

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60133

Troisième édition
Third edition
1985-09

**Dimensions des circuits magnétiques en pots
en oxydes magnétiques et pièces associées**

**Dimensions of pot-cores made of
magnetic oxides and associated parts**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60133: 1985

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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 des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

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*.

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

Numbering

As from 1 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 subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

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*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60133

Troisième édition
Third edition
1985-09

**Dimensions des circuits magnétiques en pots
en oxydes magnétiques et pièces associées**

**Dimensions of pot-cores made of
magnetic oxides and associated parts**

© IEC 1985 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 IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

M

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Système de conversion	6
3. Normes fondamentales	8
3.1 Dimensions des circuits magnétiques en pots	8
3.2 Dimensions limites des carcasses	14
ANNEXE A — Construction des circuits magnétiques en pots	18
ANNEXE B — Normes dérivées	20
ANNEXE C — Exemple d'une norme pour calibres de vérification des dimensions de circuits magnétiques en pots satisfaisant à la norme fondamentale de la CEI	24

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Conversion system	7
3. Primary standards	9
3.1 Dimensions of pot-cores	9
3.2 Dimensional limits for coil-formers	15
APPENDIX A — Pot-core design	19
APPENDIX B — Derived standards	21
APPENDIX C — Example of a standard for gauges to check the dimensions of pot-cores meeting the IEC primary standard	24

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DIMENSIONS DES CIRCUITS MAGNÉTIQUES EN POTS
EN OXYDES MAGNÉTIQUES ET PIÈCES ASSOCIÉES**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 51 de la CEI : Composants magnétiques et ferrites.

Cette troisième édition remplace la deuxième édition de la Publication 133 (1967) de la CEI ainsi que ses compléments (Publications 133A (1970), 133B (1971) et la Modification n° 1 à la Publication 133B (1975)).

Le texte de cette norme est repris de l'édition précédente et comporte des modifications issues des documents suivants :

Règle des Six Mois	Rapport de vote
51(BC)209	51(BC)219

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

La publication suivante de la CEI est citée dans la présente norme :

Publication n° 205 (1966) : Calcul des paramètres effectifs des pièces ferromagnétiques.

Autre publication citée :

Norme ISO 370 (1975) : Dimensions tolérancées — Conversion d'onces en millimètres et réciproquement.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DIMENSIONS OF POT-CORES MADE OF MAGNETIC OXIDES
AND ASSOCIATED PARTS**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 51: Magnetic Components and Ferrite Materials.

This third edition replaces the second edition of IEC Publication 133 (1967) and its supplements (Publications 133A (1970), 133B (1971) and Amendment No. 1 to Publication 133B (1975)).

The text of this standard is derived from the previous edition and includes amendments based on the following documents :

Six Months' Rule	Report on Voting
51(CO)209	51(CO)219

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

The following IEC publication is quoted in this standard:

Publication No. 205 (1966): Calculation of the Effective Parameters of Magnetic Piece Parts.

Other publication quoted:

ISO Standard 370 (1975): Toleranced Dimensions — Conversion from Inches into Millimetres and Vice Versa.

DIMENSIONS DES CIRCUITS MAGNÉTIQUES EN POTS EN OXYDES MAGNÉTIQUES ET PIÈCES ASSOCIÉES

1. Domaine d'application

La présente norme spécifie les dimensions qui présentent une importance pour l'interchangeabilité mécanique d'une gamme préférentielle de circuits magnétiques en pots réalisés en oxydes magnétiques, ainsi que les limites dimensionnelles des carcasses (non bobinées ou bobinées) à utiliser avec ces pots.

Les considérations générales qui servent de base à la construction de cette gamme de circuits magnétiques en pots, sont données dans l'annexe A.

Note. — Les circuits magnétiques en pots comportent au moins deux parties.

L'annexe B traite de l'emploi de «normes dérivées» qui spécifient plus en détail les éléments constitutants tout en restant en conformité avec la présente norme; cette annexe contient aussi un exemple de norme dérivée pour les carcasses.

2. Système de conversion

2.1 Le système original est le système métrique.

2.2 Les dimensions tolérancées ont été converties en appliquant les règles de la Méthode A de la Norme ISO 370*.

Aucune règle n'est fixée pour la conversion de la valeur nominale, mais, dans le cas où les dimensions converties sont données comme dimensions nominales avec une tolérance symétrique, il est d'usage de donner cette valeur nominale avec le même nombre de décimales que la limite.

2.3 Les dimensions limitées dans une seule direction (maximales ou minimales seulement) ont été converties en appliquant le tableau de conversion approprié de la Norme ISO 370. Les valeurs ont été arrondies à la valeur la plus voisine:

- avec le même nombre de décimales que les dimensions originales, avec un minimum d'une décimale, au cas d'une conversion d'inches en millimètres;
- avec deux décimales de plus que la dimension originale au cas d'une conversion de millimètres en inches.

2.4 On n'a pas suivi de règles fixes pour l'arrondissement des dimensions qualifiées comme «approximatives» ou «nominales». Des dimensions simples non qualifiées ont été converties conformément au paragraphe 2.3.

* En pratique, les dimensions converties seront normalement indiquées avec un maximum de trois décimales. Les règles de conversion peuvent toutefois conduire à plus de trois décimales afin que la perte de tolérance soit réduite au minimum. En général, les utilisateurs de cette norme ont la liberté d'appliquer des dimensions plus arrondies; cependant, cet arrondissement a été introduit lorsqu'il ne risque pas de provoquer que les deux limites originales en millimètres soient dépassées de plus de 2,5% de la tolérance (c'est-à-dire la différence entre les deux limites).

DIMENSIONS OF POT-CORES MADE OF MAGNETIC OXIDES AND ASSOCIATED PARTS

1. Scope

This standard specifies the dimensions that are of importance for mechanical interchangeability for a preferred range of pot-cores made of magnetic oxides, and the dimensional limits for unwound and wound coil formers to be used with them.

The general considerations upon which the design of this range of cores is based are given in Appendix A.

Note. — Pot-cores consist of two or more parts.

The use of “derived standards” which give a more detailed specification of component parts whilst still permitting compliance with this standard is discussed in Appendix B which also contains an example of a derived standard for coil formers.

2. Conversion system

2.1 The original system is the metric system.

2.2 Toleranced dimensions have been converted by applying the rules of Method A of ISO Standard 370*.

No rule is laid down for the conversion of the nominal value, but in cases where the converted dimensions are given as a nominal dimension with symmetrical tolerance, it is normal practice to state that nominal value with the same number of decimals as the limits.

