

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE  
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION  
IEC STANDARD

**Modification n° 1**

Mars 1983  
à la

**Amendment No. 1**

March 1983  
to

Publication 367-2  
1974

**Noyaux pour bobines d'inductance et transformateurs  
destinés aux télécommunications**

**Deuxième partie: Directives pour l'établissement des spécifications**

**Cores for inductors and transformers for telecommunications**  
**Part 2: Guides for the drafting of performance specifications**

Les modifications contenues dans le présent document ont été approuvées suivant la Règle des Six Mois.

Les projets de modifications, discutés par le Comité d'Etudes n° 51, furent diffusés en avril 1981 pour approbation suivant la Règle des Six Mois, sous forme de document 51(Bureau Central)239.

The amendments contained in this document have been approved under the Six Months' Rule.

The draft amendments, discussed by Technical Committee No. 51, were circulated for approval under the Six Months' Rule in April 1981, as Document 51(Central Office)239.



© CIE 1983

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varanbâ  
Genève, Suisse

Prix Fr. s. 10.—  
Price

## Page 24

## 7. Noyaux pour transformateurs d'impulsions

*Remplacer le titre de cet article par le nouveau titre suivant:*

## 7. Noyaux pour transformateurs d'impulsions de puissance

*Remplacer «A l'étude» par les nouveaux paragraphes suivants:*

## 7.1 Généralités

- 7.1.1 Ces informations s'appliquent spécifiquement aux noyaux sans entrefer ou avec un petit entrefer, qui sont destinés aux transformateurs d'impulsions dont la conception est essentiellement dictée par les exigences relatives à la transmission de la puissance, et pour lesquels la forme de l'impulsion au secondaire n'est pas primordiale.
- 7.1.2 En plus des points mentionnés dans cet article, on doit prendre en considération les règles de l'article 4 pour rédiger les spécifications et les feuilles particulières pour ces types de noyaux.
- 7.1.3 Pour les définitions applicables aux noyaux pour transformateurs d'impulsions, voir le paragraphe 16.2 de la Publication 367-1 de la CEI: Noyaux pour bobines d'inductance et transformateurs destinés aux télécommunications, Première partie: Méthodes de mesure.
- 7.1.4 Lorsqu'on désire spécifier la vitesse de répétition d'impulsions, sa valeur devra être choisie à 0,4 kHz ou à partir d'un des termes de la série 1-3-10, etc., kHz.
- 7.1.5 Au cours de l'essai, la fréquence de répétition des impulsions doit être suffisamment basse pour que l'échauffement propre de la bobine et du noyau soit négligeable dans les délais prescrits pour la réalisation de l'essai.

## 7.2 Informations minimales pour la spécification des noyaux

## 7.2.1 Inductance spécifique impulsionnelle et courant magnétisant (paragraphe 16.7.2 de la Publication 367-1 de la CEI)

Les valeurs limites de l'inductance spécifique impulsionnelle ( $A_{LP}$ ) ou du courant magnétisant ( $i_m$ ) doivent être indiquées dans des conditions spécifiées telles que les paramètres d'impulsion de tension, le bobinage d'essai et le champ superposé, à 25 °C et à une valeur spécifiée de l'intégrale du produit tension-temps ou de la variation du flux dans le noyau.

Pour la mesure avec champ superposé, on doit indiquer soit le courant superposé ramené à une spire soit le champ superposé dans le noyau.

Notes 1. — L'inductance spécifique impulsionnelle et le courant magnétisant sont interdépendants et l'on n'a besoin de spécifier qu'un seul de ces deux paramètres. Afin de faciliter le profil de transformateur, on suggère que lorsque l'un est spécifié l'autre soit donné à titre d'information.

2. — L'intégrale du produit tension-temps ou la variation du flux peuvent être indiquées comme un pourcentage (par exemple 90%) de la valeur minimale spécifiée à la saturation.

