities .....                                            | 11 |
| 8.1 General.....                                                                    | 11 |
| 8.2 Chips and ragged edges .....                                                    | 11 |
| 8.3 Cracks .....                                                                    | 11 |
| 8.4 Flash .....                                                                     | 11 |
| 8.5 Pull-outs .....                                                                 | 12 |
| 8.6 Pores.....                                                                      | 12 |
| 8.7 Crystallites.....                                                               | 12 |
| Annex A (informative) IEC 63093 series.....                                         | 13 |
| Bibliography.....                                                                   | 14 |
| Figure 1 – Location of main core parts and surfaces – Example of RM-core type ..... | 8  |
| Figure 2 – Examples of surface irregularities .....                                 | 11 |
| Table 1 – Area and length reference for visual inspection .....                     | 10 |
| Table A.1 – IEC 63093 series .....                                                  | 13 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FERRITE 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 63093-1 has been prepared by IEC technical committee 51: Magnetic components, ferrite and magnetic powder materials.

This first edition cancels and replaces the second edition of IEC 60424-1 published in 2015 and the first edition of IEC 62317-1 published in 2007. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous editions of IEC 60424-1 and IEC 62317-1:

- a) this document integrates IEC 60424-1 and IEC 62317-1.

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

| CDV         | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 51/1309/CDV | 51/1327/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 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 "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-1:2020

## INTRODUCTION

Due to the method of manufacture and the physical nature of the products, ferrite cores can be expected to exhibit some degree of physical irregularities such as chips, ragged edges, cracks, flashing, and pull-outs.

The permissible extent of these surface irregularities will depend on the type, position and size of the defect and on the function of the core. Thus, in order to establish limits of surface irregularities for a given series of ferrite cores, for example RM-cores, pot-cores, E-cores, U-cores and ring-cores, a particular specification should be prepared for each, setting out in detail the permissible extent of the various types of irregularities.

All surfaces of the core should be clean and free from loose ferrite particles or any other foreign matter. This is more critical for mating surfaces that should make good contact with one another. Stains, discolorations, surface crazing or crystallization are acceptable if they do not affect the normal performance of the core. The irregularities described below are considered as being detectable without the use of any magnifying equipment.

The limits of surface irregularities are set for control of the cosmetic appearance, and not for control of the magnetic performance. Surface irregularities do not substantially affect core magnetic function, nor do they affect reliability. Reliability should be assessed for wound magnetics, rather than for cores alone. See IEC 60401-3 for more details concerning the reliability of ferrite cores and devices built with them.

A list of the IEC 63093 series is shown in Annex A.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-1:2020

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

## **Part 1: General specification**

### **1 Scope**

This part of IEC 63093 specifies the dimensions and allowable limits of surface irregularities of ferrite cores.

It is intended that this document includes ferrite 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 standard part appears with the part within this series.

It is intended that this document excludes ferrite cores which are specialty cores with limited use. Also, special cores which are only marginal variations upon standard cores are excluded.

A ferrite core produced by only one or two suppliers can generally be considered a specialty part, and not suitable as a standard core within this series. A ferrite core produced by three or more competing manufacturers can generally be considered to be a candidate to be included in this series.

IEC publishes electrical standards for families of ferrite cores, as well as this series of dimensional standards for families of ferrite cores. Modifications to the ferrite cores listed in one type of standard are reflected in the other type.

This document is considered as a general specification useful in the dialogue between ferrite core suppliers 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*

IEC 60401-2, *Terms and nomenclature for cores made of magnetically soft ferrites – Part 2: 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

#### **chips and ragged edges, pl.**

areas with missing surface material as a result of mechanical impact during handling

### 3.2

#### **crack**

surface irregularity which has a width much smaller than its length, and penetrates into the core

### 3.3

#### **flash**

sharp feather-edge wall extending beyond the intended contour surface of the core

### 3.4

#### **pull-out**

removal of a surface layer of the core due to die "sticking"

### 3.5

#### **pore**

hole left on the surface of cores after sintering and surface finishing

### 3.6

#### **crystallite**

grain of abnormal size distinguishable on the surface, often with sparkling facets

