

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
62044-3**

Première édition  
First edition  
2000-12

---

---

---

**Noyaux en matériaux magnétiques doux –  
Méthodes de mesure –**

**Partie 3:  
Propriétés magnétiques à niveau élevé d'excitation**

**iTeh STANDARD PREVIEW**

**Cores (made of soft magnetic materials –  
Measuring methods –**

[IEC 62044-3:2000](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77b4f241-fe1f-427b-97ef-06be9e906fe7/iec-62044-3-2000>

**Part 3:  
Magnetic properties at high excitation level**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 62044-3:2000

## **Numérotation des publications**

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## **Editions 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.

## **Informations supplémentaires sur les publications de la CEI**

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/catlg-f.htm](http://www.iec.ch/catlg-f.htm)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplaçées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/JP.htm](http://www.iec.ch/JP.htm)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

## **Publication numbering**

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## **Consolidated editions**

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

## **Further information on IEC publications**

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**

- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/catlg-e.htm](http://www.iec.ch/catlg-e.htm)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. Online information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications ([www.iec.ch/JP.htm](http://www.iec.ch/JP.htm)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

# NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI  
IEC

62044-3

Première édition  
First edition  
2000-12

---

---

---

## Noyaux en matériaux magnétiques doux – Méthodes de mesure –

**Partie 3:  
Propriétés magnétiques à niveau élevé d'excitation**  
**iTeh STANDARD PREVIEW**

**Cores (made of soft magnetic materials –  
Measuring methods –**

[IEC 62044-3:2000](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77b4f241-fe1f-427b-97ef-06be9e906fe7/iec-62044-3-2000>

**Part 3:  
Magnetic properties at high excitation level**

© IEC 2000 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

V

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
Articles	
1 Domaine d'application .....	8
2 Références normatives.....	8
3 Termes, définitions et symboles .....	10
3.1 Définitions.....	10
3.2 Symboles .....	12
4 Précautions générales pour les mesures à niveau élevé d'excitation .....	14
4.1 Indications générales .....	14
4.2 Bobine de mesure .....	14
4.3 Montage des noyaux constitués de plus d'une partie.....	16
4.4 Matériel de mesure .....	18
5 Spécimens .....	22
6 Procédures de mesure.....	22
6.1 Procédure générale.....	22
6.2 Méthode de mesure pour la perméabilité d'amplitude (effective) .....	24
6.3 Méthodes de mesure pour la perte de puissance .....	28
7 Informations à indiquer .....	32
<a href="https://standards.iec.ch/catalog/standards/sist/77b41241-1e11-427b-97ef-06be9e906fe7/iec-62044-3-2000">https://standards.iec.ch/catalog/standards/sist/77b41241-1e11-427b-97ef-06be9e906fe7/iec-62044-3-2000</a>	<a href="https://standards.iec.ch/catalog/standards/sist/77b41241-1e11-427b-97ef-06be9e906fe7/iec-62044-3-2000">IEC 62044-3:2000</a>
8 Rapport d'essai .....	34
Annexe A (informative) Circuits de base et équipement lié pour la mesure de la perméabilité d'amplitude.....	36
Annexe B (informative) Méthode efficace pour la mesure de la perte de puissance – Exemple d'un circuit et procédure liée.....	40
Annexe C (informative) Méthodes de multiplication pour la mesure de la perte de puissance – Circuit de base et procédures de mesure liées.....	46
Annexe D (informative) Méthode par réflexion pour la mesure de la perte de puissance – Circuit de base et procédures de mesure liées .....	54
Annexe E (informative) Méthodes par mesure calorimétrique pour la mesure de la perte de puissance.....	58

