

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60424-2**

Première édition  
First edition  
1997-10

---

---

**Guide pour la spécification des limites  
des irrégularités de surface  
des noyaux ferrites –**

**Partie 2:  
Noyaux RM**

**Guidance on the limits of surface  
irregularities of ferrite cores –**

**Part 2:  
RM-cores**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60424-2:1997

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**  
Accès en ligne\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)\*

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

## Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from the 1st January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**  
On-line access\*
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates (On-line access)\*

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

## IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

\* See web site address on title page.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60424-2**

Première édition  
First edition  
1997-10

**Guide pour la spécification des limites  
des irrégularités de surface  
des noyaux ferrites –**

**Partie 2:  
Noyaux RM**

**Guidance on the limits of surface  
irregularities of ferrite cores –**

**Part 2:  
RM-cores**

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**J**

Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## GUIDE POUR LA SPÉCIFICATION DES LIMITES DES IRRÉGULARITÉS DE SURFACE DES NOYAUX FERRITES –

### Partie 2: Noyaux RM

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60424-2 a été établie par le comité d'études 51 de la CEI: Composants magnétiques et ferrites.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
51/480/FDIS	51/489/RVD

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

La CEI 60424 comprendra les parties suivantes, présentées sous le titre général *Guide pour la spécification des limites des irrégularités de surface des noyaux ferrites*:

Partie 1: Spécification générique (remplacera la CEI 60424 (1973)).

Partie 2: Noyaux RM.

Partie 3: Noyaux ETD et E.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**GUIDANCE ON THE LIMITS OF SURFACE IRREGULARITIES  
OF FERRITE CORES –****Part 2: RM-cores**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60424-2 has been prepared by technical committee 51: Magnetic components and ferrite materials.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
51/480/FDIS	51/489/RVD

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

IEC 60424 will consist of the following parts, under the general *Guidance on the limits of surface irregularities of ferrite cores*:

- Part 1: Generic specification (will replace IEC 60424 (1973)).
- Part 2: RM-cores.
- Part 3: ETD-cores and E-cores.

# GUIDE POUR LA SPÉCIFICATION DES LIMITES DES IRRÉGULARITÉS DE SURFACE DES NOYAUX FERRITES –

## Partie 2: Noyaux RM

### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60424 constitue un guide sur les limites admissibles aux irrégularités de surface applicables aux noyaux RM conformément à la spécification générique applicable.

Il est recommandé de considérer la présente norme comme une spécification intermédiaire utile au dialogue entre les fabricants de noyaux en ferrite et leurs clients sur les irrégularités de surface.

### 2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60424. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60424 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60431:1983, *Dimensions des noyaux carrés (noyaux RM) en oxydes magnétiques et pièces associées*

Amendement 1 (1995)

Amendement 2 (1996)

## GUIDANCE ON THE LIMITS OF SURFACE IRREGULARITIES OF FERRITE CORES –

### Part 2: RM-cores

#### 1 Scope

This part of IEC 60424 gives a guidance on allowable limits of surface irregularities applicable to RM-cores in accordance with the relevant generic specification.

This standard should be considered as a sectional specification useful in the dialogue between ferrite core manufacturers and customers about surface irregularities.

#### 2 Normative reference

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60424. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60424 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative document indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60431:1983, *Dimensions of square cores (RM-cores) made of magnetic oxides and associated parts*

Amendment 1 (1995)

Amendment 2 (1996)

### 3 Limites aux irrégularités de surface

#### 3.1 Contrôle visuel et limites recommandées

Les paragraphes suivants sont résumés dans le tableau 1 pour faciliter une identification rapide des limites recommandées pour des irrégularités données, en fonction de leur emplacement.

**Tableau 1 – Paragraphes applicables pour des imperfections par rapport à leur emplacement**

Emplacement	Type d'irrégularité	Pour les limites, voir
Surfaces de contact	Eclats Angles ébréchés Fissures	3.2.1 3.2.1 3.3
Pôle central	Eclats Angles ébréchés Fissures	3.2.2 3.2.2 3.3
Parois extérieures	Eclats Fissures	3.2.2 3.3
Semelle	Eclats Angles ébréchés Fissures Collages	3.2.2 3.2.2 3.3 3.5
Zones d'encoches de passage de fil	Eclats Angles ébréchés Bavures	3.2.2 3.2.2 3.4
Zones de passage de fil	Eclats Angles ébréchés Bavures	3.2.2 3.2.2 3.4
Zones d'encoches de clipsage	Eclats Angles ébréchés Collages	3.2.2 3.2.2 3.5

#### 3.2 Eclats et angles ébréchés

##### 3.2.1 Eclats et angles ébréchés sur la surface de contact (voir la figure 1)

Les surfaces des éclats localisés sur les surfaces de contact (irrégularités C1, C1' et C1'' de la figure 1) ne doivent pas dépasser les limites suivantes:

- la surface cumulée des éclats doit être inférieure à 4 % de la surface totale de contact;
- la longueur totale des angles ébréchés doit être inférieure à 25 % du périmètre de la surface applicable.