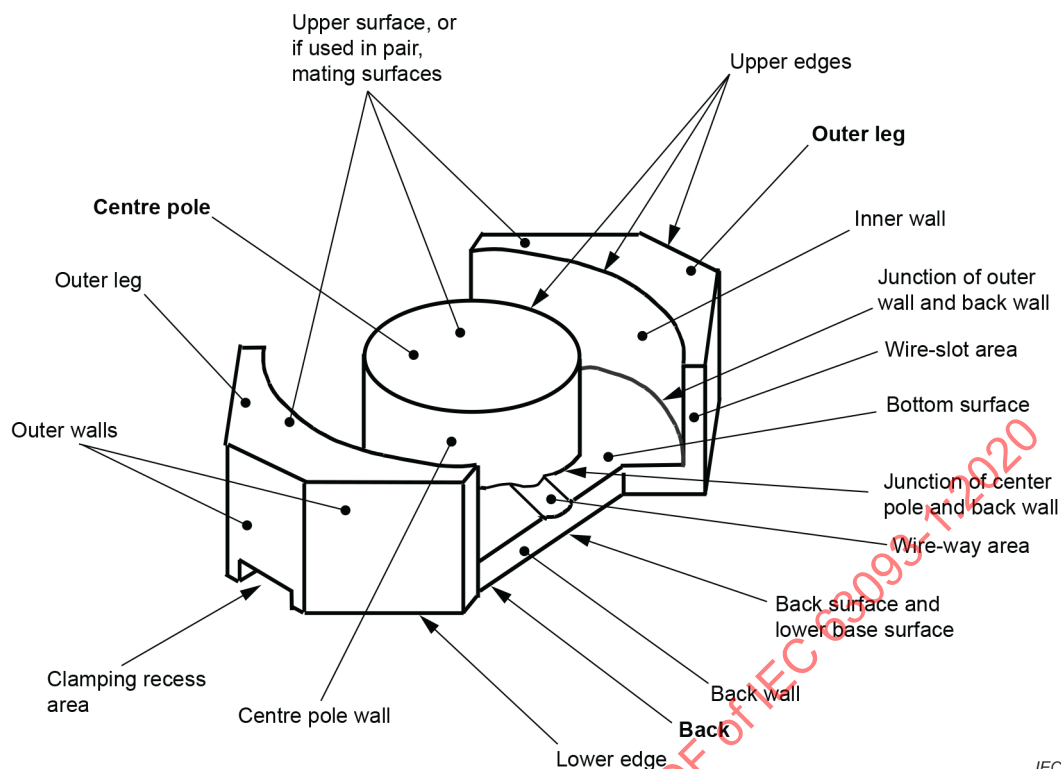
## 4 Dimension descriptions

Dimension descriptions shall be as indicated in IEC 60401-2.

## 5 Location and functions of core parts and surfaces

### 5.1 General

Figure 1 shows the location of the main core parts and surfaces of an RM-core.



NOTE The back is a three-dimensional area surrounded by the bottom surface, back surface and two back walls.

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

## 5.2 Mating surfaces

These surfaces are generally ground in order to limit the residual air gap between the two core halves. Consequently, irregularities on these surfaces have to be considered as major ones, and carefully evaluated with regard to their influence on the magnetic properties of the complete circuit.

## 5.3 Centre post

This should be considered as the most important part of the core due to its function of carrying the total flux generated by the winding. The centre post of ferrite cores is generally circular (with or without a hole) or rectangular. If the centre post is circular, it is called centre pole and if the centre post is rectangular, it is called centre leg.

## 5.4 Outer legs

The main function of the outer legs is to guide the magnetic flux in a closed magnetic circuit.

## 5.5 Back, bottom surface and back surfaces

The back has the same magnetic function as the outer legs; it can include wire-slots and wire-way areas (for example on RM-cores), the shapes and dimensions of which are dictated by the winding and isolation requirements.

Besides accommodating clamping, the back surface (ground or not) serves as a reference plane for grinding the mating surface to achieve its required parallelism, flatness and smoothness.

