

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60205A

Première édition
First edition
1968-01

Premier complément à la Publication 60205 (1966)

**Calcul des paramètres effectifs
des pièces ferromagnétiques**

First supplement to Publication 60205 (1966)

**Calculation of the effective parameters
of magnetic piece parts**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60205A: 1968

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 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**

60205A

Première édition
First edition
1968-01

Premier complément à la Publication 60205 (1966)

**Calcul des paramètres effectifs
des pièces ferromagnétiques**

First supplement to Publication 60205 (1966)

**Calculation of the effective parameters
of magnetic piece parts**

© IEC 1968 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

D

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPLÉMENT A LA PUBLICATION 205 (1966)
CALCUL DES PARAMÈTRES EFFECTIFS DES PIÈCES FERROMAGNÉTIQUES

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I 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 cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

Le Comité d'Etudes N° 51 de la CEI: Matériaux et composants magnétiques, a établi ce premier complément à la Publication 205 de la CEI avec laquelle il doit être utilisé.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Aix-les-Bains en 1964, à Baden-Baden en 1965 et à Tel-Aviv en 1966. A la suite de cette dernière réunion, un nouveau projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1966. Les modifications reçues furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en avril 1967.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de ce complément:

Allemagne	Japon
Australie	Roumanie
Belgique	Royaume-Uni
Canada	Suède
Danemark	Suisse
Espagne	Tchécoslovaquie
Etats-Unis d'Amérique	Turquie
Finlande	Union des Républiques Socialistes
France	Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SUPPLEMENT TO PUBLICATION 205 (1966)
CALCULATION OF THE EFFECTIVE PARAMETERS OF MAGNETIC PIECE PARTS

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C 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 this international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

IEC Technical Committee No. 51, Magnetic Materials and Components, has prepared this first supplement to IEC Publication 205, in conjunction with which it shall be used.

Drafts were discussed at meetings held in Aix-les-Bains in 1964, in Baden-Baden in 1965 and in Tel-Aviv in 1966. As a result of this latter meeting, a new draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1966. Amendments received were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in April 1967.

The following countries voted explicitly in favour of this Supplement:

Australia	Romania
Belgium	Spain
Canada	Sweden
Czechoslovakia	Switzerland
Denmark	Turkey
Finland	Union of Soviet Socialist Republics
France	United Kingdom
Germany	United States of America
Japan	

COMPLÉMENT A LA PUBLICATION 205 (1966)
CALCUL DES PARAMÈTRES EFFECTIFS DES PIÈCES FERROMAGNÉTIQUES

SUPPLEMENT TO PUBLICATION 205 (1966)
CALCULATION OF THE EFFECTIVE PARAMETERS OF MAGNETIC PIECE PARTS

Page 17

Remplacer la formule existante de C_2 par la suivante :

$$C_2 = \sum_1^5 \frac{l_i}{2 A_i^2} \text{ mm}^{-3}$$

Page 17

Amend existing formula of C_2 by the following :

Page 18

Remplacer la formule existante de C_2 par la suivante :

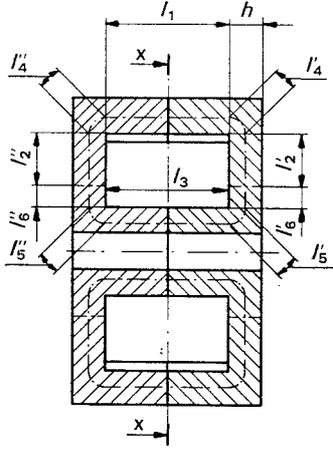
$$C_2 = \sum_1^5 \frac{l_i}{2 A_i^2} \text{ mm}^{-3}$$

Page 18

Amend existing formula of C_2 by the following :

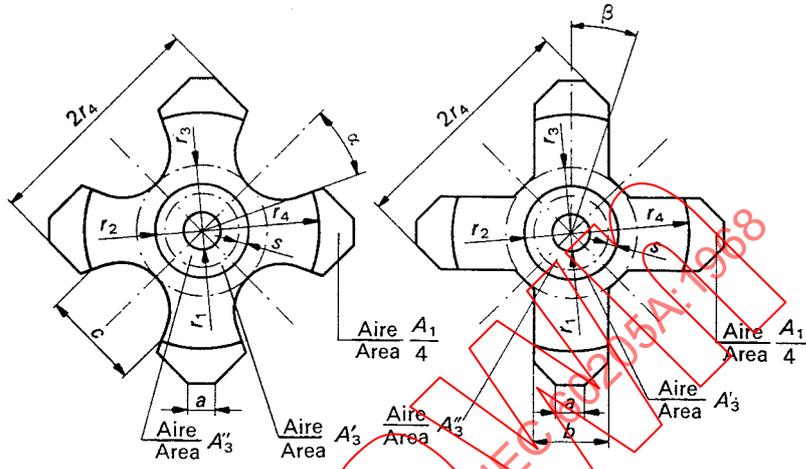
Ajouter le paragraphe suivant :