### 3 Limits of surface irregularities

#### 3.1 Visual inspection and recommended limits

To facilitate quick identification of recommended limits for a given irregularity based on its location, the following subclauses are summarized in table 1.

**Table 1 – Relevant subclauses for given irregularity versus location**

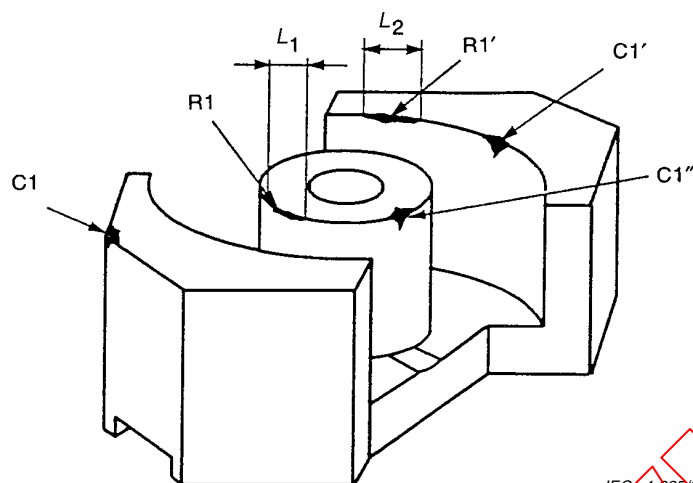
Location	Type of irregularity	For limits see
Mating surfaces	Chips Ragged edges Cracks	3.2.1 3.2.1 3.3
Centre-post	Chips Ragged edges Cracks	3.2.2 3.2.2 3.3
Outer walls	Chips Cracks	3.2.2 3.3
Back wall	Chips Ragged edges Cracks Pull-outs	3.2.2 3.2.2 3.3 3.5
Wire slot areas	Chips Ragged edges Flash	3.2.2 3.2.2 3.4
Wire way areas	Chips Ragged edges Flash	3.2.2 3.2.2 3.4
Clamping recess areas	Chips Ragged edges Pull-outs	3.2.2 3.2.2 3.5

#### 3.2 Chips and ragged edges

##### 3.2.1 Chips and ragged edges on the mating surfaces (see figure 1)

Areas of the chips located on the mating surfaces (C1, C1' and C1'' irregularities in figure 1) shall not exceed the following limits:

- cumulative area of the chips shall be less than 4 % of the total mating surface;
- the total length of the ragged edges shall be less than 25 % of the perimeter of the relevant surface.



C1, C1', C1'': éclat  
R1, R1': angle ébréché  
L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>: longueur de l'angle ébréché

**Figure 1 – Eclats sur les surfaces de contact**

Les surfaces admissibles des éclats pour un noyau donné sont résumées dans le tableau 2.

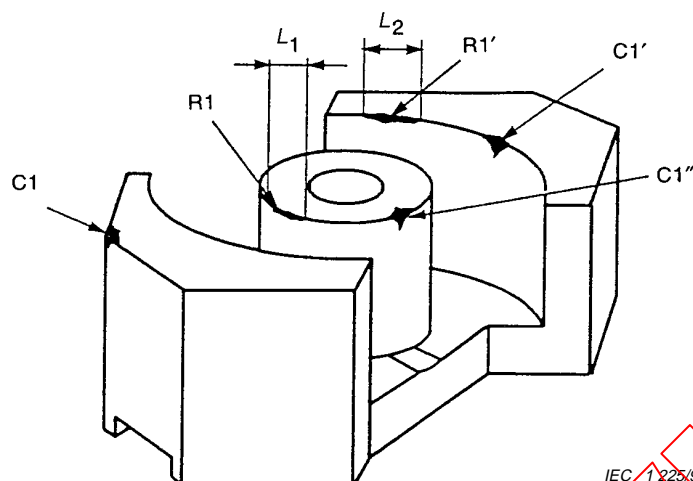
**Tableau 2 – Surfaces admissibles des éclats** Unité: mm<sup>2</sup>

Modèle du noyau	Surfaces de contact	Autres surfaces
RM4/RM5	<2	<4
RM6/RM7	<3	<6
RM8	<4,5	<9
RM10	<7	<15
RM12	<12,5	<25
RM14	<15	<30

NOTE – Ces limites s'appliquent aux noyaux avec et sans trou dans le pôle central.