## 5.6 Wire-slot area

The wire-slot area is the lateral area of the outer walls, interfacing with the cut-out portion.

### 5.7 Wire-way area

The wire-way area is located on the bottom (inside) surface of the back, also called the floor. The wire-way runs radially from the centre post to the edge of the back wall, centred with respect to the wire-slot areas. The purpose of the wire-way is to provide a path for leads to reach from the inside of the coil to terminals on the outside.

### 5.8 Clamping recess area

The clamping recess areas on the back accommodate clamping clips, affording secure mounting, and preventing mechanical interference from the clip above the plane of the back surface.

## 6 Area and length reference for visual inspection

Irregularities such as chips, cracks and pull-outs should be compared to five simple geometries which are shown in Table 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  $0,5 \text{ mm}^2$  and 1 mm.

Recommended resolutions are as follows:

a) for the area:

- $0,5 \text{ mm}^2$  up to  $5 \text{ mm}^2$
- $1 \text{ mm}^2$  from  $5 \text{ mm}^2$  to  $10 \text{ mm}^2$
- $2,5 \text{ mm}^2$  from  $10 \text{ mm}^2$  to  $20 \text{ mm}^2$
- $5 \text{ mm}^2$  from  $20 \text{ mm}^2$  to  $50 \text{ mm}^2$

b) for the length:

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

**Table 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>                                                                                        | • | ■ | — | — | ▲ |                      |   |   |   |   |   |
| <p>Scale 1:1</p> <p>1 mm —      2 mm —      3 mm —      4 mm —</p> <p>5 mm —      7,5 mm —      10 mm —</p> |   |   |   |   |   |                      |   |   |   |   |   |

## 7 Examples of surface irregularities

Figure 2 shows examples of different surface irregularities on an RM-core.

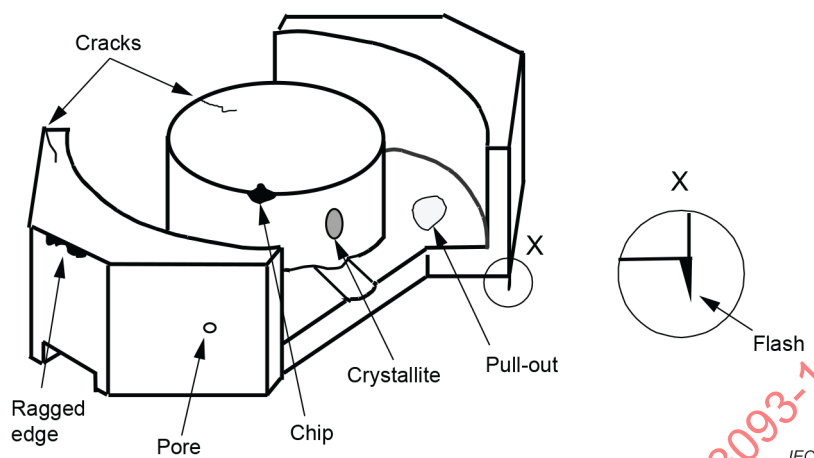


Figure 2 – Examples of surface irregularities

## 8 Limits of surface irregularities

### 8.1 General

In each particular specification relevant to a standardized core series, generic 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 63093 series, where limits according to core size are given in suitable tables, along with identification of irregularity types on figures and drawings.

### 8.2 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.

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.

### 8.3 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.

### 8.4 Flash

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

### **8.5 Pull-outs**

The limits of pull-outs are generally defined as a percentage of the respective surface area.

The apparent area of a pull-out, neglecting actual depth, is considered to be the area of that pull-out.

### **8.6 Pores**

The limits of pores are generally defined as the numbers of pores of the specified core.

### **8.7 Crystallites**

The limits of crystallites are generally defined as a percentage of the respective surface area of the specified core.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-1:2020

## Annex A (informative)

### IEC 63093 series

The list for the IEC 63093 series is given in Table A.1.

