

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62044-1

Première édition
First edition
2002-05

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

**Partie 1:
Spécification générique**

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

**Part 1:
Generic specification**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62044-1:2002

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)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (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 remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (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
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)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line 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) 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
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62044-1

Première édition
First edition
2002-05

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

**Partie 1:
Spécification générique**

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

**Part 1:
Generic specification**

© IEC 2002 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

F

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NOYAUX EN MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES DOUX – MÉTHODES DE MESURE –

Partie 1: Spécification générique

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 62044-1 a été établie par le comité d'études 51 de la CEI: Composants magnétiques et ferrites.

Cette norme annule et remplace les paragraphes 6.2 à 6.4 et les annexes A à D de la CEI 60367-1 (1982). Les articles restants de la CEI 60367-1 seront remplacés par la CEI 62044-2 et la CEI 62044-3 (2000).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
51/660/FDIS	51/677/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.

Le comité a décidé que cette publication reste valable jusqu'en 2006. A cette date, selon décision préalable du comité, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CORES MADE OF SOFT MAGNETIC MATERIALS –
MEASURING METHODS –****Part 1: Generic specification**

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 62044-1 has been prepared by IEC technical committee 51: Magnetic components and ferrite materials.

This standard cancels and replaces clauses 6.2 to 6.4 and Annexes A to D of IEC 60367-1 (1982). The remaining clauses of IEC 60367-1 will be replaced by IEC 62044-2 and IEC 62044-3 (2000).

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

FDIS	Report on voting
51/660/FDIS	51/677/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.

The committee has decided that this publication remains valid until 2006. At this date, in accordance with the committee's decision, the publication will be

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

NOYAUX EN MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES DOUX – MÉTHODES DE MESURE –

Partie 1: Spécification générique

1 Domaine d'application et objet

Cette Norme internationale s'applique aux noyaux en matériaux magnétiques doux utilisés dans les bobines d'inductance, les transformateurs et les dispositifs destinés à supprimer le brouillage électromagnétique.

Cette norme est destinée à donner des lignes directrices pour la spécification des méthodes de mesure des propriétés magnétiques et non magnétiques (par exemple mécaniques, électriques, etc.).

Cette norme se limite aux principes généraux à suivre pour les différentes méthodes d'essai possibles. Pour les propriétés magnétiques, il convient de considérer que le résultat de mesure avec une bobine de mesure peut être directement relié à un paramètre spécifié (par exemple inductance) d'un composant magnétique utilisant un circuit magnétique. Dans ce cas, il convient que la méthode de mesure soit choisie de manière à obtenir une bonne corrélation avec les résultats de mesure du composant magnétique correspondant.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60068 (toutes les parties): *Essais d'environnement*

3 Conditions d'environnement

3.1 Généralités

Les noyaux sont conditionnés magnétiquement conformément à l'article 4, si nécessaire, pour une méthode de mesure donnée. Pendant toute la procédure, le noyau doit être protégé contre les perturbations mécaniques et magnétiques. Il convient d'éviter la condensation sur les enroulements de mesure, qui peut apparaître avec les changements de température.

3.2 Température

Sauf spécification contraire, toute la procédure de mesure doit avoir lieu à une température dans les limites de la plage des conditions atmosphériques normales pour les essais, conformément à la CEI 60068.

Cependant, pendant toute la durée de la mesure, la température ne doit pas varier dans une proportion ayant un effet appréciable sur les résultats de mesure. Dans certains cas, ceci peut impliquer l'utilisation d'une enceinte à température contrôlée. Les noyaux assemblés avec une bobine de mesure et des dispositifs de fixation doivent être maintenus dans cet environnement pendant une durée suffisante pour atteindre l'équilibre thermique. La température pendant la mesure doit être indiquée.

NOTE Ce paragraphe signifie que les mesures peuvent être réalisées à n'importe quelle température comprise entre 15 °C et 35 °C, mais de préférence à (25 ± 3) °C.