## 7.2.2 Pertes dans le noyau (paragraphe 11.2 de la Publication 367-1 de la CEI)

Les valeurs limites des pertes dans le noyau à une température spécifiée et pour une valeur spécifiée de l'intégrale du produit tension-temps ou de la variation du flux dans le noyau doivent être indiquées dans des conditions spécifiées telles que les paramètres de l'impulsion de tension, le

## 7. Cores for pulse transformers

*Replace the title of this clause by the following new title:*

## 7. Cores for power pulse transformers

*Replace "Under consideration" by the following new sub-clauses.*

### 7.1 General

- 7.1.1 This information specifically applies to cores without an air-gap or with a small air-gap, for use in pulse transformers where the design is mainly determined by the power transmission requirements, and for which the output pulse shape is not of primary importance.
- 7.1.2 In addition to the items mentioned in this clause, the rules of Clause 4 shall also be considered when drafting performance specifications and article sheets for these types of cores.
- 7.1.3 For definitions relating to pulse transformer cores, see Sub-clause 16.2 of IEC Publication 367-1: Cores for Inductors and Transformers for Telecommunications. Part 1: Measuring Methods.
- 7.1.4 When it is appropriate to specify the pulse repetition rate, its value should be chosen to be 0.4 kHz or one of the terms from the series 1-3-10 etc., kHz.
- 7.1.5 During the test, the pulse repetition rate shall be sufficiently low for the self-heating of the coil and core to be negligible within the time required for the completion of the test.

### 7.2 Minimum information in core specifications

#### 7.2.1 Pulse inductance factor and magnetizing current (Sub-clause 16.7.2 of IEC Publication 367-1)

Limit values of *either* the pulse inductance factor ( $L_p$ ) *or* the magnetizing current ( $i_m$ ) shall be stated for specified conditions such as voltage pulse parameters, test winding and bias, at 25 °C and at a specified value of the voltage-time integral or of the flux change in the core.

For measurements with a biasing field, either the biasing current referred to one turn or the biasing field strength in the core shall be stated.

*Notes 1.* — The pulse inductance factor and the magnetizing current are interdependent so only one of the two need be specified. In order to facilitate transformer design it is suggested that, where one is specified information on the other be included.

*2.* — The voltage-time integral or flux change may be stated as a percentage (for example 90%) of the specified minimum value at saturation.

#### 7.2.2 Core losses (Sub-clause 11.2 of IEC Publication 367-1)

Limit values of the core loss at a specified temperature and at a specified value of the voltage-time integral or of the flux change in the core shall be stated for specified conditions such as voltage pulse parameters, test winding and bias. The loss may be expressed in terms of power (watts) in a given

bobinage d'essai, et le champ superposé. Les pertes peuvent être exprimées en puissance (watts) dans un noyau donné pour une vitesse de répétition de l'impulsion spécifiée, mais il est préférable de les exprimer en énergie par cycles (joules) dans le noyau donné et, dans ce cas, il n'est pas nécessaire de spécifier la vitesse de répétition de l'impulsion.

*Note.* — Pour les pertes dans le noyau les paramètres essentiels de l'impulsion de tension sont l'amplitude et la durée d'impulsion puisque ceux-ci déterminent la variation et la vitesse de variation de l'induction. La vitesse de variation détermine la quantité des pertes par courants de Foucault dans le noyau.

### 7.3 Informations complémentaires sur les noyaux (voir également paragraphe 4.6 de cette norme)

#### 7.3.1 Pertes dans le noyau (paragraphe 11.2 de la Publication 367-1 de la CIE)

La limite des pertes dans le noyau pour une forme d'impulsion donnée doit être présentée sous forme graphique en fonction de l'intégrale du produit tension-temps ou de la variation du flux avec la durée d'impulsion ( $t_0$ ) et la température comme paramètres.

#### 7.3.2 Inductance spécifique (article 7 de la Publication 367-1 de la CIE)

La valeur nominale et la tolérance de l'inductance spécifique initiale en régime sinusoïdal doivent être indiquées aux température et fréquence spécifiées.

#### 7.3.3 Limite du produit tension-temps (paragraphe 16.7.3 de la Publication 367-1 de la CIE)

La limite du produit tension-temps doit être indiquée en même temps que la non-linéarité associée du courant magnétisant.

#### 7.3.4 Inductance spécifique impulsionnelle pour la limite du produit tension-temps (paragraphe 16.8 de la Publication 367-1 de la CIE)

La valeur nominale de l'inductance spécifique impulsionnelle correspondant à la limite du produit tension-temps spécifiée au paragraphe 7.3.3 doit être indiquée.

### 7.4 Exigences mécaniques

Les exigences mécaniques suivantes doivent être spécifiées:

Force que le noyau doit pouvoir supporter sans dommage  
et méthode d'application de la force.

*Note.* Pour les noyaux comportant plus d'une pièce, cette force est liée à la force de serrage et appliquée de la même façon.