2.3 Single-limit dimensions (maximum or minimum only) have been converted by applying the appropriate conversion table of ISO Standard 370. The values have been rounded off to the nearest value:

- with the same number of decimals as the original dimension, with a minimum of one decimal in the case of an inch-millimetre conversion;
- with two more decimals than the original dimension in the case of a millimetre-inch conversion.

2.4 No fixed rules have been followed for the rounding-off of dimensions qualified as “approximate” or “nominal”. Unqualified single dimensions have been converted in accordance with Sub-clause 2.3.

* For practical cases, the derived dimensions will normally be given with not more than three decimals. The conversion rules may, however, result in more than three decimals in order to keep the tolerance loss at a minimum. In general, it is left to the users of this standard to apply further rounding, but such further rounding has been introduced where it would not cause the two original millimetre limits to be exceeded by more than 2.5 % of the tolerance (i.e. the difference between the two limits).

3. Normes fondamentales

La conformité aux prescriptions ci-dessous assure l'interchangeabilité mécanique des ensembles complets et des carcasses bobinées.

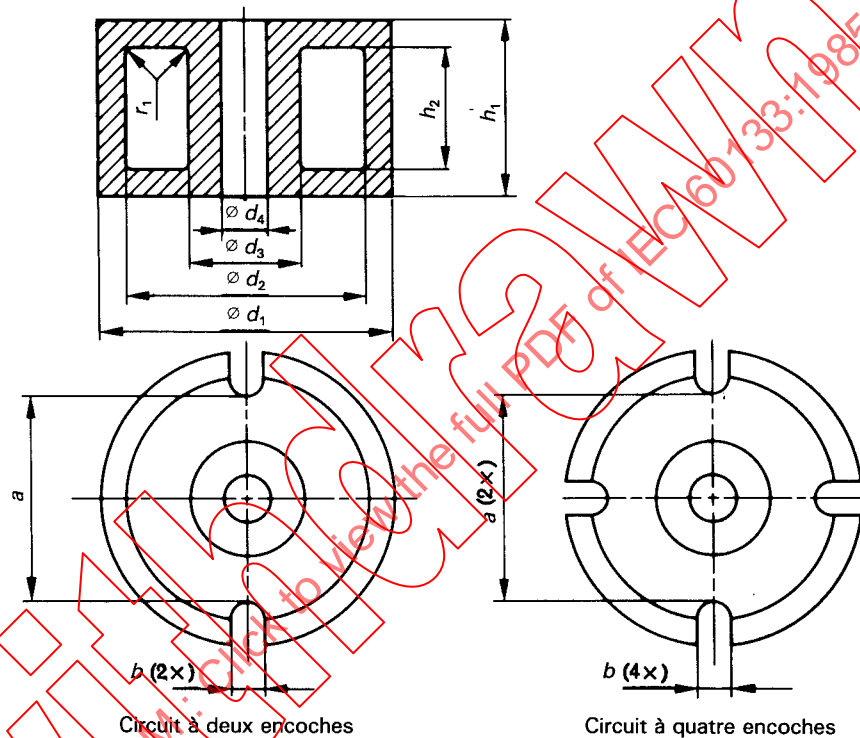
3.1 Dimensions des circuits magnétiques en pots

3.1.1 Dimensions principales

Les dimensions principales des circuits magnétiques en pots doivent être conformes aux indications du tableau I.

TABLEAU I

Dimensions principales des circuits magnétiques en pots



123/85

a) Dimensions à l'exclusion des limites pour a et b

Modèle	$\varnothing d_1$		$\varnothing d_2$		$\varnothing d_3$		$\varnothing d_4$ ¹⁾		h_1 ²⁾		h_2		b ⁴⁾		r_1 ³⁾		Unités
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
9 x 5	9 0,3543	9,3 0,3661	7,5 0,2953	7,75 0,3051	3,7 0,1457	3,9 0,1535	2 0,0787	2,2 0,0866	5,1 0,2008	5,4 0,2126	3,6 0,1417	3,9 0,1535	1,6 0,06	0,25 0,01			mm in
11 x 7	10,9 0,429	11,3 0,445	9 0,354	9,4 0,370	4,5 0,1772	4,7 0,1850	2 0,0787	2,2 0,0866	6,3 0,248	6,6 0,260	4,4 0,173	4,7 0,185	1,6 0,06	0,25 0,01			mm in
14 x 8	13,8 0,543	14,3 0,563	11,6 0,4567	12 0,4724	5,8 0,2283	6 0,2362	3 0,118	3,2 0,126	8,2 0,3228	8,5 0,3346	5,6 0,2205	6 0,2362	2 ⁵⁾ 0,08	0,25 0,01			mm in
18 x 11	17,6 0,693	18,4 0,724	14,9 0,587	15,4 0,606	7,3 0,2874	7,6 0,2992	3 0,118	3,2 0,126	10,4 0,4094	10,7 0,4213	7,2 0,2835	7,6 0,2992	2 0,08	0,25 0,01			mm in

(Suite du tableau et notes, page 10)

3. Primary standards

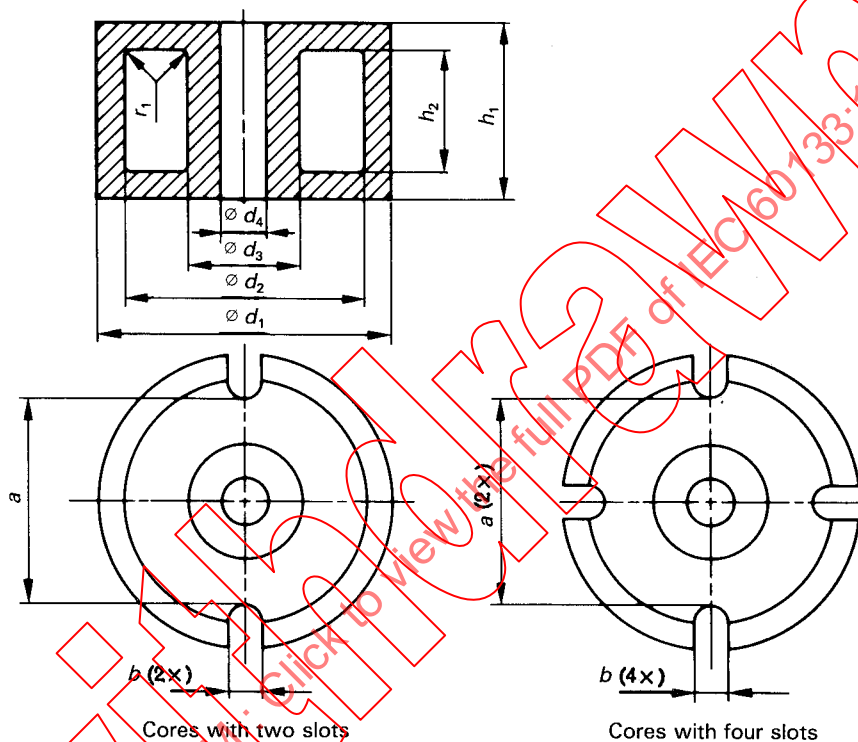
Compliance with the following requirements ensures mechanical interchangeability of complete assemblies and wound coil formers.