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
Clause	
1 Scope .....	9
2 Normative references.....	9
3 Terms, definitions and symbols.....	11
3.1 Definitions .....	11
3.2 Symbols.....	13
4 General precautions for measurements at high excitation level .....	15
4.1 General statements.....	15
4.2 Measuring coil .....	15
4.3 Mounting of cores consisting of more than one part .....	17
4.4 Measuring equipment.....	19
5 Specimens .....	23
6 Measuring procedures .....	23
6.1 General procedure.....	23
6.2 Measuring method for the (effective) amplitude permeability.....	25
6.3 Measuring methods for the power loss .....	29
7 Information to be stated .....	33
<a href="https://standards.iec.ch/catalog/standards/sist/77b41241-fe11-427b-97ef-06be9e906fe7/iec-62044-3-2000">https://standards.iec.ch/catalog/standards/sist/77b41241-fe11-427b-97ef-06be9e906fe7/iec-62044-3-2000</a>	
8 Test report .....	35
Annex A (informative) Basic circuits and related equipment for the measurement of amplitude permeability .....	37
Annex B (informative) Root-mean-square method for the measurement of power loss – Example of a circuit and related procedure.....	41
Annex C (informative) Multiplying methods for the measurement of power loss – Basic circuits and related measurement procedures .....	47
Annex D (informative) Reflection method for the measurement of power loss – Basic circuit and related measurement procedures.....	55
Annex E (informative) Calorimetric measurement methods for the measurement of power loss.....	59

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**NOYAUX EN MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES DOUX –  
MÉTHODES DE MESURE –****Partie 3: Propriétés magnétiques à niveau élevé d'excitation****AVANT-PROPOS**

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62044-3 a été établie par le comité d'études 51 de la CEI: Composants magnétiques et ferrites.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
51/573/FDIS	51/583/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les annexes A, B, C, D et E sont données uniquement à titre d'information.

La CEI 62044 présentée sous le titre général *Noyaux en matériaux magnétiques doux – Méthodes de mesure*, comprendra les parties suivantes:

Partie 1: Spécification générique (à l'étude)

Partie 2: Propriétés magnétiques à faible niveau d'excitation (à l'étude)

Partie 3: Propriétés magnétiques à niveau élevé d'excitation

Partie 4: Propriétés non magnétiques (à l'étude)

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CORES MADE OF SOFT MAGNETIC MATERIALS –  
MEASURING METHODS –****Part 3: Magnetic properties at high excitation level****FOREWORD**

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62044-3 has been prepared by IEC technical committee 51: Magnetic components and ferrite materials.

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

FDIS	Report on voting
51/573/FDIS	51/583/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes A, B, C, D, and E are for information only.

IEC 62044, presented under the general title *Cores made of soft magnetic materials – Measuring methods*, will include the following parts:

Part 1: Generic specification (under consideration)

Part 2: Magnetic properties at low excitation level (under consideration)

Part 3: Magnetic properties at high excitation level

Part 4: Non-magnetic properties (under consideration)

La présente partie 3 est publiée la première. La CEI 60367-1 et la CEI 60367-2 seront annulées lorsque les parties 1, 2 et 3 de la CEI 62044 auront été publiées.

Cette norme annule et remplace 11.2 et l'annexe J de la CEI 60367-1. Les articles restants de la CEI 60367-1 seront remplacés par la CEI 62044-1 et la CEI 62044-2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera

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

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[IEC 62044-3:2000](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77b4f241-fe1f-427b-97ef-06be9e906fe7/iec-62044-3-2000>

Part 3 is the first to be published. IEC 60367-1 and IEC 60367-2 will be cancelled after parts 1, 2 and 3 of IEC 62044 are published.

This standard cancels and replaces 11.2 and annex J of IEC 60367-1. The remaining clauses of IEC 60367-1 will be replaced by IEC 62044-1 and IEC 62044-2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

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

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[IEC 62044-3:2000](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77b4f241-fe1f-427b-97ef-06be9e906fe7/iec-62044-3-2000>

## NOYAUX EN MATERIAUX MAGNETIQUES DOUX – METHODES DE MESURE –

### Partie 3: Propriétés magnétiques à niveau élevé d'excitation

#### 1 Domaine d'application

La présente norme donne les méthodes de mesure de la perte de puissance et de la perméabilité d'amplitude des noyaux magnétiques formant les circuits magnétiques fermés destinés à être utilisés à des niveaux élevés d'excitation dans les bobines d'inductance, les bobines d'arrêt, les transformateurs et les dispositifs similaires pour les applications d'électronique de puissance.

Les méthodes contenues dans cette norme peuvent couvrir les mesures des propriétés magnétiques pour des fréquences allant dans la pratique de c.c. à 10 MHz et même éventuellement au-delà pour les méthodes calorimétrique et par réflexion. L'applicabilité des différentes méthodes à des gammes de fréquences spécifiques dépend du niveau de précision à obtenir.