CORES MADE OF SOFT MAGNETIC MATERIALS – MEASURING METHODS –

Part 1: Generic specification

1 Scope and object

This International standard applies to magnetic cores made of soft magnetic materials used in inductors, transformers and devices used to suppress electromagnetic interference.

This standard is to provide guidance for the specification of measuring methods for both magnetic and non-magnetic (for example, mechanical, electrical, etc.) properties.

This standard is limited to the general principles to be followed for the various possible test methods. For the magnetic properties, it should be considered that the measurement result using a measuring coil can be directly related to a specified parameter (for example inductance) of a magnetic component using the magnetic core. In this case, the measuring method should be chosen in order to obtain a good correlation with the corresponding magnetic component measurement results.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068 (all parts), *Environmental testing*

3 Environmental conditions

3.1 General

The cores are magnetically conditioned in accordance with clause 4, if required, for a given measurement method. During the whole procedure, the core shall be protected against mechanical and magnetic disturbances. Condensation on measuring windings, which may occur at changing temperature, should be avoided.

3.2 Ambient Temperature

Unless otherwise specified, the whole measurement procedure shall take place at a temperature within the range of standard atmospheric conditions for testing according to IEC 60068.

During the whole period of the measurement, however, the temperature shall not vary to such an extent as to have an appreciable effect on the measuring results. In some cases, this may necessitate the use of a temperature controlled chamber. The assembled cores with measuring coil and clamping devices shall be kept in this environment for a sufficient time to reach thermal equilibrium. The temperature during measurement shall be stated.

NOTE This subclause means that the measurements may be made at any temperature within the range of 15 °C to 35 °C but preferably at (25 ± 3) °C.

4 Précautions générales

4.1 Relation avec la pratique

Ces conditions de mesure doivent être choisies de manière que les résultats mesurés soient adaptés pour la prédiction des caractéristiques de fonctionnement des noyaux. Ceci n'implique pas que toutes les conditions doivent correspondre à celles qui prévalent dans la pratique.

4.2 Montage des noyaux composés de plus d'une partie

Pour les noyaux constitués de plus d'une partie et qui sont assemblés autour de la bobine de mesure, on doit utiliser un dispositif de fixation pendant toutes les mesures. Ce dispositif de fixation doit pouvoir répartir la force de manière uniforme sur les surfaces de contact et maintenir les parties du noyau de manière rigide en position les unes par rapport aux autres. La force de fixation doit être spécifiée pour une gamme de valeurs où la variation du paramètre à mesurer est aussi faible que possible. Cette force doit être maintenue constante à ± 10 % pendant toute la période de mesure.

NOTE L'inductance étant en général la propriété la plus sensible aux variations de force, on peut spécifier une force de fixation spécifique pour la mesure d'inductance qui peut être adoptée pour la mesure des autres paramètres.

Les surfaces d'accouplement doivent être nettoyées avant la mesure. La procédure de nettoyage doit pouvoir éliminer les particules de poussières, en particulier des surfaces de sol polies ou fines. Les parties de noyaux doivent ensuite être assemblées autour de la bobine de mesure, cette dernière étant verrouillée en position par rapport au noyau par des moyens adéquats, par exemple une rondelle. Les parties de noyau doivent être centrées et la force spécifiée doit être appliquée pendant un temps suffisant pour permettre que toute variation dans le temps du paramètre à mesurer devienne négligeable.

4.3 Choix de la bobine de mesure

La bobine de mesure doit être choisie selon les considérations suivantes:

- Il convient de spécifier le nombre de spires en fonction des conditions de mesure, de l'équipement utilisé et de la précision à atteindre.
- Il convient que la résistance et la capacité répartie d'un enroulement soient aussi faibles que possible pour rendre les erreurs liées négligeables.

Pour les bobines constituées de plus d'un enroulement, il convient que la capacité inter-enroulement soit maintenue à un niveau aussi faible que possible.

- Il convient que les enroulements soient aussi proches que possible du noyau, pour que le couplage soit aussi proche de 100 % que possible.
- Pour les noyaux toroïdaux, les spires doivent être réparties de manière régulière autour du noyau. Pour d'autres formes de noyaux, les enroulements doivent occuper autant de zones de fenêtres que possible. Ceci est particulièrement important pour les mesures d'inductance sur les noyaux à entrefers importants.