3.1 Dimensions of pot-cores

3.1.1 Principal dimensions

The principal dimensions of pot-cores shall be as given in Table I

TABLE I
Principal dimensions of pot-cores



123/85

a) Dimensions excluding limits for a and b

Size	$\varnothing d_1$		$\varnothing d_2$		$\varnothing d_3$		$\varnothing d_4^{1)}$		$h_1^{2)}$		h_2		$b^{4)}$		$r_1^{3)}$		Units
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
9 × 5	9 0.3543	9.3 0.3661	7.5 0.2953	7.75 0.3051	3.7 0.1457	3.9 0.1535	2 0.0787	2.2 0.0866	5.1 0.2008	5.4 0.2126	3.6 0.1417	3.9 0.1535	1.6 0.06	0.25 0.01	0.25 0.01	mm in	
11 × 7	10.9 0.429	11.3 0.445	9 0.354	9.4 0.370	4.5 0.1772	4.7 0.1850	2 0.0787	2.2 0.0866	6.3 0.248	6.6 0.260	4.4 0.173	4.7 0.185	1.6 0.06	0.25 0.01	0.25 0.01	mm in	
14 × 8	13.8 0.543	14.3 0.563	11.6 0.4567	12 0.4724	5.8 0.2283	6 0.2362	3 0.118	3.2 0.126	8.2 0.3228	8.5 0.3346	5.6 0.2205	6 0.2362	2 ⁵⁾ 0.08	0.25 0.01	0.25 0.01	mm in	
18 × 11	17.6 0.693	18.4 0.724	14.9 0.587	15.4 0.606	7.3 0.2874	7.6 0.2992	3 0.118	3.2 0.126	10.4 0.4094	10.7 0.4213	7.2 0.2835	7.6 0.2992	2 0.08	0.25 0.01	0.25 0.01	mm in	

(Table and notes continued, see page 11)

TABLEAU I (suite)

a) Dimensions à l'exclusion des limites pour a et b (suite)

Modèle	$\varnothing d_1$		$\varnothing d_2$		$\varnothing d_3$		$\varnothing d_4$ ¹⁾		h_1 ²⁾		h_2		b ⁴⁾		r_1 ³⁾		Unités
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
22 × 13	21,2 0,835	22 0,866	17,9 0,705	18,5 0,728	9,1 0,3583	9,4 0,3701	4,4 0,173	4,7 0,185	13,2 0,5197	13,6 0,5354	9,2 0,362	9,6 0,378	2,5 0,1	0,35 0,014			mm in
26 × 16	25 0,984	26 1,024	21,2 0,835	22 0,866	11,1 0,437	11,5 0,453	5,4 0,2126	5,7 0,2244	15,9 0,626	16,3 0,642	11 0,433	11,4 0,449	2,5 0,1	0,35 0,014			mm in
30 × 19	29,5 1,161	30,5 1,201	25 0,984	25,8 1,016	13,1 0,5157	13,5 0,5315	5,4 0,2126	5,7 0,2244	18,6 0,732	19 0,748	13 0,5118	13,4 0,5276	3 0,12	0,35 0,014			mm in
36 × 22	35 1,378	36,2 1,425	29,9 1,177	30,9 1,217	15,6 0,614	16,2 0,638	5,4 0,2126	5,7 0,2244	21,4 0,843	22 0,866	14,6 0,5748	15 0,5906	3,5 0,14	0,35 0,014			mm in
42 × 29	41,7 1,642	43,1 1,697	35,6 1,402	37 1,457	17,1 0,673	17,7 0,697	5,4 0,2126	5,7 0,2244	29,3 1,154	29,9 1,177	20,3 0,799	20,7 0,815	4 0,16	0,4 0,016			mm in

b) Limites pour a et b

Modèle	Circuits à deux encoches ^{4), 5)}				Circuits à quatre encoches ^{4), 5)}				Unités
	a		b		a		b		
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
9 × 5	6,0 0,236	7,5 0,295	1,6 0,063	2,4 0,094					mm in
11 × 7	6,5 0,256	8,0 0,315	1,8 0,071	2,6 0,102					mm in
14 × 8	8,7 0,343	10,4 0,409	2,3 0,091	4,1 0,161	8,7 0,343	10,4 0,409	1,6 0,063	2,0 0,079	mm in
18 × 11	11,3 0,445	14,0 0,551	2,7 0,106	4,4 0,173	11,3 0,445	13,4 0,528	2,2 0,087	3,0 0,118	mm in
22 × 13	13,3 0,524	16,5 0,650	3,0 0,118	4,4 0,173	13,3 0,524	16,0 0,630	2,5 0,098	3,5 0,138	mm in
26 × 16	17,0 0,669	20,0 0,787	3,0 0,118	4,4 0,173	17,0 0,669	19,4 0,764	2,7 0,106	3,5 0,138	mm in
30 × 19	20,0 0,787	23,0 0,906	3,5 0,138	5,3 0,209	20,0 0,787	22,5 0,886	3,1 0,122	4,0 0,157	mm in
36 × 22	24,0 0,945	27,2 1,071	4,0 0,157	5,6 0,220	24,0 0,945	26,8 1,055	3,6 0,142	4,5 0,177	mm in
42 × 29	30,0 1,181	33,2 1,307	4,0 0,157	5,8 0,228					mm in

¹⁾ Les circuits magnétiques en pots sans trou central ($\varnothing d_4 = 0$) ne sont pas exclus. Lorsqu'on recherche une tolérance plus étroite pour le diamètre du trou central $\varnothing d_4$, il convient pour cela de réduire la limite maximale comme suit:

9 × 5 et 11 × 7	→ 2,1 mm (0,0827 in)
14 × 8 et 18 × 11	→ 3,1 mm (0,1220 in)
22 × 13	→ 4,6 mm (0,1811 in)
26 × 16, 30 × 19, 36 × 22 et 42 × 29	→ 5,6 mm (0,2205 in)

²⁾ Lorsqu'on recherche une tolérance plus étroite pour la hauteur des modèles 9 × 5 et 11 × 7, la limite maximale est normalement retenue.