Les méthodes de la présente norme sont fondamentalement les mieux adaptées aux excitations sinusoïdales. D'autres formes d'ondes périodiques peuvent également être utilisées; cependant, une précision appropriée est seulement obtenue si les circuits et les instruments de mesure utilisés sont capables de prendre en compte et de traiter les amplitudes et les phases des signaux concernés dans le spectre de fréquences correspondant à l'induction indiquée et aux formes d'ondes de champ magnétique avec une précision à peine dégradée.

NOTE Pour certains matériaux métalliques magnétiques doux, il peut être nécessaire de suivre des principes généraux spécifiques et normaux pour ces matériaux liés à la préparation des spécimens et des calculs prescrits. Ces principes sont donnés dans la CEI 60404-8-6 [IEC 62044-3-2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77b4f241-fe1f-427b-97ef-06be9e906fe7/iec-62044-3-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77b4f241-fe1f-427b-97ef-06be9e906fe7/iec-62044-3-2000>

#### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 62044. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 62044 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(221):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 221: Matériaux et composants magnétiques*  
Amendement 1 (1993)  
Amendement 2 (1999)

CEI 60205:1966, *Calcul des paramètres effectifs des pièces ferromagnétiques*

CEI 60367-1:1982, *Noyaux pour bobines d'inductance et transformateurs destinés aux télécommunications – Première partie: Méthodes de mesure*

CEI 60401:1993, *Matériaux ferrites – Guide relatif au format des données figurant dans les catalogues des fabricants de noyaux pour transformateurs et bobines d'inductance*

CEI 60404-8-6:1999, *Matériaux magnétiques – Partie 8-6: Spécifications pour matériaux particuliers – Matériaux métalliques magnétiques doux*

CEI 61332:1995, *Classification des matériaux ferrites doux*

## CORES MADE OF SOFT MAGNETIC MATERIALS – MEASURING METHODS –

### Part 3: Magnetic properties at high excitation level

#### 1 Scope

This standard provides measuring methods for power loss and amplitude permeability of magnetic cores forming the closed magnetic circuits intended for use at high excitation levels in inductors, chokes, transformers and similar devices for power electronics applications.

The methods given in this standard can cover the measurement of magnetic properties for frequencies ranging practically from d.c. to 10 MHz, and even possibly higher, for the calorimetric and reflection methods. The applicability of the individual methods to specific frequency ranges is dependent on the level of accuracy that is to be obtained.

The methods in this standard are basically the most suitable for sine-wave excitations. Other periodic waveforms can also be used; however, adequate accuracy can only be obtained if the measuring circuitry and instruments used are able to handle and process the amplitudes and phases of the signals involved within the frequency spectrum corresponding to the given induction and field strength waveforms with only slightly degraded accuracy.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
NOTE It may be necessary for some magnetically soft metallic materials to follow specific general principles, customary for these materials, related to the preparation of specimens and prescribed calculations. These principles are formulated in IEC 60404-8-6.

#### 2 Normative references

[IEC 62044-3:2000](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77b4f241-fe1f-427b-97ef>

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 62044. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 62044 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(221):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 221: Magnetic materials and components*

Amendment 1 (1993)

Amendment 2 (1999)

IEC 60205:1966, *Calculation of the effective parameters of magnetic piece parts*

IEC 60367-1:1982, *Cores for inductors and transformers for telecommunications – Part 1: Measuring methods*

IEC 60401:1993, *Ferrite materials – Guide on the format of data appearing in manufacturers' catalogues of transformer and inductor cores*

IEC 60404-8-6:1999, *Magnetic materials – Part 8-6: Specifications for individual materials – Soft magnetic metallic materials*

IEC 61332:1995, *Soft ferrite material classification*

### 3 Termes, définitions et symboles

#### 3.1 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions de la CEI 60050(221) ainsi que les suivantes s'appliquent.

##### 3.1.1

**perméabilité d'amplitude (effective) (symbole: perméabilité d'amplitude:  $\mu_a$ , perméabilité d'amplitude effective:  $\mu_{ea}$ )**

perméabilité magnétique obtenue à partir de la valeur de crête de l'induction magnétique effective,  $\hat{B}_e$ , et de la valeur de crête du champ magnétique,  $\hat{H}_e$ , pour des valeurs données de l'une ou de l'autre valeur, lorsque l'induction magnétique et le champ magnétique varient périodiquement en fonction du temps avec une valeur moyenne nulle, le matériau étant initialement dans un état magnétique neutre spécifié

NOTE 1 Cette définition diffère de celle de la CEI 60050 [221-03-07].

