

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
404-5**

Deuxième édition  
Second edition  
1993-10

---

---

**Matériaux magnétiques –**

**Partie 5:**

**Aimants permanents (magnétiques durs) –  
Méthodes de mesure des  
propriétés magnétiques**

**Magnetic materials –**

**Part 5:**

**Permanent magnet (magnetically hard) materials –  
Methods of measurement of  
magnetic properties**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 404-5: 1993

## Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**  
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

## Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

## Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**  
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates

## Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
404-5

Deuxième édition  
Second edition  
1993-10

---

---

**Matériaux magnétiques –**

**Partie 5:**

**Aimants permanents (magnétiques durs) –  
Méthodes de mesure des  
propriétés magnétiques**

**Magnetic materials –**

**Part 5:**

**Permanent magnet (magnetically hard) materials –  
Methods of measurement of  
magnetic properties**

© CEI 1993 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

N

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
Articles	
1 Généralités .....	8
1.1 Domaine d'application .....	8
1.2 Références normatives .....	8
2 Définitions .....	8
3 Electro-aimant et conditions d'aimantation .....	10
4 Epreuve .....	14
5 Détermination de l'induction magnétique .....	14
6 Détermination de la polarisation magnétique .....	16
7 Mesure de l'intensité du champ magnétique .....	18
8 Détermination de la courbe de désaimantation .....	18
8.1 Principe de détermination de la courbe de désaimantation, l'éprouvette étant aimantée dans l'électro-aimant .....	18
8.2 Principe de détermination de la courbe de désaimantation, l'éprouvette étant aimantée dans une bobine supraconductrice ou un banc d'aimantation à impulsion .....	20
9 Détermination des caractéristiques principales .....	20
9.1 Rémanence magnétique .....	20
9.2 Produit $(BH)_{\max}$ .....	20
9.3 Coercitivités $H_{cB}$ et $H_{cJ}$ .....	22
9.4 Détermination de la droite de recul et de la perméabilité de recul .....	22
10 Reproductibilité .....	22
11 Procès-verbal d'essai .....	24
Figures .....	26
Annexe A – Influence de l'entrefer entre l'éprouvette et les pièces polaires .....	28

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
Clause	
1 General .....	9
1.1 Scope .....	9
1.2 Normative references .....	9
2 Definitions .....	9
3 Electromagnet and conditions for magnetization .....	11
4 Test specimen .....	15
5 Determination of the magnetic flux density .....	15
6 Determination of the magnetic polarization .....	17
7 Measurement of the magnetic field strength .....	19
8 Determination of the demagnetization curve .....	19
8.1 Principle of determination of the demagnetization curve, test specimen magnetized in the electromagnet .....	19
8.2 Principle of determination of the demagnetization curve, test specimen magnetized in a superconducting coil or pulse magnetizer .....	21
9 Determination of the principal characteristics .....	21
9.1 Magnetic remanence .....	21
9.2 $(BH)_{\max}$ product .....	21
9.3 Coercivities $H_{cB}$ and $H_{cJ}$ .....	23
9.4 Determination of the recoil line and the recoil permeability .....	23
10 Reproducibility .....	23
11 Test report .....	25
Figures .....	26
Annex A – Influence of the air-gap between the test specimen and the pole pieces .....	29

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES –

### Partie 5: Aimants permanents (magnétiques durs) – Méthodes de mesure des propriétés magnétiques

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 404-5 a été établie par le comité d'études 68 de la CEI: Matériaux magnétiques tels qu'alliages et aciers.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1982 et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
68(BC)85	68(BC)88

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

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

La CEI 404 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: *Matériaux magnétiques*.

- Première partie: 1979, Classification
- Deuxième partie: 1978, Méthodes de mesure des propriétés magnétiques, électriques et physiques des tôles et feuillets magnétiques