³⁾ Dans les circuits magnétiques en pots, les arêtes vives des angles intérieurs sont préférables, mais dans la pratique certains angles peuvent être arrondis, pourvu que le rayon r_1 ne soit pas dépassé.

TABLE I (continued)

a) Dimensions excluding limits for a and b (continued)

Size	$\varnothing d_1$		$\varnothing d_2$		$\varnothing d_3$		$\varnothing d_4^{1)}$		$h_1^{2)}$		h_2		$b^{4)}$		$r_1^{3)}$		Units
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
22 × 13	21.2 0.835	22 0.866	17.9 0.705	18.5 0.728	9.1 0.3583	9.4 0.3701	4.4 0.173	4.7 0.185	13.2 0.5197	13.6 0.5354	9.2 0.362	9.6 0.378	2.5 0.1	0.35 0.014			mm in
26 × 16	25 0.984	26 1.024	21.2 0.835	22 0.866	11.1 0.437	11.5 0.453	5.4 0.2126	5.7 0.2244	15.9 0.626	16.3 0.642	11 0.433	11.4 0.449	2.5 0.1	0.35 0.014			mm in
30 × 19	29.5 1.161	30.5 1.201	25 0.984	25.8 1.016	13.1 0.5157	13.5 0.5315	5.4 0.2126	5.7 0.2244	18.6 0.732	19 0.748	13 0.5118	13.4 0.5276	3 0.12	0.35 0.014			mm in
36 × 22	35 1.378	36.2 1.425	29.9 1.177	30.9 1.217	15.6 0.614	16.2 0.638	5.4 0.2126	5.7 0.2244	21.4 0.843	22 0.866	14.6 0.5748	15 0.5906	3.5 0.14	0.35 0.014			mm in
42 × 29	41.7 1.642	43.1 1.697	35.6 1.402	37 1.457	17.1 0.673	17.7 0.697	5.4 0.2126	5.7 0.2244	29.3 1.154	29.9 1.177	20.3 0.799	20.7 0.815	4 0.16	0.4 0.016			mm in

b) Limits for a and b

Size	Cores with two slots ^{4), 5)}				Cores with four slots ^{4), 5)}				Units
	<i>a</i>		<i>b</i>		<i>a</i>		<i>b</i>		
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
9 × 5	6.0 0.236	7.5 0.295	1.6 0.063	2.4 0.094					mm in
11 × 7	6.5 0.256	8.0 0.315	1.8 0.071	2.6 0.102					mm in
14 × 8	8.7 0.343	10.4 0.409	2.3 0.091	4.1 0.161	8.7 0.343	10.4 0.409	1.6 0.063	2.0 0.079	mm in
18 × 11	11.3 0.445	14.0 0.551	2.7 0.106	4.4 0.173	11.3 0.445	13.4 0.528	2.2 0.087	3.0 0.118	mm in
22 × 13	13.3 0.524	16.5 0.650	3.0 0.118	4.4 0.173	13.3 0.524	16.0 0.630	2.5 0.098	3.5 0.138	mm in
26 × 16	17.0 0.669	20.0 0.787	3.0 0.118	4.4 0.173	17.0 0.669	19.4 0.764	2.7 0.106	3.5 0.138	mm in
30 × 19	20.0 0.787	23.0 0.906	3.5 0.138	5.3 0.209	20.0 0.787	22.5 0.886	3.1 0.122	4.0 0.157	mm in
36 × 22	24.0 0.945	27.2 1.071	4.0 0.157	5.6 0.220	24.0 0.945	26.8 1.055	3.6 0.142	4.5 0.177	mm in
42 × 29	30.0 1.181	33.2 1.307	4.0 0.157	5.8 0.228					mm in

¹⁾ Pot-cores without a centre hole ($\varnothing d_4 = 0$) are not excluded. When closer tolerance on the centre hole diameter $\varnothing d_4$ is required, it should be obtained by reducing the maximum limit as follows:

9 × 5 and 11 × 7	→ 2.1 mm (0.0827 in)
14 × 8 and 18 × 11	→ 3.1 mm (0.1220 in)
22 × 13	→ 4.6 mm (0.1811 in)
26 × 16, 30 × 19, 36 × 22 and 42 × 29	→ 5.6 mm (0.2205 in)

²⁾ When closer tolerance on the height is required for pot-cores 9 × 5 and 11 × 7, the maximum limit should be retained.

³⁾ Sharp inner corners of pot-cores are preferable but in practice some rounding may occur, provided that radius r_1 is not exceeded.

- 4) La forme des encoches n'est pas définie, mais la largeur minimale est indiquée dans le tableau. Normalement, au moins deux des encoches dans la paroi cylindrique des pots traverseront le fond du pot sur au moins l'épaisseur entière de la paroi cylindrique, à l'exception du modèle 42 × 29.
- 5) Il est recommandé qu'un resserrement quelconque de la tolérance de la dimension b soit fait dans la direction de la valeur maximale, et de la dimension a dans la direction de la valeur minimale.

Note. — Les dimensions des noyaux peuvent être vérifiées au moyen de calibres. A titre d'exemple, une norme possible pour ces calibres est donnée dans l'annexe C.

Afin de faciliter la fabrication, il est nécessaire d'utiliser des calibres ayant des dimensions différentes de celles qui sont données dans l'annexe C, bien qu'aucune dérogation aux prescriptions dimensionnelles données au paragraphe 3.1 pour les noyaux ne soit pour autant admise.

3.1.2 Rainures

Quand il y a des rainures dans le fond correspondant aux encoches, leur profondeur minimale doit être conforme aux indications du tableau II:

TABLEAU II
Profondeur minimale des rainures

Modèle	Profondeur minimale	
	(mm)	(in)
14 × 8	0,2	0,008
18 × 11	0,3	0,012
22 × 13	0,4	0,016
26 × 16	0,5	0,02
30 × 19	0,6	0,024
36 × 22		
42 × 29		

3.1.3 Valeurs des paramètres effectifs

Les valeurs des paramètres effectifs des circuits magnétiques en pots dont les dimensions sont conformes au paragraphe 3.1.1 doivent être conformes aux indications du tableau III (pour les définitions de ces paramètres et pour leur calcul, voir Publication 205 de la CEI: Calcul des paramètres effectifs des pièces ferromagnétiques).