### 7.5 Feuille particulière-cadre

Pas d'exigences spécifiées.

core at the specified pulse repetition rate, but it is preferable to express it in terms of energy per cycle (joules) in the given core, in which case the pulse repetition rate need not be specified.

*Note.* For core loss the essential voltage pulse parameters are the amplitude and pulse duration since these determine the change and the rate of change of the flux density. The rate of change determines the amount of eddy-current loss in the core.

### 7.3 *Additional information on cores* (see also Sub-clause 4.6 of this standard)

#### 7.3.1 *Core losses* (Sub-clause 11.2 of IEC Publication 367-1)

The limit core loss value for a given pulse shape shall be presented in graphical form as a function of voltage-time integral or flux change with pulse duration ( $t_p$ ) and temperature as parameters.

#### 7.3.2 *Inductance factor* (Clause 7 of IEC Publication 367-1)

The nominal value and tolerance of the initial inductance factor under sinusoidal conditions shall be stated at a specified temperature and frequency.

#### 7.3.3 *Voltage-time product limit* (Sub-clause 16.7.3 of IEC Publication 367-1)

The voltage-time product limit shall be stated together with the associated non-linearity of the magnetizing current.

#### 7.3.4 *Pulse inductance factor at voltage-time product limit* (Sub-clause 16.8 of IEC Publication 367-1)

The nominal value of the pulse inductance factor corresponding to the voltage-time product limit specified in Sub-clause 7.3.3 shall be stated.

### 7.4 *Mechanical requirements*

The following mechanical requirements shall be specified:

The force which the core shall be able to withstand without damage and the method of application of the force.

*Note.* — For cores consisting of more than one part, this force is related to the clamping force and applied in the same manner.

### 7.5 *Article sheet format*

No requirements are specified.

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

**NORME DE LA CEI****INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

**IEC STANDARD****Publication 367-2 A****1976**

---

**Premier complément à la Publication 367-2 (1974)**  
**Noyaux pour bobines d'inductance et transformateurs destinés aux télécommunications**  
**Deuxième partie: Directives pour l'établissement des spécifications**

---

**First supplement to Publication 367-2 (1974)**  
**Cores for inductors and transformers for telecommunications**  
**Part 2: Guides for the drafting of performance specifications**

---



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

**Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale**1, rue de Yvermè  
Genève, Suisse

### Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CIE est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CIE et en consultant les documents ci-dessous :

- Bulletin de la CIE
- Rapport d'activité de la CIE  
Publié annuellement
- Catalogue des publications de la CIE  
Publié annuellement

### Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CIE: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

### Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CIE fait l'objet de la Publication 117 de la CIE.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CIE font l'objet de la Publication 27 de la CIE.

### Autres publications de la CIE établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 5 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CIE préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

### Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- IEC Bulletin
- Report on IEC Activities  
Published yearly
- Catalogue of IEC Publications  
Published yearly

### Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

### Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

### Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation -- ISO)

NORME DE LA CEI

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**

(affiliated to the International Organization for Standardization -- ISO)

IEC STANDARD

Publication 367-2 A

1976

**Premier complément à la Publication 367-2 (1974)****Noyaux pour bobines d'inductance et transformateurs destinés aux télécommunications****Deuxième partie: Directives pour l'établissement des spécifications****First supplement to Publication 367-2 (1974)****Cores for inductors and transformers for telecommunications****Part 2: Guides for the drafting of performance specifications**

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous  
aucune forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou méca-  
nique, y compris la photographie 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.

**Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale**

1, rue du Varembe

Genève, Suisse

Prix Fr. 8.—  
Préc. S. Fr. 18.—

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Premier complément à la Publication 367-2 (1974)

Noyaux pour bobines d'inductance et transformateurs destinés aux télécommunications

DEUXIÈME PARTIE: DIRECTIVES POUR L'ÉTABLISSEMENT  
DES SPÉCIFICATIONS

## PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Études 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 publication a été établie par le Comité d'Études n° 51 de la CEI: Composants magnétiques et ferrites.

Elle comprend les paragraphes 3.4 et 6.5 de la Publication 367-2 de la CEI.