NOTE 2 Deux perméabilités d'amplitude sont d'usage courant, à savoir:

- celle pour laquelle les valeurs de crête sont celles des grandeurs réelles d'induction et de champ magnétique,
- celle pour laquelle les valeurs de crête sont celles des composantes fondamentales d'induction et de champ magnétique.

NOTE 3 A la limite, l'induction et le champ magnétique, et par conséquent la perméabilité d'amplitude peuvent être des valeurs quasi statiques, dans la mesure où le noyau est magnétisé de manière cyclique et qu'il n'y a pas de déviation de la courbe B-H.

*(standards.iteh.ai)*

##### 3.1.2

**perméabilité d'amplitude effective maximale (symbole:  $\mu_{ea\ max}$ )**

valeur maximale de la perméabilité d'amplitude (effective) - lorsqu'on fait varier l'amplitude d'excitation ( $\hat{B}_e$  ou  $\hat{H}_e$ )

NOTE Cette définition diffère de celle de la CEI 60050 [221-03-10].

##### 3.1.3

**excitation**

soit l'induction, soit le champ magnétique pour lequel la forme d'onde et l'amplitude restent toutes les deux dans les limites de la tolérance spécifiée

NOTE Lorsque le mode d'excitation d'induction (de champ magnétique) est choisi, la forme d'onde qui résulte du champ magnétique (de l'induction) peut être déformée par rapport à la grandeur d'excitation en raison du comportement non linéaire du matériau magnétique.

##### 3.1.4

**niveau élevé d'excitation**

excitations pour lesquelles la perméabilité dépend de l'amplitude d'excitation (particulièrement en basse fréquence) et/ou auxquelles la perte de puissance donne lieu à une augmentation visible de la température (en particulier en haute fréquence)

##### 3.1.5

**excitation sinusoïdale**

excitation de contenu harmonique inférieur à 1 %

##### 3.1.6

**enroulement d'excitation**

enroulement de la bobine de mesure auquel est appliquée la tension d'excitation ou à travers lequel s'écoule le courant d'excitation

### 3 Terms, definitions and symbols

#### 3.1 Definitions

For the purposes of this International Standard, the following definitions apply in addition to those of IEC 60050(221).

##### 3.1.1

**(effective) amplitude permeability (symbols: amplitude permeability:  $\mu_a$ , effective amplitude permeability:  $\mu_{ea}$ )**

magnetic permeability obtained from the peak value of the effective magnetic induction,  $\hat{B}_e$ , and the peak value of the magnetic field strength,  $\hat{H}_e$ , at the stated value of either, when the magnetic induction and magnetic field vary periodically with time and with an average of zero, and the material is initially in a specified neutralized state

NOTE 1 This definition differs from that of IEC 60050 [221-03-07].

NOTE 2 Two amplitude permeabilities are in common use, namely:

- that in which the peak values apply to the actual waveforms of the induction and field strength,
- that in which the peak values apply to the fundamental components of waveforms of the induction and the field strength.

NOTE 3 The induction and the field strength and, consequently, the amplitude permeability may even be quasi-static quantities, provided the core is cyclically magnetized and no excursion of the B-H curve appears.

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

##### 3.1.2

**maximum (effective) amplitude permeability (symbol  $\mu_{ea\ max}$ )**

maximum value of the (effective) amplitude permeability when the amplitude of excitation ( $\hat{B}_e$  or  $\hat{H}_e$ ) is varied

[IEC 62044-3:2000](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77b4f241-fe1f-427b-97ef>

NOTE This definition differs from that of IEC 60050 [221-03-10] 4-3-2000

##### 3.1.3

**excitation**

either induction or field strength for which the waveform and amplitude both remain within the specified tolerance

NOTE When the induction (field strength) mode of excitation is chosen, the resultant waveform of field strength (induction) may be distorted with respect to the excitation waveform due to the non-linear behaviour of the magnetic material.