TABLEAU III
Valeurs des paramètres effectifs

Modèle	C_1 (mm ⁻¹)	C_2 (mm ⁻³)	A_e (mm ²)	l_e (mm)	V_e (mm ³)
9 × 5	1,25	0,125	10,0	12,5	125
11 × 7	1,00	0,063	15,9	15,9	252
14 × 8	0,80	0,0320	25,0	20,0	500
18 × 11	0,60	0,0139	43	25,9	1 120
22 × 13	0,50	0,0079	63	31,6	2 000
26 × 16	0,40	0,0043	93	37,2	3 460
30 × 19	0,330	0,002 43	136	45	6 100
36 × 22	0,260	0,001 29	202	52	10 600
42 × 29	0,260	0,000 98	265	69	18 300

Notes 1. — Les valeurs ci-dessus sont relatives aux circuits magnétiques en pots avec trou central.

2. — Les fabricants peuvent mentionner dans leur catalogue des valeurs plus précises que celles qui figurent dans le tableau ci-dessus.

- 4) The shape of the slots is not defined, but the smallest width is indicated in the table. Slots in the side wall should normally pass through the bottom of the pot-core over at least the full width of the outer wall for at least two of the slots, except for size 42 × 29.
- 5) It is recommended that any tightening of the tolerance on dimension a should be towards the minimum value and on dimension b towards the maximum value.

Note. — The dimensions of the cores may be checked by means of gauges. By way of example, a possible standard for these gauges is given in Appendix C.

In order to facilitate production it may be necessary to use gauges having dimensions differing from those given in Appendix C, although no relaxation of the requirements for the dimensions of the cores given in Sub-clause 3.1 is thereby permitted.

3.1.2 Grooves

When grooves are provided in the bottom corresponding to the slots, their minimum depth shall be as given in Table II:

TABLE II
Minimum groove depth

Size	Minimum groove depth	
	(mm)	(in)
14 × 8	0.2	0.008
18 × 11	0.3	0.012
22 × 13	0.4	0.016
26 × 16	0.5	0.02
30 × 19	0.6	0.024
36 × 22		
42 × 29		

3.1.3 Effective parameter values

The effective parameter values for pot-cores whose dimensions comply with Sub-clause 3.1.1 shall be as given in Table III (for the definitions of these parameters, and their calculation, see IEC Publication 205: Calculation of the Effective Parameters of Magnetic Piece Parts).

TABLE III
Effective parameter values

Size	C_1 (mm ⁻¹)	C_2 (mm ⁻³)	A_e (mm ²)	l_e (mm)	V_e (mm ³)
9 × 5	1.25	0.125	10.0	12.5	125
11 × 7	1.00	0.063	15.9	15.9	252
14 × 8	0.80	0.0320	25.0	20.0	500
18 × 11	0.60	0.0139	43	25.9	1 120
22 × 13	0.50	0.0079	63	31.6	2 000
26 × 16	0.40	0.0043	93	37.2	3 460
30 × 19	0.330	0.002 43	136	45	6 100
36 × 22	0.260	0.001 29	202	52	10 600
42 × 29	0.260	0.000 98	265	69	18 300

Notes 1. — The above values refer to pot-cores with a centre hole.

2. — The manufacturers may indicate in their catalogues more precise values than those given in the above table.

3.2 Dimensions limites des carcasses

3.2.1 Carcasses non bobinées

Avant bobinage, la largeur des joues F et la hauteur du logement pour l'enroulement H_3 , mesurée à mi-chemin des joues, ne doivent pas être inférieures aux valeurs spécifiées du tableau IV.

- Notes 1. — Les dimensions du tableau IV qui ont leurs cotes correspondantes dans le tableau I portent la même lettre mais en majuscules; par exemple H_2 et h_2 . Il n'existe donc pas de H_1 dans le tableau IV.
2. — La concavité des joues est d'environ 0,1 mm (0,004 in) sur leur largeur. Les parois de division éventuelles auront à peu près les mêmes épaisseur et concavité que les joues.

3.2.2 Carcasses bobinées

Après bobinage suivant la spécification du fabricant, la carcasse doit satisfaire aux dimensions d'encombrement données dans le tableau IV.

- Notes 1. — Lorsqu'on établira un projet de carcasse devant remplir les conditions d'encombrement après bobinage, il conviendra de tenir compte de la déformation en cours de bobinage, de la dilatation en fonctionnement normal et des irrégularités de surface telles que barbes et bavures dues au procédé de fabrication.

Les dimensions seront choisies de telle sorte que, suivant le matériau à utiliser, l'encombrement ne soit pas dépassé quand le bobinage est effectué d'une manière appropriée à l'application.

2. — La méthode suivante est suggérée pour vérifier si la condition ci-dessous est remplie:
La carcasse est placée sur un mandrin ayant un diamètre égal à $\varnothing d_{3 \max}^* + 0,08 \pm 0,005$ mm ($\varnothing d_{3 \max}^* + 0,0031 \pm 0,0002$ in) et elle est maintenue entre deux joues rigides. La carcasse est alors bobinée avec un fil massif de cuivre de diamètre 0,2 mm (36 SWG, 32 AWG) en exerçant une tension de 1,6 N (0,35 lb wt). La carcasse est retirée du mandrin et mesurée.

* $\varnothing d_3$ est le diamètre de la partie centrale du circuit magnétique en pot, voir le tableau I.

3.2 Dimensional limits for coil-formers

3.2.1 Unwound coil-formers

Before winding, the flange width F and the height of the copper space H_3 , measured half way between the end flanges, shall be not less than the values specified in Table IV.

- Notes 1. — The dimensions of Table IV which correspond to similar dimensions in Table I are labelled with the same letter, but in upper case, for example, H_2 and h_2 . There is thus no H_1 in Table IV.
2. — The taper of flanges on the inside is approximately 0.1 mm (0.004 in) over the flange width. Any partitioning walls have about the same thickness and taper as the flanges.

3.2.2 Wound coil-formers

After winding in accordance with the manufacturer's specification, the coil-former shall be within the outline dimensions shown in Table IV.