Un premier projet pour le paragraphe 3.4 fut établi par le Groupe de travail 3 comme révision de la Publication 125 de la CEI après la parution de la Publication 50(901) de la CEI. Le sujet fut discuté lors de la réunion tenue à Zurich en 1974. À la suite de cette réunion, un projet, document 51(Bureau Central)133, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet 1974. Des modifications, document 51(Bureau Central)173, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en juillet 1975.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication du paragraphe 3.4:

|                       |             |                                   |
|-----------------------|-------------|-----------------------------------|
| Allemagne             | Hongrie     | Suède                             |
| Australie             | Israël      | Suisse                            |
| Belgique              | Italie      | Turquie                           |
| Canada                | Japon       | Union des Républiques Socialistes |
| Egypte                | Norvège     | Soviétiques                       |
| Espagne               | Pays-Bas    | Yougoslavie                       |
| États-Unis d'Amérique | Pologne     |                                   |
| France                | Royaume-Uni |                                   |

Un premier projet pour le paragraphe 6.5 fut établi par le Groupe de travail 2 et le sujet fut discuté lors des réunions tenues à Leningrad en 1971 et à Zurich en 1974. À la suite de cette dernière réunion, un projet, document 51(Bureau Central)156, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet 1974.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication du paragraphe 6.5:

|                       |             |                                   |
|-----------------------|-------------|-----------------------------------|
| Allemagne             | Hongrie     | Suisse                            |
| Belgique              | Israël      | Turquie                           |
| Canada                | Italie      | Union des Républiques Socialistes |
| Danemark              | Pays-Bas    | Soviétiques                       |
| Egypte                | Pologne     | Yougoslavie                       |
| États-Unis d'Amérique | Royaume-Uni |                                   |
| France                | Suède       |                                   |

## Autres publications de la CEI citées dans la présente publication:

- Publications n° 50(901): Edition antériorité du Vocabulaire Electrotechnique International, chapitre 901: Magnétisme.
- 125: Classification générale des matériaux en oxydes ferromagnétiques et définition des termes.
  - 203: Calcul des paramètres effectifs des pièces ferromagnétiques.
  - 367-1: Noyaux pour bobines d'inductance et transformateurs destinés aux télécommunications. Première partie: Méthodes de mesure.
  - 401: Information sur les matériaux ferrites figurant dans les catalogues des fabricants de noyaux pour transformateurs et bobines d'inductance.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

First supplement to Publication 367-2 (1974)

Cores for inductors and transformers for telecommunications

## PART 2: GUIDES FOR THE DRAFTING OF PERFORMANCE SPECIFICATIONS

## 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 publication has been prepared by IEC Technical Committee No. 51, Magnetic Components and Ferrite Materials. It contains Sub-clauses 3.4 and 6.5 of IEC Publication 367-2.

A first draft for Sub-clause 3.4 was prepared by Working Group 3 as a revision of IEC Publication 125 after the issuing of IEC Publication 50(901). The subject was discussed at the meeting held in Zurich in 1974. As a result of this meeting, a draft, Document 51(Central Office)155, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July 1974. Amendments, Document 51(Central Office)173, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in July 1975.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Sub-clause 3.4:

|           |             |                                     |
|-----------|-------------|-------------------------------------|
| Australia | Italy       | Turkey                              |
| Belgium   | Japan       | Union of Soviet Socialist Republics |
| Canada    | Netherlands | United Kingdom                      |
| Egypt     | Norway      | United States of America            |
| France    | Poland      | Yugoslavia                          |
| Germany   | Spain       |                                     |
| Hungary   | Sweden      |                                     |
| Israel    | Switzerland |                                     |

A first draft for Sub-clause 6.5 was prepared by Working Group 2 and the subject was discussed at meetings held in Leningrad in 1971 and in Zurich in 1974. As a result of this latter meeting, a draft, Document 51(Central Office)156, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July 1974.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Sub-clause 6.5:

|         |             |                                     |
|---------|-------------|-------------------------------------|
| Belgium | Israel      | Union of Soviet Socialist Republics |
| Canada  | Italy       | United Kingdom                      |
| Denmark | Netherlands | United States of America            |
| Egypt   | Poland      | Yugoslavia                          |
| France  | Sweden      |                                     |
| Germany | Switzerland |                                     |
| Hungary | Turkey      |                                     |

## Other IEC publications quoted in this publication:

- Publications Nos. 50(901): Advance edition of International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 901: Magnetism.
- 125: General Classification of Ferromagnetic Oxide Materials and Definitions of Terms.
- 205: Calculation of the Effective Parameters of Magnetic Piece Parts.
- 367-1: Cores for Inductors and Transformers for Telecommunications, Part 1: Measuring Methods.
- 401: Information on Ferrite Materials Appearing in Manufacturers' Catalogues of Transformer and Inductor Cores.