### 3.2.2 Eclats et angles ébréchés sur les autres surfaces

- comparées aux limites pour la surface de contact, les surfaces admissibles des éclats sont doublées (voir le tableau 2);
- la règle pour les angles ébréchés est la même que pour la surface de contact;
- les éclats et les angles ébréchés ne sont pas acceptables sur l'arête de clipsage de la zone d'encoches de clipsage;
- les éclats et les angles ébréchés ne sont pas acceptables sur les arêtes internes de la zone d'encoches de passage de fil.



C1, C1', C1'': chip  
 R1, R1': ragged edge  
 $L_1, L_2$ : length of ragged edge

**Figure 1 – Chips on mating surfaces**

Allowable chipping areas for a given core are summarized in table 2.

**Table 2 – Allowable chipping areas Unit: mm<sup>2</sup>**

Core size	Mating surfaces	Other surfaces
RM4/RM5	<2	<4
RM6/RM7	<3	<6
RM8	<4,5	<9
RM10	<7	<15
RM12	<12,5	<25
RM14	<15	<30
NOTE – These limits are applicable to cores with and without a hole in the centre-post.		

### 3.2.2 Chips and ragged edges on other surfaces

- the allowable chipping areas are doubled as compared to the limits for the mating surface (see table 2);
- the rule for the ragged edges is the same as for the mating surface;
- chips and ragged edges are not acceptable on the ridge of the clamping recess area;
- chips and ragged edges are not acceptable on the inner edges of the wire slot area.

La surface et la référence de longueur pour le contrôle visuel sont données dans le tableau 3.

### Tableau 3 – Surface et référence de longueur pour contrôle visuel

Surface	A	B	C	D	E	Surface	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>	●	■	▬	▬	▴						

Echelle 1:1

1 mm    2 mm    3 mm    4 mm

5 mm    7,5 mm    10 mm

### Table 3 – Area and length reference for visual inspection

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

Scale 1:1

1 mm    2 mm    3 mm    4 mm

5 mm    7,5 mm    10 mm

### 3.3 Fissures

Une seule fissure continue qui coupe le périmètre de la surface applicable en deux points n'est pas acceptable (voir les irrégularités S1, S1' et S1'' de la figure 2).

Les limites pour les fissures aux différents emplacements montrés sur les figures 2 et 3 sont données dans le tableau 4.