**Table A.1 – IEC 63093 series**

| New standard                                                                                                                                                                                   | Original standard                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| IEC 63093-1, <i>Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 1: General specification</i>                                                          | IEC 62317-1 2007<br>IEC 60424-1:2015                            |
| IEC 63093-2, <i>Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 2: Pot-cores for use in telecommunications, power supply, and filter applications</i> | IEC 62317-2:2010                                                |
| IEC 63093-3, <i>Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 3: Half pot-cores made of ferrite for inductive proximity switches</i>                | IEC 62323:2005                                                  |
| IEC 63093-4, <i>Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 4: RM-cores</i>                                                                       | IEC 62317-4:2005<br>IEC 60424-2:2015                            |
| IEC 63093-5, <i>Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 5: EP-cores and associated parts for use in inductors and transformers</i>            | IEC 62317-5 2015                                                |
| IEC 63093-6, <i>Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 6: ETD-cores for use in power supplies</i>                                            | IEC 62317-6:2015<br>IEC 60424-3:2015                            |
| IEC 63093-7, <i>Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 7: EER-cores</i>                                                                      | IEC 62317-7:2005<br>IEC 60424-3:2015                            |
| IEC 63093-8, <i>Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 8: E-cores</i>                                                                        | IEC 62317-8:2006<br>IEC 60424-3:2015                            |
| IEC 63093-9, <i>Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 9: Planar-cores</i>                                                                   | IEC 62317-9: 2006<br>IEC 62317-9 AMD1:2007<br>IEC 60424-5: 2009 |
| IEC 63093-11, <i>Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 11: EC-cores for use in power supply applications</i>                                | IEC 62317-11:2015<br>IEC 60424-3:2015                           |
| IEC 63093-12, <i>Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 12: Ring cores</i>                                                                   | IEC 62317-12:2016<br>IEC 60424-4:2015                           |
| IEC 63093-13, <i>Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 13: PQ-cores</i>                                                                     | IEC 62317-13:2015<br>IEC 60424-8:2015                           |
| IEC 63093-14, <i>Ferrite cores – Guidelines on dimensions and the limits of surface irregularities – Part 14: EFD-cores</i>                                                                    | IEC 62317-14:2008                                               |

## Bibliography

IEC 60401-3, *Terms and nomenclature for cores made of magnetically soft ferrites – Part 3: Guidelines on the format of data appearing in manufacturers catalogues of transformer and inductor cores*

---

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-1:2020

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-1:2020

## SOMMAIRE

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                | 17 |
| INTRODUCTION.....                                                                                 | 19 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                     | 20 |
| 2 Références normatives .....                                                                     | 20 |
| 3 Termes et définitions .....                                                                     | 20 |
| 4 Descriptions des dimensions .....                                                               | 21 |
| 5 Emplacement et fonctions des parties et des surfaces de noyaux.....                             | 21 |
| 5.1 Généralités .....                                                                             | 21 |
| 5.2 Surfaces de contact .....                                                                     | 22 |
| 5.3 Branche centrale.....                                                                         | 22 |
| 5.4 Jambes extérieures.....                                                                       | 22 |
| 5.5 Fond, surface de logement de la bobine et surfaces de fond.....                               | 22 |
| 5.6 Zone d'encoche de passage de fil .....                                                        | 23 |
| 5.7 Zone de passage de fil.....                                                                   | 23 |
| 5.8 Zone d'encoche de clipsage.....                                                               | 23 |
| 6 Surfaces et longueurs de référence pour le contrôle visuel.....                                 | 23 |
| 7 Exemples d'irrégularités de surface .....                                                       | 25 |
| 8 Limites des irrégularités de surface .....                                                      | 25 |
| 8.1 Généralités .....                                                                             | 25 |
| 8.2 Éclats et bords ébréchés.....                                                                 | 25 |
| 8.3 Fissures.....                                                                                 | 25 |
| 8.4 Bavure .....                                                                                  | 26 |
| 8.5 Collages .....                                                                                | 26 |
| 8.6 Pores.....                                                                                    | 26 |
| 8.7 Cristallites.....                                                                             | 26 |
| Annexe A (informative) Série IEC 63093.....                                                       | 27 |
| Bibliographie.....                                                                                | 28 |
| Figure 1 – Emplacement des principales parties et surfaces d'un noyau – Exemple de noyau RM ..... | 22 |
| Figure 2 – Exemples d'irrégularités de surface.....                                               | 25 |
| Tableau 1 – Surfaces et longueurs de référence pour le contrôle visuel.....                       | 24 |
| Tableau A.1 – Série IEC 63093.....                                                                | 27 |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

### Partie 1: Spécification générale

#### 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. 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 63093-1 a été établie par le comité d'études 51 de l'IEC: Composants magnétiques, ferrites et matériaux en poudre magnétique.