## Prendre complément à la Publication 367-2 (1974)

Noyaux pour bobines d'inductance et transformateurs destinés aux télécommunications

**DEUXIÈME PARTIE: DIRECTIVES POUR L'ÉTABLISSEMENT  
DES SPÉCIFICATIONS**

Page 6

**3. Généralités***Dans le paragraphe 3.1, la référence à la Publication 125 de la CEI est à supprimer.*

Page 10

*Après le paragraphe 3.3, ajouter le nouveau paragraphe suivant:***3.4 Définitions des termes**

Indépendamment des termes et définitions de la Publication 50(901) de la CEI; Edition anticipée du Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), chapitre 901; Magnétisme, les définitions suivantes sont applicables dans le cadre de la présente publication.

**3.4.1 Perméabilité apparente  $\mu_{app}$** 

Quotient de l'inductance,  $L$ , d'une bobine de mesure assemblée dans une position spécifiée sur un noyau donné par l'inductance,  $L'$ , de la même bobine mesurée sans noyau:

$$\mu_{app} = \frac{L}{L'}$$

**3.4.2 Perméabilité toroïdale  $\mu_{tor}$** 

*Note.* — Ce terme est déconseillé, car il ne se réfère pas à une caractéristique magnétique, mais plutôt à une méthode de mesure.

Perméabilité relative d'un matériau déterminée en faisant des mesures sur un tore du matériau:

$$\mu_{tor} = \frac{C_A}{\mu_0} \cdot \frac{L \cdot L'}{N^2} + 1$$

$L$  = inductance de la bobine de  $N$  spires sur le noyau

$L'$  = inductance de la même bobine sans noyau

**3.4.3 Facteur de spires  $\alpha$** 

*Note.* — L'utilisation de ce terme est déconseillée car cette quantité n'est pas compatible avec les unités S.I.

Nombre de spires qu'une bobine de géométrie spécifiée, placée sur un noyau donné dans une position spécifiée doit avoir pour que son inductance soit égale à l'unité:

$$\alpha = \frac{N}{\sqrt{L}}$$

$N$  = nombre de spires de la bobine de mesure spécifiée

$L$  = inductance de la bobine de mesure placée sur le noyau

*Note.* — Si l'unité d'inductance est un sous-multiple du henry (généralement le millihenry), cela doit être indiqué.

First supplement to Publication 367-2 (1974)

Cores for inductors and transformers for telecommunications

**PART 2: GUIDES FOR THE DRAFTING OF PERFORMANCE SPECIFICATIONS**

Page 7

3. General Information

In Sub-clause 3.1, delete the reference to IEC Publication 125.

Page 11

After Sub-clause 3.3, add the following new sub-clause:

3.4 Definitions of terms

In addition to those included in IEC Publication 50(901), Advance edition of International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), Chapter 901: Magnetism, the following definitions apply for the purpose of this publication.

3.4.1 Apparent permeability  $\mu_{app}$

The inductance,  $L$ , of a measuring coil when assembled in a specified position on a given core, divided by the inductance,  $L'$ , of the same coil measured without the core:

$$\mu_{app} = \frac{L}{L'}$$

3.4.2 Toroidal permeability  $\mu_{tor}$

*Note.* — This term is deprecated on the ground that it does not refer to a magnetic property but rather to a method of measurement.

The relative permeability of a material, measured on a toroid of the material:

$$\mu_{tor} = \frac{\epsilon_1}{\mu_0} \cdot \frac{L}{N^2} \div 1$$

$L$  = inductance of the coil of  $N$  turns on the core

$L'$  = inductance of the same coil without core

3.4.3 Turns factor  $\alpha$

*Note.* — The use of this term is deprecated because this quantity is not compatible with S.I. units.

The number of turns that a coil of specified geometry, placed on a given core in a specified position, should have to obtain unit inductance:

$$\alpha = \frac{N}{\sqrt{L}}$$

$N$  = number of turns on the specified measuring coil

$L$  = inductance of the measuring coil when placed on the core

*Note.* — If the unit of inductance is a submultiple of the henry (normally the millihenry), this shall be stated.