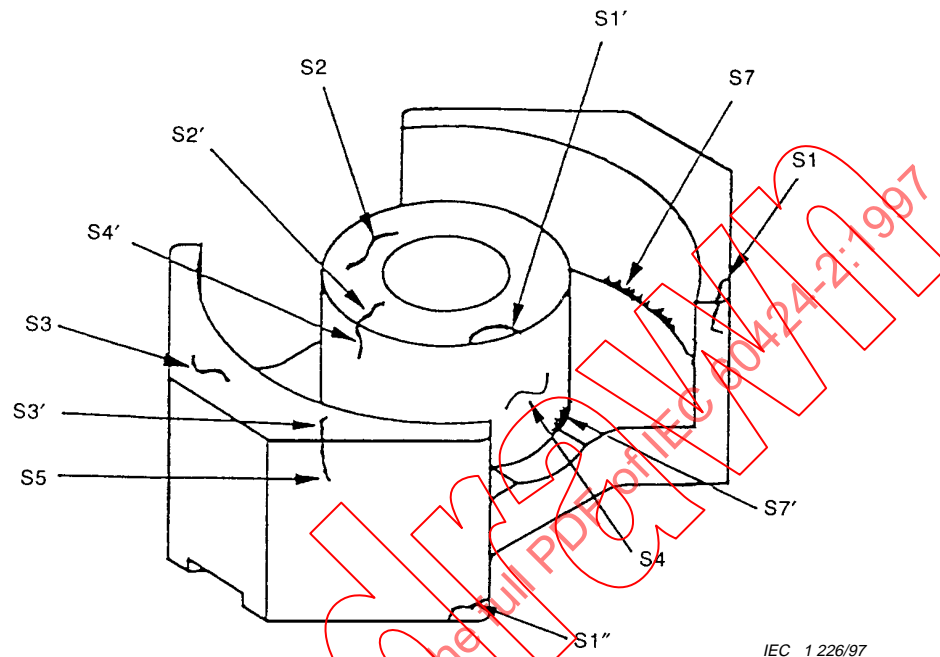
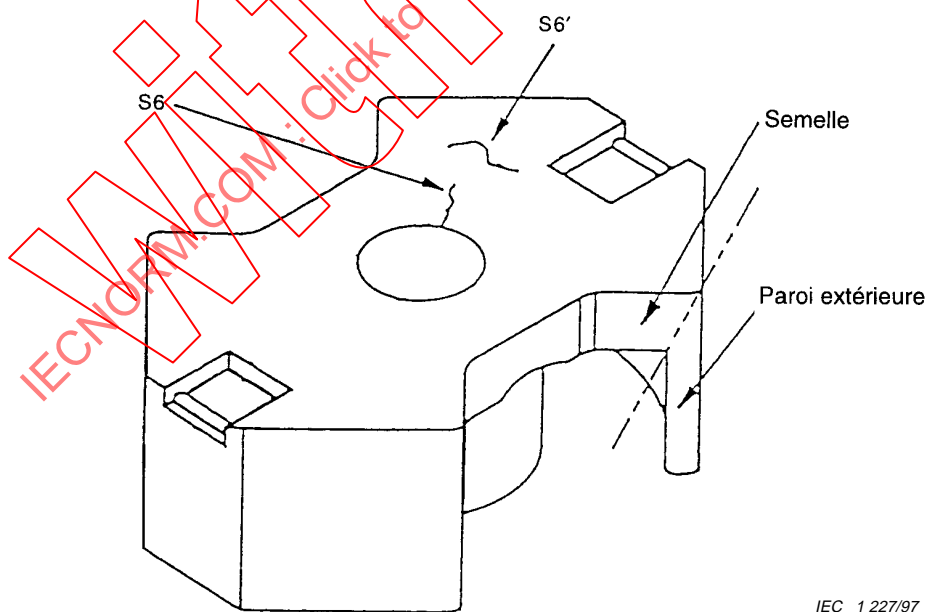


Figure 2 – Emplacement des fissures – Vue de dessus



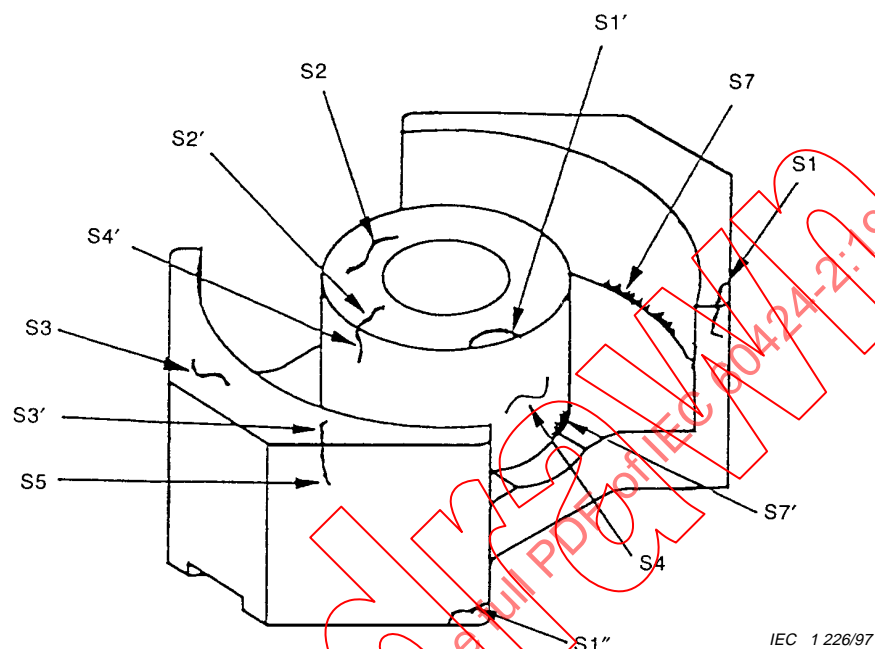
NOTE – La frontière entre la paroi extérieure et la semelle est montrée par une ligne discontinue sur la figure 3.