Cette première édition annule et remplace la deuxième édition de l'IEC 60424-1 parue en 2015 et la première édition de l'IEC 62317-1 parue en 2007. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport aux éditions précédentes de l'IEC 60424-1 et l'IEC 62317-1:

- a) le présent document réunit l'IEC 60424-1 et l'IEC 62317-1.

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

| CDV         | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 51/1309/CDV | 51/1327/RVC     |

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette Norme internationale.

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

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*, 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, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63093-1:2020

## INTRODUCTION

Compte tenu des méthodes de fabrication et de la nature physique des produits, les noyaux ferrites peuvent présenter un certain degré d'irrégularités physiques telles que des éclats, des bords ébréchés, des fissures, des bavures et des collages.

L'étendue admissible de ces irrégularités de surface dépend du type, de la position et de la taille du défaut et de la fonction remplie par le noyau. Ainsi, afin d'établir des limites d'irrégularités de surface pour une série donnée de noyaux ferrites, par exemple des noyaux RM, des pots ronds, des noyaux E, des noyaux U et des noyaux toriques, il convient qu'une spécification spéciale soit élaborée pour chacune, décrivant en détail l'étendue admissible des différents types d'irrégularités.

Il convient que toutes les surfaces du noyau soient propres et exemptes de poussières de ferrite ou de tout autre corps étranger. Ceci est primordial pour les surfaces de contact. En effet, il convient qu'elles soient bien en contact les unes avec les autres. Les taches, les décolorations, les craquelures de surfaces ou les cristallisations sont acceptables si elles ne nuisent pas à la performance normale du noyau. Les irrégularités décrites ci-dessous sont considérées comme étant détectables sans utiliser d'appareil grossissant.

Les limites des irrégularités de surface sont fixées pour le contrôle de l'aspect cosmétique, et non pour le contrôle de la performance magnétique. Les irrégularités de surface n'affectent pas considérablement la fonction magnétique du noyau ni sa fiabilité. Il convient d'évaluer la fiabilité relative aux éléments magnétiques bobinés, plutôt que celle des seuls noyaux. Se reporter à l'IEC 60401-3 pour de plus amples informations sur la fiabilité des noyaux ferrites et des dispositifs associés.

Une liste de la série IEC 63093 est présentée à l'Annexe A.

IECNORM.COM : Click to view the full text of IEC 63093-1:2020

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

## **Partie 1: Spécification générale**

### **1 Domaine d'application**

La présente partie de l'IEC 63093 spécifie les dimensions et les limites admissibles des irrégularités de surface des noyaux ferrites.

Il est prévu que le présent document inclue des noyaux ferrites largement utilisés et référencés dans l'industrie, soit parce qu'ils sont inclus dans des normes nationales, soit parce qu'ils sont utilisés à grande échelle dans l'industrie. Lorsque cela est applicable, le nom industriel existant pour chaque composant normalisé apparaît avec le composant dans cette série.

Il est prévu que le présent document exclue les noyaux ferrites qui sont des noyaux spécialisés dont l'utilisation est limitée. En outre, les noyaux spécialisés qui ne présentent que des variations marginales par rapport aux noyaux normalisés sont exclus.

Un noyau ferrite produit par un seul ou par deux fournisseurs peut généralement être considéré comme un composant spécialisé, et ne pas être un noyau normalisé dans cette série. Un noyau ferrite produit par au moins trois fabricants concurrents peut généralement être considéré comme un candidat à cette série.

L'IEC publie des normes électriques pour des familles de noyaux ferrites, ainsi que cette série de normes sur les dimensions pour des familles de noyaux ferrites. Les modifications apportées aux noyaux ferrites énumérés dans un type de norme sont reproduites dans l'autre type.