### 3.4.4 Inductance spécifique $A_L$

Quotient de l'inductance d'une bobine de géométrie spécifiée, placée sur un noyau donné dans une position spécifiée, par le carré du nombre de spires;

$$A_L = \frac{L}{N^2}$$

$N$  = nombre de spires de la bobine de mesure spécifiée

$L$  = inductance de la bobine de mesure placée sur le noyau

Notes 1. — Ce terme est relié étroitement au terme perméance ( $\lambda$ ) (V.I.E. 901-01-16); le dernier se réfère à la réluctance d'un noyau tandis que l'inductance spécifique se réfère au noyau avec enroulement.

2. — En principe  $A_L$  peut s'appliquer aux diverses formes de perméabilité définies dans le V.I.E., par exemple perméabilité d'amplitude, mais, sauf spécification contraire, on suppose qu'elle correspond à la perméabilité initiale effective.

### 3.4.5 Constante d'hystérésis du noyau $\eta_1$

Expression de la perte par hystérésis d'un noyau magnétique fonctionnant dans le domaine de Rayleigh. Elle est égale au quotient de la tangente de l'angle de pertes dû à l'hystérésis par le produit de la valeur de crête du courant ( $I$ ) et de la racine carrée de l'inductance ( $L$ ) de la bobine de mesure;

$$\eta_1 = \frac{\lg \delta_h}{I \sqrt{L}}$$

Note. — La relation entre la constante d'hystérésis du matériau et la constante d'hystérésis du noyau est:

$$\eta_1 = \eta_R \sqrt{\frac{\mu_0 \mu_R V_R}{V_e}}$$

$\eta_R$  = constante d'hystérésis du matériau (voir le V.I.E. 901-03-20)

$V_e$  = volume effectif (voir la Publication 205 de la CIE: Calcul des paramètres effectifs des pièces ferromagnétiques)

### 3.4.6 Variabilité

Changement avec le temps ou avec les conditions de service des caractéristiques magnétiques d'un matériau ou d'un circuit magnétique, ou les deux.

Note. — Normalement la variabilité se réfère plus particulièrement aux variations de la perméabilité. La variation de la perméabilité en fonction de la température et la désaccommodation sont les exemples les plus connus de variabilité.

### 3.4.7 Facteur de température $\alpha_T$

Quotient chargé de signe de la variation de la réluctivité (inverse de la perméabilité) d'un matériau due à une variation de température, par cette variation de température:

$$\alpha_T = - \frac{\frac{1}{\mu_0} - \frac{1}{\mu_{ref}}}{\theta - \theta_{ref}} = - \frac{\mu_0 - \mu_{ref}}{\mu_0 \mu_{ref} (\theta - \theta_{ref})}$$

où  $\mu_0$  [ $\mu_{ref}$ ] est la perméabilité effective à la température  $\theta$  [ $\theta_{ref}$ ].

### 3.4.8 Coefficient de température de la perméabilité $\alpha_{\mu}$ [perméabilité effective $\mu_e$ ] [inductance $a_L$ ]

Quotient de la variation relative de la perméabilité [perméabilité effective] [inductance] due à une variation de température, par cette variation de température:

$$\alpha_{\mu} = \frac{\mu_0 - \mu_{ref}}{\mu_{ref} (\theta - \theta_{ref})} \quad \alpha_{a_L} = \frac{L_0 - L_{ref}}{L_{ref} (\theta - \theta_{ref})}$$

où  $L_0$  [ $L_{ref}$ ] est l'inductance à la température  $\theta$  [ $\theta_{ref}$ ] et  $\mu_0$  [ $\mu_{ref}$ ] est la perméabilité effective à la température  $\theta$  [ $\theta_{ref}$ ].

### 3.4.4 Inductance factor $A_L$

The inductance of a coil of specified geometry, placed on a given core in a specified position, divided by the square of the number of turns:

$$A_L = \frac{L}{N^2}$$

$N$  = number of turns on the specified measuring coil

$L$  = inductance of the measuring coil when placed on the core

*Notes 1.* — This term is closely related to permeance (1) (I.E.V. 901-01-16); the latter refers to the reluctance of a core while inductance factor refers to the core with a winding.

*2.* — In principle  $A_L$  can apply to the several forms of permeability defined in the I.E.V., e.g. amplitude permeability but, unless otherwise specified, it should be assumed that it corresponds to the initial effective permeability.