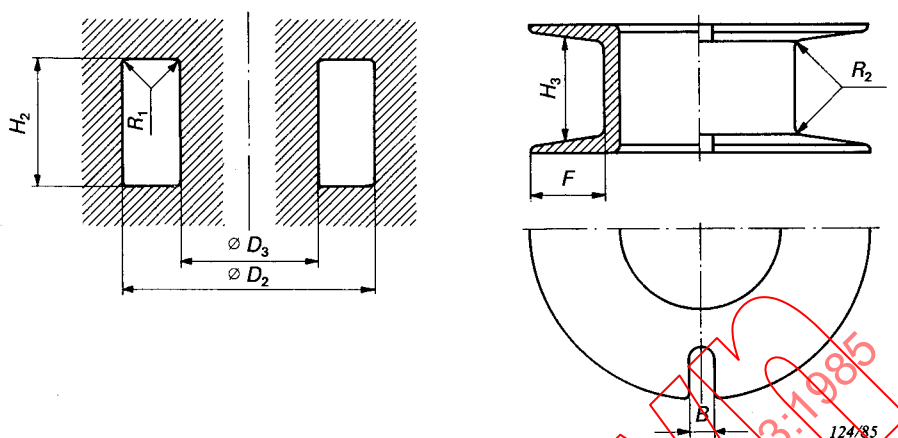
- Notes 1. — When designing a coil-former which is to meet the requirements for the outline after winding, allowance should be made for the deformation during winding, the thermal expansion during normal operation and surface irregularities such as burrs and fins resulting from the manufacturing process.

The dimensions should be chosen so that, depending upon the material to be used, the outline will not be exceeded when the winding is done in a manner appropriate to the application.

2. — The following is a suggested winding method which may be used to check compliance with the requirement:
- The coil former is placed on a mandrel with a diameter equal to $\varnothing d_3 \text{ max}^* + 0.08 \pm 0.005 \text{ mm}$ ($\varnothing d_3 \text{ max}^* + 0.0031 \pm 0.0002 \text{ in}$) and is clamped between two rigid flat disks. The former is fully wound with solid copper wire of 0.2 mm diameter (36 SWG, 32 AWG) applying a winding stress of 1.6 N (0.35 lb wt). The coil-former is taken from the mandrel and measured.

* $\varnothing d_3$ is the centre boss diameter of the core, see Table I.

TABLEAU IV
Dimensions limites des carcasses



Modèle	Contour de la carcasse bobinée ¹⁾			Carcasse non bobinée		R_1 min. ²⁾	R_2 max.	B min. ⁴⁾	Unités
	$\varnothing D_2$ max.	$\varnothing D_3$ min.	H_2 max.	F min.	H_3 min.				
9 × 5	7,4 0,2913	4 0,1575	3,6 0,1417	1,22 0,0482	2,6 0,102	0,25 0,01	0,5 0,02	1,6 0,06	mm in
11 × 7	8,9 0,3504	4,8 0,1890	4,4 0,1732	1,45 0,0571	3,3 0,130	0,25 0,01	0,5 0,02	1,6 0,06	mm in
14 × 8	11,5 0,4528	6,1 0,2402	5,6 0,220	2,05 0,0807	4,3 0,169	0,25 0,01	0,5 0,02	1,6 0,06	mm in
18 × 11	14,8 0,5827	7,7 0,3031	7,2 0,283	2,9 0,1142	5,9 0,232	0,25 0,01	0,5 0,02	1,8 0,07	mm in
22 × 13	17,8 0,7008	9,5 0,3740	9,2 0,362	3,4 0,1339	7,7 0,303	0,35 0,014	0,5 0,02	1,8 0,07	mm in
26 × 16	21,1 0,8307	11,6 0,4567	11 0,433	3,95 0,1555	9,5 0,374	0,35 0,014	0,5 0,02	1,8 0,07	mm in
30 × 19	24,9 0,9803	13,6 0,5354	13 0,512	4,75 0,1870	11,3 0,446	0,35 0,014	0,5 0,02	1,8 0,07	mm in
36 × 22	29,8 1,1732	16,3 0,6417	14,6 0,575	5,66 0,2228	12,6 0,496	0,35 0,014	0,5 0,02	2,8 0,11	mm in
42 × 29	35,5 1,3976	17,8 0,7008	20,3 0,799 ³⁾	7,75 0,3051	17,6 0,693	0,4 0,016	0,5 0,02	2,8 0,11	mm in

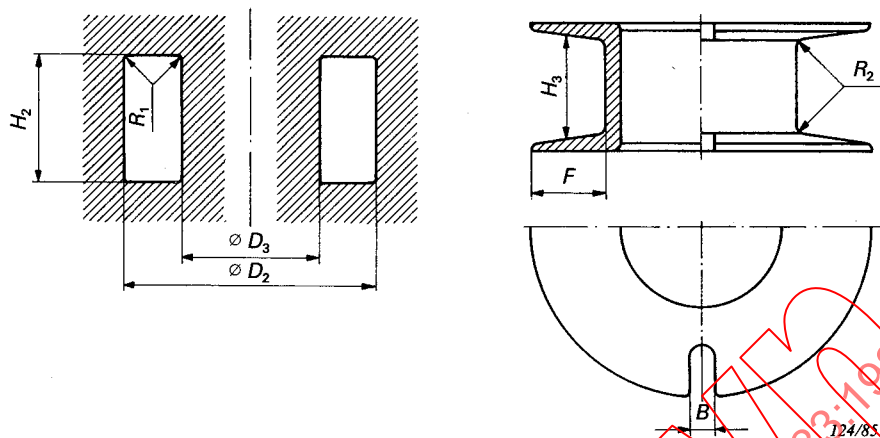
¹⁾ Ces dimensions définissent l'encombrement de la carcasse bobinée. Les dimensions de la carcasse sans enroulement dépendent du matériau et de la méthode de bobinage spécifiée.

²⁾ Le rayon minimal R_1 s'applique seulement à l'angle intérieur de la carcasse lorsque le jeu minimal de la hauteur entre ce contour et le contour minimal du circuit magnétique en pot (h_2 du tableau I) est inférieur à 0,1 mm (0,004 in), comme c'est le cas dans la présente norme.

³⁾ On pourra choisir H_2 un peu plus bas que pour le modèle 42 × 29 si celui-ci doit être employé avec une bobine de charge.

⁴⁾ La forme de l'encoche n'est pas définie, mais sa largeur minimale est indiquée dans le tableau.