Le présent document est considéré comme une spécification générale utile au dialogue entre les fournisseurs de noyaux ferrites et leurs utilisateurs, 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*

IEC 60401-2, *Termes et nomenclature pour noyaux en matériaux ferrites magnétiquement doux – Partie 2: Références dimensionnelles*

### **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

#### **éclats et bords ébréchés**, pl.

zones dans lesquelles il manque de la matière en surface, à cause d'un impact mécanique au cours de la manipulation

### 3.2

#### **fissure**

irrégularité de surface dont la largeur est beaucoup plus faible que sa longueur et qui pénètre dans le noyau

### 3.3

#### **bavure**

arête vive dépassant du contour prévu de la surface du noyau

### 3.4

#### **collage**

retrait de la couche superficielle du noyau du fait d'une "adhérence" sur la matrice

### 3.5

#### **pore**

orifice laissé à la surface des noyaux après frittage et traitement de surface

### 3.6

#### **cristallite**

grain de taille anormale reconnaissable en surface, souvent à facettes étincelantes

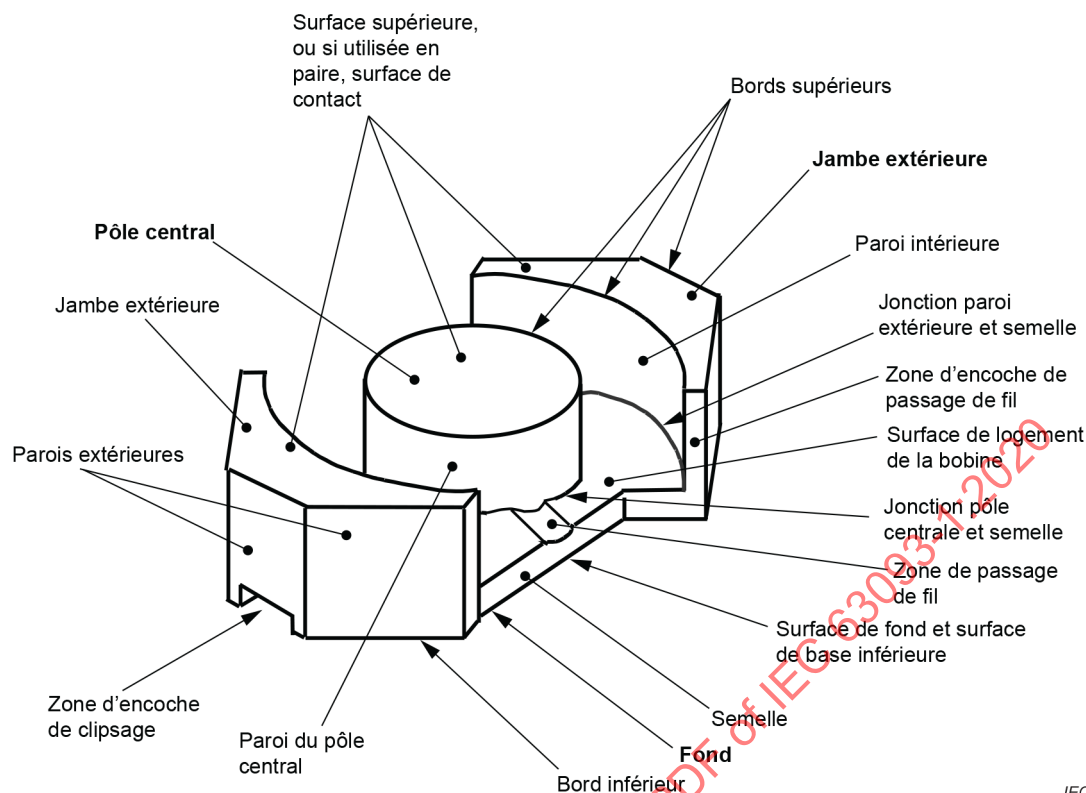
## 4 Descriptions des dimensions

Les descriptions des dimensions doivent être telles qu'indiquées dans l'IEC 60401-2.