5 Conditionnement magnétique

5.1 Objet

Pour obtenir un état magnétique bien défini et reproductible d'un noyau avant mesures, on doit réaliser un conditionnement magnétique comme spécifié.

4 General precautions

4.1 Relation to practice

The measuring conditions shall be so chosen that the measured results are suitable for predicting the performance of the core. This does not imply that all conditions have to correspond to those prevailing in practice.

4.2 Mounting of cores consisting of more than one part

For cores consisting of more than one part and which are assembled around the measuring coil, a clamping device shall be used throughout the measurements. This clamping device shall be able to distribute the force uniformly over the contact surfaces and hold the core parts rigidly in position relative to each other. The clamping force shall be specified within a region where the variation of the parameter to be measured is as small as possible. This force shall be kept constant within $\pm 10\%$ during the total period of the measurement.

NOTE Since the inductance is generally the property most sensitive to force variations, a specific clamping force may be specified for the inductance measurement and adopted for the measurement of other parameters.

The mating surfaces shall be cleaned before the measurement. The cleaning procedure shall be able to remove dust particles, particularly from polished or fine ground surfaces. The core parts shall then be assembled around the measuring coil, the latter being locked in position with respect to the core by suitable means, for example washer. The core parts shall be centred and the specified force applied for a sufficient time to allow any variations with time of the parameter to be measured to become negligible.

4.3 Selection of the measuring coil

The measuring coil shall be selected according to the following considerations:

- The number of turns should be specified in relation to the measurement conditions, the equipment used and the accuracy to be obtained.
- The resistance and self-capacitance of a winding should be as low as possible to make the related errors negligible.

For coils consisting of more than one winding the inter-winding capacitance should be also kept as low as possible.

- The windings should be wound as close to the core as possible, to make the coupling as close to 100 % as possible.
- For toroidal cores, the turns shall be evenly distributed around the core. For other core shapes, the windings shall occupy as much of the window area as possible. This is particularly important for inductance measurements on cores with large air gaps.

5 Magnetic conditioning

5.1 Object

In order to obtain a well-defined and reproducible magnetic state of a core before measurements, magnetic conditioning shall be carried out as specified.

5.2 Principes des méthodes

Il existe deux méthodes principales:

- a) la méthode électrique dans laquelle le spécimen est soumis à un champ magnétique alternatif de grandeur suffisante, dont l'amplitude décroît graduellement jusqu'à zéro;
- b) la méthode thermique dans laquelle le spécimen est porté au-dessus du point Curie.

5.3 Procédure pour la méthode électrique

La valeur de crête initiale du champ doit porter le noyau bien au-dessus du coude de la courbe d'aimantation et la réduction d'amplitude doit provoquer deux inversions du flux dans le noyau pour chaque cycle complet.

Il existe deux possibilités:

- a) On fait passer un courant alternatif décroissant à travers la bobine de mesure située sur le spécimen en oblitérant son histoire magnétique. La décroissance du courant peut être:
 - 1) Linéaire: un générateur sinusoïdal fournit le signal d'entrée à l'amplificateur de puissance. Un circuit de commande de gain adapté est utilisé pour donner à l'amplitude de l'amplificateur une variation sur un intervalle de temps, de manière à obtenir un courant dans l'enroulement d'essai placé ou bobiné sur le circuit magnétique à conditionner de la fréquence désirée et de la variation requise de crête. La réduction d'amplitude doit ensuite s'étendre au moins sur 50 périodes;
 - 2) Exponentielle: un condensateur est chargé à une tension préréglée et ensuite déchargé dans une bobine d'inductance en série avec un enroulement d'essai placé ou bobiné sur le circuit magnétique à conditionner. Le condensateur, la bobine et l'enroulement du circuit magnétique et tout autre élément du circuit de décharge déterminent le courant oscillant de décharge. Le rapport de deux crêtes de courant consécutives dans le même sens doit être au moins de 0,78.