TABLE IV
Dimensional limits for coil-formers



Size	Outline of wound coil-former ¹⁾			Unwound coil-former		R_1 min. ²⁾	R_2 max.	B min. ⁴⁾	Units
	$\varnothing D_2$ max.	$\varnothing D_3$ min.	H_2 max.	F min.	H_3 min.				
9 × 5	7.4 0.2913	4 0.1575	3.6 0.1417	1.22 0.0482	2.6 0.102	0.25 0.01	0.5 0.02	1.6 0.06	mm in
11 × 7	8.9 0.3504	4.8 0.1890	4.4 0.1732	1.45 0.0571	3.3 0.130	0.25 0.01	0.5 0.02	1.6 0.06	mm in
14 × 8	11.5 0.4528	6.1 0.2402	5.6 0.220	2.05 0.0807	4.3 0.169	0.25 0.01	0.5 0.02	1.6 0.06	mm in
18 × 11	14.8 0.5827	7.7 0.3031	7.2 0.283	2.9 0.1142	5.9 0.232	0.25 0.01	0.5 0.02	1.8 0.07	mm in
22 × 13	17.8 0.7008	9.5 0.3740	9.2 0.362	3.4 0.1339	7.7 0.303	0.35 0.014	0.5 0.02	1.8 0.07	mm in
26 × 16	21.1 0.8307	11.6 0.4567	11 0.433	3.95 0.1555	9.5 0.374	0.35 0.014	0.5 0.02	1.8 0.07	mm in
30 × 19	24.9 0.9803	13.6 0.5354	13 0.512	4.75 0.1870	11.3 0.446	0.35 0.014	0.5 0.02	1.8 0.07	mm in
36 × 22	29.8 1.1732	16.3 0.6417	14.6 0.575	5.66 0.2228	12.6 0.496	0.35 0.014	0.5 0.02	2.8 0.11	mm in
42 × 29	35.5 1.3976	17.8 0.7008	20.3 0.799 ³⁾	7.75 0.3051	17.6 0.693	0.4 0.016	0.5 0.02	2.8 0.11	mm in

¹⁾ These dimensions define the outline of the wound coil-former. The dimensions of the unwound coil-former will depend on the material and the method of winding specified.

²⁾ The minimum radius R_1 only applies for the inner corner if the minimum clearance in height between this outline and the minimum pot-core outline (h_2 of Table I) is less than 0.1 mm (0.004 in), as is the case in this standard.

³⁾ H_2 for core size 42 × 29 may be chosen somewhat smaller when the application is for a loading coil.

⁴⁾ The shape of the slot is not defined, but its smallest width is indicated in the table.

ANNEXE A

CONSTRUCTION DES CIRCUITS MAGNÉTIQUES EN POTS

Les circuits magnétiques en pots visés par la présente norme avaient initialement été conçus pour des dimensions optimales fondées sur une perte minimale en R_{dc}/L . Avant d'optimiser les performances, les gammes de diamètre ci-dessous ont été choisies pour le trou:

- 3,0 mm à 3,2 mm pour les petits pots;
- 4,4 mm à 4,7 mm pour les pots moyens;
- 5,4 mm à 5,7 mm pour les grands pots.

Un circuit magnétique en pot de modèle 14 mm × 8 mm, avec dispositif de réglage de 3 mm de diamètre, était à l'origine le plus petit qui pût être fabriqué en série.

Il est devenu par la suite possible de produire en série des circuits magnétiques en pots de dimensions aussi réduites que 9 mm × 5 mm avec dispositifs de réglage de 2 mm de diamètre, si bien qu'une gamme de perçages de 2,0 mm à 2,2 mm a été adoptée pour ce circuit, et pour le modèle 11 mm × 7 mm. Les limites ci-dessus ont déjà été dépassées dans l'industrie, avec des circuits magnétiques en pots de 7 mm × 4 mm (avec trou de 1,5 mm) et plus petits figurant au catalogue des fabricants; mais ces circuits magnétiques en pots miniatures n'ont pas encore fait l'objet d'une normalisation internationale.

Le rapport du diamètre à la hauteur du circuit magnétique en pot, calculé sur la base de ces hypothèses, est à peu près constant comme il ressort du tableau ci-dessous, et $\varnothing d_1/h_1$ est compris entre 1,58 et 1,75, sauf pour le plus grand modèle. Ce rapport est un peu plus élevé pour les petits modèles à cause de l'influence relativement grande du trou.

TABEAU AI

Modèle	$\varnothing d_1$ (nom.)	h_1 (nom.)	$\varnothing d_1/h_1$
9 × 5	9,2	5,25	1,75
11 × 7	11,1	6,5	1,71
14 × 8	14,05	8,35	1,68
18 × 11	18	10,55	1,71
22 × 13	21,6	13,4	1,61
26 × 16	25,5	16,15	1,58
30 × 19	30	18,8	1,60
36 × 22	35,6	21,7	1,64
42 × 29	42,4	29,4	1,45

Les termes de la série sont tels que le rapport $\frac{R_{dc}}{L}$ de deux modèles voisins est environ 1,6.

APPENDIX A

POT-CORE DESIGN

The pot-cores covered by this standard were originally designed for optimum dimensions based upon minimum loss R_{dc}/L . Before optimizing for performance, the following hole diameter ranges were chosen:

- 3.0 mm to 3.2 mm for small pot-cores;
- 4.4 mm to 4.7 mm for medium pot-cores;
- 5.4 mm to 5.7 mm for large pot-cores.

Originally a pot-core 14 mm × 8 mm, with an adjusting device of 3 mm diameter was the smallest that could be produced in quantity.

Subsequently it became possible to mass produce cores as small as 9 mm × 5 mm with 2 mm diameter adjusters, and a hole size range of 2.0 mm to 2.2 mm was adopted for this pot-core and the 11 mm × 7 mm size. The above limits have been exceeded industrially, with pot-cores of 7 mm × 4 mm (having a hole of 1.5 mm) and smaller appearing in manufacturers' catalogues, but these miniature pot-cores have not yet been the subject of international standardization.

The ratio of diameter to height of the pot-core, calculated on the above assumptions, is fairly constant, as appears from the list below, and $\varnothing d_1/h_1$ lies between 1.58 and 1.75, except for the largest type. The somewhat higher values for the smaller pot-cores are because of the relatively great influence of the hole diameter.

TABLE AI

Size	$\varnothing d_1$ (nom.)	h_1 (nom.)	$\varnothing d_1/h_1$
9 × 5	9.2	5.25	1.75
11 × 7	11.1	6.5	1.71
14 × 8	14.05	8.35	1.68
18 × 11	18	10.55	1.71
22 × 13	21.6	13.4	1.61
26 × 16	25.5	16.15	1.58
30 × 19	30	18.8	1.60
36 × 22	35.6	21.7	1.64
42 × 29	42.4	29.4	1.45

The steps in the series are such that the ratio of $\frac{R_{dc}}{L}$ of two adjacent pot-cores is about 1.6.