### 3.4.5 Hysteresis core constant $\eta_h$

An expression of the hysteresis loss of a magnetic core operating in the Rayleigh region. It is equal to the tangent of the loss angle due to hysteresis divided by the product of the peak current ( $I$ ) and the square root of the inductance ( $L$ ) of the measuring coil:

$$\eta_h = \frac{\tan \delta_h}{I \sqrt{L}}$$

*Note.* — The relation between the hysteresis material constant and the hysteresis core constant is:

$$\eta_h = \eta_B \sqrt{\frac{\mu_0 \mu_s}{V_c}}$$

$\eta_B$  = hysteresis material constant (see I.E.V. 901-03-20)

$V_c$  = effective volume (see IEC Publication 205, Calculation of the Effective Parameters of Magnetic Piece Parts)

### 3.4.6 Variability

The changes in the magnetic properties of a material or magnetic circuit with time or with operating conditions, or both.

*Note.* — Normally variability refers more specifically to changes of permeability. Temperature dependence of permeability and disac-cordation are the most common examples of variability.

### 3.4.7 Temperature factor $\alpha_T$

The negative of the change in the reluctivity (reciprocal of permeability) of a material due to change in temperature divided by that change in temperature:

$$\alpha_T = - \frac{\frac{1}{\mu_0} - \frac{1}{\mu_{rel}}}{\theta - \theta_{ref}} = \frac{\mu_0 - \mu_{rel}}{\mu_0 \mu_{rel} (\theta - \theta_{ref})}$$

where  $\mu_T [\mu_{rel}]$  is the effective permeability at temperature  $\theta [\theta_{ref}]$ .

### 3.4.8 Temperature coefficient of permeability $\alpha_\mu$ [effective permeability $\alpha_{\mu e}$ ] [inductance $\alpha_L$ ]

The fractional change of permeability [effective permeability] [inductance] due to a change of temperature divided by that change in temperature:

$$\alpha_\mu = \frac{\mu_0 - \mu_{rel}}{\mu_{rel} (\theta - \theta_{ref})} \quad \alpha_{L,rel} = \frac{L_0 - L_{rel}}{L_{rel} (\theta - \theta_{ref})}$$

where  $L_0 [L_{rel}]$  is the inductance at temperature  $\theta [\theta_{ref}]$  and  $\mu_0 [\mu_{rel}]$  is the effective permeability at temperature  $\theta [\theta_{ref}]$ .

### 3.4.9 Désaccommodation $D$

Diminution relative de la perméabilité d'un matériau magnétique, mesurée à température constante, pendant une période de temps déterminée:

$$D = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\mu_1}$$

où  $\mu_1$  et  $\mu_2$  sont respectivement les valeurs de la perméabilité relative mesurées au début et à la fin de la période déterminée.

### 3.4.10 Coefficient de désaccommodation $d$

Quotient de la désaccommodation après conditionnement magnétique par le logarithme (de base 10) du rapport des intervalles de temps entre la fin de ce conditionnement et respectivement la seconde et la première mesure:

$$d = \frac{D}{\log_{10} \frac{t_2}{t_1}}$$

où, dans ce contexte,  $D$  est la désaccommodation mesurée dans la période de temps entre  $t_1$  et  $t_2$  après le conditionnement magnétique.

### 3.4.11 Facteur de désaccommodation $D_F$

Quantité obtenue en divisant le coefficient de désaccommodation par la perméabilité relative mesurée lors de la première mesure de temps:

$$D_F = \frac{d}{\mu_1}$$

### 3.4.12 Conditionnement magnétique

Traitement d'un matériau ou d'un noyau magnétique pour effacer son histoire magnétique et le placer dans un état magnétique reproductible et bien défini.

### 3.4.13 Instabilité $S$

Variation relative de la perméabilité causée par une perturbation spécifiée:

$$S = \frac{\mu_2 - \mu_1}{\mu_1}$$

$\mu_1$  = perméabilité relative immédiatement avant la perturbation appliquée

$\mu_2$  = perméabilité relative à un instant spécifié après la perturbation appliquée

### 3.4.14 Facteur d'instabilité $S_F$

Quotient de l'instabilité par la perméabilité relative mesurée immédiatement avant l'application de la perturbation:

$$S_F = \frac{S}{\mu_1}$$

### 3.4.15 Réactance spécifique parallèle $X_p/N^2$

Quotient de la réactance parallèle ( $X_p$ ) d'une bobine de géométrie spécifiée, placée sur un noyau donné dans une position spécifiée, par le carré du nombre de spires. La réactance parallèle est la composante réactive de l'impédance exprimée en éléments parallèles.