##### 3.1.4

**high excitation level**

excitation at which the permeability depends on excitation amplitude (particularly at low frequencies) and/or at which the power loss results in a noticeable temperature rise (particularly at high frequencies)

##### 3.1.5

**sinusoidal excitation**

excitation of harmonic content of less than 1 %

##### 3.1.6

**exciting winding**

winding of measuring coil to which the exciting voltage is applied or through which the exciting current is flowing

**3.1.7****enroulement voltmétrique**

enroulement non chargé d'une bobine de mesure à travers lequel la force électromotrice induite par l'excitation peut être déterminée

**3.1.8****enroulement de mesure**

enroulement, normalement secondaire, chargé ou non, qui peut être utilisé pour la mesure hors enroulement d'excitation et/ou enroulement voltmétrique

**3.1.9****perte de puissance**

puissance absorbée par le noyau

## 3.2 Symboles

Toutes les formules de la présente norme utilisent des unités de base du Système International. Lorsqu'on utilise des multiples ou des sous-multiples, on doit introduire la puissance de 10 appropriée.

$A_e$  section effective du noyau

$\hat{B}_e$  valeur de crête de l'induction effective dans le noyau

$f$  fréquence

$\hat{H}_e$  valeur de crête du champ magnétique effectif dans le noyau

$l_e$  longueur du chemin magnétique effectif du noyau

$L$  inductance

$i$  valeur instantanée du courant [IEC 62044-3:2000](#)

$I$  courant <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/77b4f241-fe1f-427b-97ef-001a00110007>

$N$  nombre de tours de l'enroulement de la bobine de mesure

$P$  perte de puissance dans le noyau

$Q_c$  facteur de qualité du noyau pour une fréquence donnée

$R$  résistance

$t$  temps

$T$  température

$u$  valeur instantanée de la tension

$U$  tension

$V_e$  volume effectif du noyau

$\delta$  erreur relative, déviation, etc.

$\Delta$  erreur absolue, déviation, etc.

$\mu_{ea}$  perméabilité d'amplitude (effective)

$\mu_0$  constante magnétique =  $4\pi \times 10^{-7}$  H/m

$\pi$  nombre 3,14159...

$\varphi$  déphasage

$\omega$  pulsation =  $2\pi f$

NOTE 1 Des indices, des exposants etc. supplémentaires donnent une signification plus spécifique au symbole donné.

NOTE 2 Les symboles utilisés de manière exceptionnelle sont définis à l'emplacement où ils apparaissent dans le texte.

NOTE 3 Les paramètres effectifs tels que la longueur du chemin magnétique effectif,  $l_e$ , la section effective,  $A_e$ , et le volume effectif du noyau,  $V_e$ , sont calculés conformément à la CEI 60205.

NOTE 4 Dans le reste de cette norme, le terme induction sera utilisé comme abréviation d'induction magnétique.

**3.1.7****voltage sensing winding**

unloaded winding of a measuring coil across which the electromotive force induced by the excitation may be determined

**3.1.8****measuring winding**

winding, usually secondary, loaded or unloaded, which can be used for measurement apart from the exciting and/or voltage sensing winding

**3.1.9****power loss**

power absorbed by the core

## 3.2 Symbols

All the formulae in this standard use basic SI units. When multiples or sub-multiples are used, the appropriate power of 10 shall be introduced.

$A_e$  effective cross-sectional area of the core

$\hat{B}_e$  peak value of the effective induction in the core

$f$  frequency

$\hat{H}_e$  peak value of the effective magnetic field strength in the core

$l_e$  effective magnetic path length of the core

$L$  inductance

$i$  instantaneous value of the current

$I$  current

$N$  number of turns of winding of the measuring coil

$P$  power loss in the core

$Q_c$  quality factor of the core for a given frequency

$R$  resistance

$t$  time

$T$  temperature

$u$  instantaneous value of the voltage

$U$  voltage

$V_e$  effective volume of the core

$\delta$  relative error, deviation, etc.

$\Delta$  absolute error, deviation, etc.

$\mu_{ea}$  (effective) amplitude permeability

$\mu_0$  magnetic constant =  $4\pi \times 10^{-7}$  H/m

$\pi$  the number 3,14159...

$\varphi$  phase shift

$\omega$  angular frequency =  $2\pi f$

NOTE 1 Additional subscript, upper script, etc. gives a more specific meaning to the given symbol.

NOTE 2 Symbols which are used sporadically are defined in the place where they appear in the text.

NOTE 3 Effective parameters, such as effective magnetic path length,  $l_e$ , effective cross-sectional area,  $A_e$ , and effective volume of the core,  $V_e$ , are calculated in accordance with IEC 60205.

NOTE 4 In the further text of this standard, the terms induction and field strength stand for the shortened terms magnetic induction and magnetic field strength.