La bobine ne doit pas chauffer de manière appréciable pendant le conditionnement.

- b) Le spécimen est soumis à un champ alternatif dans l'entrefer d'un électro-aimant. Le nombre de spires des enroulements, le courant dans les enroulements et les dimensions de l'entrefer doivent être choisis pour obtenir que le champ dans l'entrefer soit d'environ 25 kA/m.

5.4 Procédure pour la méthode thermique

On doit chauffer le noyau à une vitesse spécifiée de variation de température et le maintenir entre 30 min et 60 min à une température qui dépasse d'environ 25 °C le point de Curie. La vitesse de chauffage ne doit pas dépasser 2 °C/min. Le refroidissement doit intervenir à une vitesse inférieure à 5 °C/min.

Avant d'utiliser cette méthode, on doit s'assurer que le cycle thermique ne provoquera pas de changements irréversibles dans le matériau du noyau (comme ceux qui peuvent apparaître dans les matériaux à cycle perméable). Pendant toute la procédure, le noyau doit être protégé contre les perturbations magnétiques et mécaniques.

6 Précision des mesures

La précision obtenue pendant la mesure d'un paramètre est liée à la méthode de mesure. Il convient de choisir celle-ci de manière que la précision corresponde aux limites spécifiées du paramètre à mesurer.

La précision est limitée non seulement par la précision intrinsèque de l'équipement de mesure utilisé, mais également par les conditions d'environnement et par l'assemblage du noyau et de la bobine de mesure (voir 4.2). Ceci est la conséquence du fait que le noyau et la bobine de mesure sont assemblés de manière temporaire.

5.2 Principles of the methods

There are two main methods:

- a) the electrical method in which the specimen is subjected to an alternating magnetic field of sufficient magnitude, of which the amplitude is gradually reduced to zero;
- b) the thermal method in which the specimen is taken above the Curie point.

5.3 Procedure for the electrical method

The initial peak of the field strength shall take the core well above the knee of the magnetization curve and during the reduction of amplitude there shall be two flux reversals in the core for each complete cycle.

There are two possibilities:

- a) A decreasing alternating current is passed through the measuring coil on the specimen obliterating its magnetic history. The current decrease may be:
 - 1) Linear: a sine-wave generator supplies the input signal to the power amplifier. A suitable gain control circuit is used to shape the amplitude of the amplifier output over a time interval so as to provide a current in the test winding on the core to be conditioned with the desired frequency and with a prescribed peak amplitude variation. The amplitude reduction shall then extend over not less than 50 cycles;
 - 2) Exponential: a capacitor is charged to a pre-set voltage and then discharged through an indicator in series with a test winding on the core to be conditioned. The capacitor and inductor together with the winding on the core and any other elements in the discharge circuit determine the oscillatory discharge current. The ratio of two consecutive current peaks in the same direction shall be not less than 0,78.

The coil shall not be appreciably heated by the current during conditioning.

- b) The specimen is passed through the alternating field in the air-gap of an electromagnet. The number of turns of the windings, the current through them and the dimensions of the air-gap shall be so chosen so as to obtain a field strength of approximately 25 kA/m in the air-gap.

5.4 Procedure for the thermal method

The core shall be heated at a specified rate of temperature change and maintained for 30 min to 60 min at a temperature approximately 25 °C in excess of the Curie point. The heating rate shall not exceed 2 °C/min. Cooling shall also take place at a rate not exceeding 5 °C/min.

Before using this method, it shall be verified that, as a result of the heating cycle, the core material will not show irreversible changes (such as may occur in materials with a constricted loop). During the whole procedure, the core shall be protected against magnetic and mechanical disturbances.

6 Measurement accuracy

The accuracy attained during the measurement of a parameter is related to the measuring method. This should be chosen so that its accuracy fits the specified limits of the parameter to be measured.

The accuracy is limited not only by the intrinsic accuracy of the measuring equipment used but also by the environmental conditions and by the assembly of the core and measuring coil (see 4.2). This is a consequence of the fact that core and measuring coil are assembled in a provisional way.