Figure 3 – Emplacement des fissures – Vue de dessous

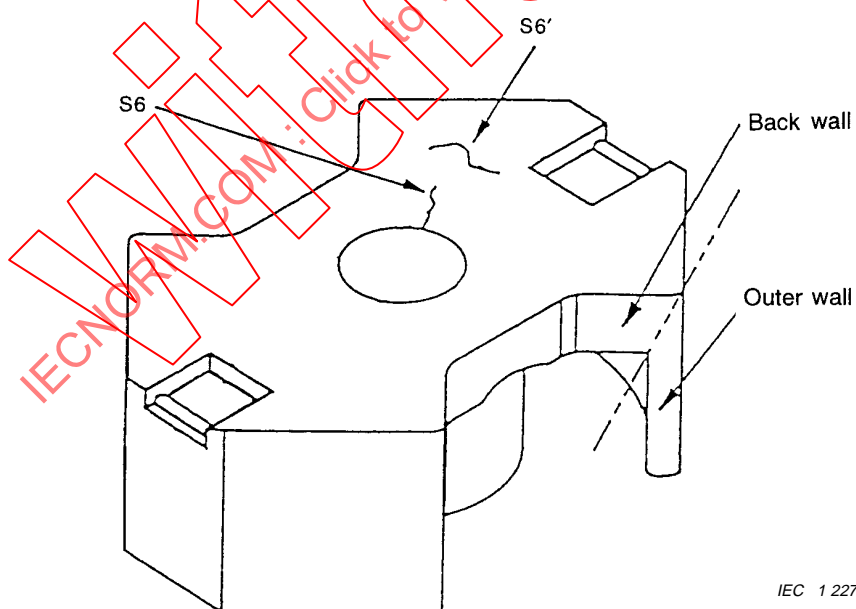
### 3.3 Cracks

A single continuous crack which intersects the perimeter of the relevant surface at two points is not acceptable (see S1, S1' and S1'' irregularities in figure 2).

The limits for cracks at various locations shown in figures 2 and 3 are given in table 4.



**Figure 2 – Cracks location – Top view**



NOTE – A boundary between the outer wall and the back wall is shown by a dashed line in figure 3.

**Figure 3 – Cracks location – Bottom view**

**Tableau 4 – Limites pour les fissures**

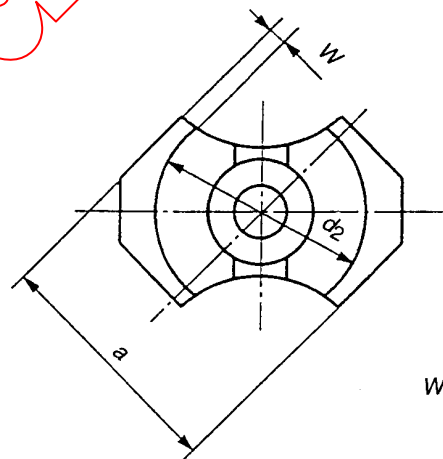
Type	Emplacement	Limites pour fissure unique	Limites pour fissures multiples
S1, S1', S1''	N'importe où	Non acceptable	Non acceptable
S2, S2'	Surface de contact du pôle central	50 % de l'épaisseur du pôle central	Epaisseur du pôle central
S3, S3'	Surface de contact de la paroi extérieure	Epaisseur de la paroi $W$	$2 W$
S4, S4'	Pôle central	Epaisseur du pôle central	Epaisseur du pôle central
S5	Paroi extérieure	Epaisseur de la paroi $W$	$4 W$
S6, S6'	Surface de fond	Epaisseur de la semelle	$4 \times$ l'épaisseur de la semelle
S7, S7'	Coin du pôle central/semelle et paroi extérieure/semelle	25 % de la circonférence du pôle central 25 % de l'arc applicable	25 % de la circonférence du pôle central 25 % de l'arc applicable

NOTE – Pour les noyaux sans trou dans le pôle central, l'épaisseur du pôle central est remplacée par la moitié du diamètre du pôle central, c'est-à-dire, dans le tableau 4, la limite «50 % de l'épaisseur du pôle central» devient «25 % du diamètre du pôle central» et «Epaisseur du pôle central» devient «La moitié du diamètre du pôle central».

Le critère d'acceptation pour les dimensions d'une fissure est basé sur l'épaisseur minimale  $W$  de la paroi extérieure du modèle de noyau applicable. Le tableau 5 donne toutes les valeurs de  $W$  approchées selon  $(a - d_2)/2$ .

**Tableau 5 – Valeurs de  $W$**

Modèle du noyau	$W$ mm
RM 4	0,72
RM 5	0,82
RM 6	0,88
RM 7	0,88
RM 8	1,00
RM 10	1,25
RM 12	1,88
RM 14	2,55



$$W = \frac{a - d_2}{2}$$

IEC 1 228/97

**Figure 4 – La dimension  $W$**