3.7 Circuits magnétiques en croix fermé (noyaux-X)



Add the following sub-clause :

3.7 Complete cross core (X-core)



Noyau-X à jambes arrondies
X-core with rounded legs

Noyau-X à jambes droites
X-core with straight legs

SECTION X - X

Aire du noyau central:

Area of centre limb:

$$A_3 = A_3' + A_3'' \text{ mm}^2$$

La condition pour obtenir $A_3' = A_3''$ est

The condition to obtain $A_3' = A_3''$ is

$$s = r_2 - \sqrt{\frac{r_1^2 + r_2^2}{2}} \text{ mm}$$

Aire totale des jambes

Total area of the leg

- pour noyaux à jambes arrondies:

- for cores with rounded legs:

$$A_1 = 4 \left(r_4^2 - \frac{\pi}{4} \cdot r_4^2 - \frac{1}{4} a^2 - \sqrt{\frac{c \cdot r_4^2}{4r_4^2 - c^2} + \frac{\alpha \cdot \pi}{180} \cdot r_4^2} \right) \text{ mm}^2$$

où:

where:

$$\alpha = \arcsin \frac{c}{2r_4}$$

- pour noyaux à jambes droites:

- for cores with straight legs:

$$A_1 = 4 \left\{ br_4 \cdot \sqrt{2} - \pi r_4^2 \cdot \frac{\beta}{180} - \frac{b}{4} \sqrt{(4r_4^2 - b^2)} - \frac{1}{4} (a^2 + b^2) \right\} \text{ mm}^2$$

où:

where:

$$\beta = \arcsin \frac{b}{2r_4}$$

Constantes du noyau associées à l_2

Core factors associated with l_2

– pour noyaux à jambes arrondies:

– for cores with rounded legs:

$$\frac{l_2}{A_2} = \frac{66}{h(45 - \alpha)} \log_{10} \frac{2r_4}{r_3 + r_4} \text{ mm}^{-1}$$

$$\frac{l_2}{A_2^2} = \frac{1}{\left(\pi h \frac{45 - \alpha}{45}\right)^2} \left[\frac{2}{r_3 + r_4} - \frac{1}{r_4} \right] \text{ mm}^{-3}$$

– pour noyaux à jambes droites:

– for cores with straight legs:

$$l_2 = l_2' + l_2'' = 2(r_4 - r_3) \text{ mm}$$

$$A_2 = 4 \cdot b \cdot h \text{ mm}^2$$

Aire du noyau central:

Area of centre limb:

$$A_3 = \pi(r_2^2 - r_1^2) \text{ mm}^2$$

Longueur de la ligne de force moyenne aux angles:

Mean length of flux path at corners:

$$l_4 = l_4' + l_4'' = \frac{\pi}{4} \left[h + \frac{4}{5} \left\{ r_4 (\sqrt{2} - 1) - \frac{1}{2}a \right\} \right] \text{ mm}$$

$$l_5 = l_5' + l_5'' = \frac{\pi}{2} \left[\frac{h}{2} + r_2 - \sqrt{\frac{r_1^2 + r_2^2}{2}} \right] \text{ mm}$$

Aires moyennes associées à l_4

Sum of areas associated with l_4

– pour noyaux à jambes arrondies:

– for cores with rounded legs:

$$A_4 = 4 \left(\frac{A_1}{8} + \pi \cdot h \cdot r_4 \frac{45 - \alpha}{180} \right) \text{ mm}^2$$

où:

where:

$$\alpha = \arcsin \frac{c}{2r_4}$$

- pour noyaux à jambes droites:

- for cores with straight legs:

$$A_4 = 4 \left(\frac{A_1}{8} + \pi \cdot h \cdot r_4 \frac{\beta}{180} \right) \text{ mm}^2$$

où:

where:

$$\beta = \arcsin \frac{b}{2r_4}$$

Aires moyennes associées à l_5 :

Sum of areas associated with l_5 :

$$A_5 = \frac{\pi}{2} (r_2^2 - r_1^2) + \pi h r_2 \text{ mm}^2$$

Longueur de la ligne de force dans l'anneau contre le noyau central:

Length of flux path in ring joining the central limb :

$$l_6 = l_6' + l_6'' = 2(r_3 - r_2) \text{ mm}$$

Constantes du noyau associées à l_6 :

Core factors associated with l_6 :

$$\frac{l_6}{A_6} = \frac{0.733}{h} \log_{10} \frac{r_3}{r_2} \text{ mm}^{-1}$$

$$\frac{l_6}{A_6^2} = \frac{1}{2\pi^2 r^2} \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} \right) \text{ mm}^{-3}$$

$$C_1 = \sum_{i=1}^6 \frac{l_i}{A_i} \text{ mm}^{-1}$$

$$C_2 = \sum_{i=1}^6 \frac{l_i}{A_i^2} \text{ mm}^{-3}$$