

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

Dit document mag slechts op een stand-alone PC worden geïnstalleerd. Gebruik op een netwerk is alleen toestaan als een aanvullende licentieovereenkomst voor netwerkgebruik met NEN is afgesloten. This document may only be used on a stand-alone PC. Use in a network is only permitted when a supplementary license agreement for us in a network with NEN has been concluded.

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 pro-
cédé, 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 feuillards magnétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MAGNETIC MATERIALS -

**Part 5: Permanent magnet (magnetically hard) materials -
Methods of measurement
of magnetic properties**

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 cooperation 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, 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, 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.

International Standard IEC 404-5 has been prepared by IEC technical committee 68: Magnetic alloys and steels.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1982 and constitutes a technical revision.

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

DIS	Report on voting
68(CO)85	68(CO)88

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

Annex A forms an integral part of this standard.

IEC 404 consists of the following parts, under the general title: *Magnetic materials*.

- Part 1: 1979, Classification
- Part 2: 1978, Methods of measurement of magnetic, electrical and physical properties of magnetic sheet and strip

- Partie 3: 1992, Méthodes de mesure des caractéristiques magnétiques des tôles et feuillards magnétiques à l'aide de l'essai sur tôle unique
- Quatrième partie: 1982, Méthodes de mesure des propriétés magnétiques en courant continu des pièces massives en acier
- Partie 5: 1993, Aimants permanents (magnétiques durs) – Méthodes de mesure des propriétés magnétiques
- Sixième partie: 1986, Méthodes de mesure des propriétés magnétiques des alliages magnétiques doux fer-nickel isotropes, type E1, E3 et E4
- Septième partie: 1982, Méthode de mesure du champ coercitif des matériaux magnétiques en circuit magnétique ouvert
- Huitième partie: Spécifications pour matériaux particuliers
- Neuvième partie: 1987, Méthode de détermination des caractéristiques géométriques des tôles magnétiques en acier
- Dixième partie: 1988, Méthodes de mesure des propriétés magnétiques à fréquences moyennes des tôles et feuillards magnétiques en acier
- Partie 11: 1991, Méthode d'essai pour la détermination de la résistance d'isolement superficielle et feuillards magnétiques
- Partie 12: 1992, Guide aux méthodes de caractérisation de la tenue en température de l'isolation interlaminaire

- Part 3: 1992, Methods of measurement of the magnetic properties of magnetic sheet and strip by means of a single sheet tester
- Part 4: 1982, Methods of measurement of the d.c. magnetic properties of solid steels
- Part 5: 1993, Permanent magnet (magnetically hard) materials – Methods of measurements of magnetic properties
- Part 6: 1986, Methods of measurement of the magnetic properties of isotropic nickel-iron soft magnetic alloys, types E1, E3 and E4
- Part 7: 1982, Method of measurement of the coercivity of magnetic materials in an open magnetic circuit
- Part 8: Specifications for individual materials
- Part 9: 1987, Methods of determination of the geometrical characteristics of magnetic steel sheet and strip
- Part 10: 1988, Methods of measurement of magnetic properties of magnetic steel sheet and strip at medium frequencies
- Part 11: 1991, Method of test for the determination of surface insulation resistance of magnetic sheet and strip
- Part 12: 1992, Guide to methods of assessment of temperature capability of interlaminar insulation coatings

Preview

Bestelformulier

NEN

Stuur naar:

NEN Standards Products & Services
t.a.v. afdeling Klantenservice
Antwoordnummer 10214
2600 WB Delft

NEN Standards Products & Services

Postbus 5059
2600 GB Delft

Vlinderweg 6
2623 AX Delft

T (015) 2 690 390
F (015) 2 690 271

www.nen.nl/normshop

Ja, ik bestel

__ ex. NEN 10404-5:1983 en;fr Magnetische materialen - Deel 5: Meetmethoden van de magnetische eigenschappen van magnetisch harde materialen (permanente magneten) € 58.16

Wilt u deze norm in PDF-formaat? Deze bestelt u eenvoudig via www.nen.nl/normshop

Gratis e-mailnieuwsbrieven

Wilt u op de hoogte blijven van de laatste ontwikkelingen op het gebied van normen, normalisatie en regelgeving? Neem dan een gratis abonnement op een van onze e-mailnieuwsbrieven. www.nen.nl/nieuwsbrieven

Retourneren

Fax: (015) 2 690 271
E-mail: klantenservice@nen.nl
Post: NEN Standards Products & Services,
t.a.v. afdeling Klantenservice
Antwoordnummer 10214,
2600 WB Delft
(geen postzegel nodig).

Gegevens

Bedrijf / Instelling

T.a.v. O M O V

E-mail

Klantnummer NEN

Uw ordernummer BTW nummer

Postbus / Adres

Postcode Plaats

Telefoon Fax

Factuuradres (indien dit afwijkt van bovenstaand adres)

Postbus / Adres

Postcode Plaats

Datum Handtekening

Voorwaarden

- De prijzen zijn geldig tot 31 december 2016, tenzij anders aangegeven.
- Alle prijzen zijn excl. btw, verzend- en handelingskosten en onder voorbehoud bij o.m. ISO- en IEC-normen.
- Bestelt u via de normshop een pdf, dan betaalt u geen handeling en verzendkosten.
- Meer informatie: telefoon (015) 2 690 391, dagelijks van 8.30 tot 17.00 uur.
- Wijzigingen en typfouten in teksten en prijsinformatie voorbehouden.
- U kunt onze algemene voorwaarden terugvinden op: www.nen.nl/leveringsvoorwaarden.