## 5 Emplacement et fonctions des parties et des surfaces de noyaux

### 5.1 Généralités

La Figure 1 représente l'emplacement des principales parties et surfaces d'un noyau RM.



IEC

NOTE Le fond est une zone tridimensionnelle entourée d'une surface de logement de la bobine, d'une surface de fond et de deux semelles.

**Figure 1 – Emplacement des principales parties et surfaces d'un noyau – Exemple de noyau RM**

## 5.2 Surfaces de contact

Ces surfaces sont généralement rectifiées afin de limiter l'entrefer résiduel entre les deux moitiés de noyau composant un circuit. En conséquence, des irrégularités sur ces surfaces doivent être considérées comme majeures et évaluées avec soin en tenant compte de leur influence sur les propriétés magnétiques du circuit complet.

## 5.3 Branche centrale

Il convient de la considérer comme la partie la plus importante du noyau à cause de sa fonction de guidage du flux magnétique total généré par le bobinage. La branche centrale des noyaux ferrites est généralement circulaire (avec ou sans trou) ou rectangulaire. Si la branche centrale est circulaire, elle est appelée pôle central et si elle est rectangulaire, elle est appelée jambe centrale.

## 5.4 Jambes extérieures

La fonction principale des jambes extérieures est de guider le flux magnétique dans un circuit magnétique fermé.

## 5.5 Fond, surface de logement de la bobine et surfaces de fond

Le fond a la même fonction magnétique que les jambes extérieures; il peut inclure les zones d'encoches et les zones de passage de fil (par exemple sur les noyaux RM), dont les formes et les dimensions sont régies par les exigences de bobinage et d'isolation.

En plus de permettre le clipsage, la surface de fond (rectifiée ou non) sert de plan de référence pour la rectification de la surface de contact afin d'obtenir le parallélisme, la planéité et le poli exigés.

## 5.6 Zone d'encoche de passage de fil

La zone d'encoche de passage de fil correspond à la zone latérale des parois extérieures, réalisant l'interface entre les parois dans la partie découpée du noyau.

## 5.7 Zone de passage de fil

La zone de passage de fil est située sur la surface de logement de la bobine du fond, également appelée plancher. Le passage de fil part radialement de la branche centrale jusqu'au bord de la semelle, centré par rapport aux encoches de passage de fil. Le but du passage de fil est de fournir un chemin pour que les conducteurs atteignent les bornes situées à l'extérieur en passant par l'intérieur de la bobine.

## 5.8 Zone d'encoche de clipsage

Les zones d'encoches de clipsage sur le fond contiennent les clips de serrage, permettant ainsi un montage sûr et empêchant les perturbations mécaniques du clip au-dessus du plan de la surface de fond.

## 6 Surfaces et longueurs de référence pour le contrôle visuel

Il convient de comparer les irrégularités telles que les éclats, les fissures et les collages à cinq configurations simples décrites dans le Tableau 1.

Il convient d'utiliser un tableau de ce type comme référence d'évaluation pour les opérateurs, soit lors du contrôle final (fabricants de noyaux), soit lors du contrôle d'entrée (clients).

Des méthodes autres que le contrôle visuel peuvent être utilisées, par exemple la détection optique assistée par ordinateur.

NOTE Les plus petites surfaces et longueurs à l'étude sont respectivement  $0,5 \text{ mm}^2$  et  $1 \text{ mm}$ .

Les niveaux de résolution recommandés sont les suivants:

- a) pour les surfaces:
  - $0,5 \text{ mm}^2$  jusqu'à  $5 \text{ mm}^2$
  - $1 \text{ mm}^2$  de  $5 \text{ mm}^2$  à  $10 \text{ mm}^2$
  - $2,5 \text{ mm}^2$  de  $10 \text{ mm}^2$  à  $20 \text{ mm}^2$
  - $5 \text{ mm}^2$  de  $20 \text{ mm}^2$  à  $50 \text{ mm}^2$
- b) pour les longueurs:
  - $1 \text{ mm}$  de  $1 \text{ mm}$  à  $5 \text{ mm}$
  - $2,5 \text{ mm}$  de  $5 \text{ mm}$  à  $10 \text{ mm}$