ANNEXE B

NORMES DÉRIVÉES

Le texte principal de la norme fondamentale fixe des valeurs pour les principales dimensions des ensembles en pots et des carcasses bobinées, tout en permettant l'entière interchangeabilité des composants qui lui sont conformes.

Les parties intéressées par la fabrication ou l'utilisation des circuits magnétiques en pots peuvent trouver souhaitable de fixer des normes locales pour les applications courantes; elles correspondront à l'état de la technique dans cette région et donneront des dimensions et des tolérances plus détaillées que ne le fait l'article 3 de la présente norme. Ces spécifications sont appelées «normes dérivées». Ce faisant, on doit veiller à ne pas exclure d'autres types de circuits magnétiques en pots remplissant les conditions de la norme fondamentale de la CEI, qui satisferaient également à la spécification de performance valable pour une application particulière.

Il convient de remarquer que, même si un composant est conforme à une norme dérivée et aux prescriptions de l'article 3 de la norme fondamentale, et qu'il est donc possible d'échanger librement les ensembles en pots et les carcasses bobinées, ses propres éléments constitutifs ne sont pas pour autant interchangeables.

Note. — Il peut, par exemple, ne pas être souhaitable, ni même possible, d'employer un dispositif de réglage, prévu pour des circuits conformes à une norme dérivée déterminée, avec des circuits magnétiques en pots conformes à une autre norme dérivée. Cela pourra être dû aux tolérances sur le trou central, trop différentes entre les deux normes dérivées tout en restant à l'intérieur des limites prescrites par la norme fondamentale.

Si les exigences conduisent à l'établissement d'une norme nationale, l'organisme national de normalisation responsable est instamment prié d'insérer dans cette norme nationale une note précisant:

- i) qu'elle est conforme aux exigences dimensionnelles de la présente norme (Publication 133 de la CEI) mais qu'elle donne plus de détails afin de favoriser son utilisation pratique,
- ii) que d'autres solutions sont possibles dans le cadre de la présente norme de la CEI et qu'il ne faut pas les rejeter si les noyaux et carcasses sont fonctionnellement interchangeables avec ceux qui correspondent à la norme nationale.

Un exemple de norme dérivée pour carcasses est donné ci-après.

APPENDIX B

DERIVED STANDARDS

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

Parties interested in making or using pot-cores may find it desirable to lay down local standards for everyday use, which show the dimensions and tolerances in greater detail than Clause 3, and which correspond to the state of the art in that area. These are known as derived standards. When doing so, care should be taken not to exclude any other type of pot-core meeting the IEC primary standard, 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 3 for the primary standard and therefore permit core assemblies and wound coil-formers to be freely interchanged, the parts thereof may not necessarily be interchangeable.

Note. — For example, it may not be desirable or even possible for the adjuster intended to be used with cores complying with one derived standard to be used with cores complying with another derived standard. This may be due to the tolerances on the central hole being significantly different in the two derived standards but both being within the limits of the primary standard.

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

- i) it is in accordance with the dimensional requirements of this standard (IEC Publication 133), but that more details are given in order to promote its practical use,
- ii) other solutions are possible within the framework of this IEC standard and should not be excluded if the resulting cores and formers are functionally interchangeable with those according to the national standard.

By way of example, a possible derived standard for coil-formers is given hereinafter.

Exemple d'une norme dimensionnelle pour carcasses de circuits magnétiques en pots conformes à la norme fondamentale de la CEI.

Example of a dimensional standard for coil-formers for pot-cores which complies with the IEC primary standard.

TABLEAU BI — TABLE BI
Dimensions principales — Main dimensions

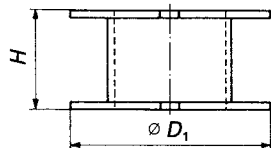


Figure 1

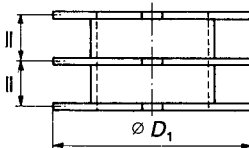
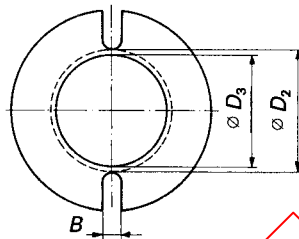


Figure 2



Figure 3



125/85

Modèle Size	Ø D ₁		Ø D ₂		Ø D ₃		H		B	Unités Units	Figures
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.		
9 × 5	7,25 0,2854	7,4 0,2913	4,7 0,1850	4,8 0,1890	4,0 0,1575	4,08 0,1606	3,4 0,1339	3,5 0,1378	1,3 0,051	mm in	1
11 × 7	8,7 0,3425	8,9 0,3504	5,6 0,2205	5,7 0,2244	4,8 0,1890	4,9 0,1929	4,1 0,1614	4,2 0,1654	1,6 0,063	mm in	1
14 × 8	11,3 0,4449	11,5 0,4528	7,0 0,2756	7,1 0,2795	6,1 0,2402	6,2 0,2441	5,3 0,2087	5,4 0,2126	2 0,079	mm in	1, 2
18 × 11	14,6 0,5748	14,8 0,5827	8,6 0,3386	8,7 0,3425	7,7 0,3031	7,8 0,3071	6,9 0,2717	7,0 0,2756	2 0,079	mm in	1, 2, 3
22 × 13	17,6 0,6929	17,8 0,7008	10,55 0,4153	10,7 0,4213	9,6 0,3780	9,75 0,3839	8,85 0,3484	9,0 0,3543	2,5 0,098	mm in	1, 2, 3
26 × 16	20,7 0,8150	20,9 0,8228	12,65 0,4980	12,8 0,5039	11,7 0,4606	11,85 0,4665	10,65 0,4193	10,8 0,4252	2,5 0,098	mm in	1, 2, 3
30 × 19	24,5 0,9646	24,7 0,9724	14,8 0,5827	15,0 0,5906	13,7 0,5394	13,9 0,5472	12,6 0,4961	12,8 0,5039	2,8 0,11	mm in	1, 2, 3
36 × 22	29,4 1,1575	29,6 1,1654	17,7 0,6969	17,9 0,7047	16,5 0,6496	16,7 0,6574	14,2 0,5591	14,4 0,5669	2,8 0,11	mm in	1, 2, 3
42 × 29	35,2 1,3858	35,4 1,3937	19,4 0,7638	19,6 0,7717	18,0 0,7087	18,2 0,7165	19,6 0,7716	19,8 0,7800	2,8 0,11	mm in	1, 2, 3