

NORME  
INTERNATIONALE

CEI  
IEC

INTERNATIONAL  
STANDARD

**60404-8-4**

Deuxième édition  
Second edition  
1998-05

---

---

**Matériaux magnétiques –**

**Partie 8-4:**

**Spécifications pour matériaux particuliers –  
Tôles magnétiques en acier à grains non orientés,  
laminées à froid et livrées à l'état fini**

**Magnetic materials –**

**Part 8-4:**

**Specifications for individual materials –  
Cold-rolled non-oriented electrical steel sheet and  
strip delivered in the fully-processed state**

© IEC 1998 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

e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**R**

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
Articles	
1 Domaine d'application .....	6
2 Références normatives .....	6
3 Définitions .....	8
4 Classification .....	8
5 Désignation .....	8
6 Prescriptions générales .....	10
6.1 Procédé d'élaboration .....	10
6.2 Mode de livraison .....	10
6.3 Etat de livraison .....	10
6.4 Etat de surface .....	10
6.5 Aptitude au découpage .....	12
7 Prescriptions techniques .....	12
7.1 Caractéristiques magnétiques .....	12
7.2 Caractéristiques géométriques et tolérances .....	14
7.3 Caractéristiques technologiques .....	18
8 Contrôle .....	18
8.1 Généralités .....	18
8.2 Prélèvement des échantillons .....	18
8.3 Préparation des éprouvettes .....	20
8.4 Méthodes d'essais .....	22
8.5 Essais complémentaires .....	24
9 Marquage, étiquetage et emballage .....	24
10 Réclamations .....	24
11 Informations à fournir par l'acheteur .....	26
Annexe A (normative) Caractéristiques technologiques et magnétiques des tôles de 0,47 mm d'épaisseur .....	32
Annexe B (informative) Caractéristiques magnétiques non garanties .....	34
Annexe C (informative) Désignation numérique européenne des aciers .....	36

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
Clause	
1 Scope .....	7
2 Normative references .....	7
3 Definitions .....	9
4 Classification .....	9
5 Designation .....	9
6 General requirements .....	11
6.1 Production process .....	11
6.2 Form of supply .....	11
6.3 Delivery condition .....	11
6.4 Surface condition .....	11
6.5 Suitability for cutting .....	13
7 Technical requirements .....	13
7.1 Magnetic properties .....	13
7.2 Geometric characteristics and tolerances .....	15
7.3 Technological characteristics .....	19
8 Inspection and testing .....	19
8.1 General .....	19
8.2 Selection of samples .....	19
8.3 Preparation of test specimens .....	21
8.4 Test methods .....	23
8.5 Retests .....	25
9 Marking, labelling and packaging .....	25
10 Complaints .....	25
11 Information to be supplied by the purchaser .....	27
Annex A (normative) Technological and magnetic properties of sheet and strip of thickness 0,47 mm .....	33
Annex B (informative) Non-specified magnetic properties .....	35
Annex C (informative) European steel numbers .....	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES –**

**Partie 8-4: Spécifications pour matériaux particuliers –  
Tôles magnétiques en acier à grains non orientés,  
laminées à froid et livrées à l'état fini**

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 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, 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 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 60404-8-4 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 1986, dont elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
68/178/FDIS	68/184/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.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

Les annexes B et C sont données uniquement à titre d'information.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MAGNETIC MATERIALS –****Part 8-4: Specifications for individual materials –  
Cold-rolled non-oriented electrical steel sheet and strip  
delivered in the fully-processed state**

## 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 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 60404-8-4 has been prepared by IEC technical committee 68: Magnetic alloys and steels.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1986, of which it constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
68/178/FDIS	68/184/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.

Annex A forms an integral part of this standard.

Annexes B and C are for information only.

## MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES –

### Partie 8-4: Spécifications pour matériaux particuliers – Tôles magnétiques en acier à grains non orientés, laminées à froid et livrées à l'état fini

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60404 a pour objet de définir les qualités de tôles magnétiques en acier à grains non orientés de 0,35 mm, 0,50 mm, 0,65 mm et 1,00 mm d'épaisseur nominale. Elle donne en particulier les prescriptions générales, les caractéristiques magnétiques, les caractéristiques géométriques et les tolérances, les caractéristiques technologiques ainsi que les conditions de réception.

NOTE – La présente norme donne dans l'annexe A les caractéristiques magnétiques à 50 Hz et 60 Hz des tôles de 0,47 mm d'épaisseur.

La présente norme est applicable aux produits livrés après recuit final destinés à la construction de circuits magnétiques. Elle ne s'applique pas aux produits semi-finis.

Ces produits correspondent à l'article C21 de la CEI 60404-1.

#### 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 60404. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60404 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(121):1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 121: Electromagnétisme*

CEI 60050(221):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 221: Matériaux et composants magnétiques*

CEI 60404-1:1979, *Matériaux magnétiques – Partie 1: Classification*

CEI 60404-2:1996, *Matériaux magnétiques – Partie 2: Méthodes de mesure des propriétés magnétiques des tôles et bandes magnétiques au moyen d'un cadre Epstein*

CEI 60404-3:1992, *Matériaux magnétiques – Partie 3: Méthodes de mesure des caractéristiques magnétiques des tôles et feuillards magnétiques à l'aide de l'essai sur tôle unique*

CEI 60404-9:1987, *Matériaux magnétiques – Partie 9: Méthodes de détermination des caractéristiques géométriques des tôles magnétiques en acier*

CEI 60404-13:1995, *Matériaux magnétiques – Partie 13: Méthodes de mesure de la masse volumique, de la résistivité et du facteur de foisonnement des tôles et bandes magnétiques*

ISO 404:1992, *Aciers et produits sidérurgiques – Conditions générales techniques de livraison*

## MAGNETIC MATERIALS –

### **Part 8-4: Specifications for individual materials – Cold-rolled non-oriented electrical steel sheet and strip delivered in the fully-processed state**

#### **1 Scope**

This part of IEC 60404 defines the grades of cold-rolled non-oriented electrical steel sheet and strip in nominal thicknesses of 0,35 mm, 0,50 mm, 0,65 mm and 1,00 mm. In particular, it specifies general requirements, the magnetic properties, geometric characteristics and tolerances, and technological characteristics, as well as the inspection procedure.

NOTE – This standard gives in annex A the magnetic properties at 50 Hz and 60 Hz of electrical sheet and strip of thickness 0,47 mm.

This standard applies to materials supplied in the fully annealed condition intended for the construction of magnetic circuits. It does not apply to semi-processed material.

These magnetic materials correspond to clause C21 of IEC 60404-1.

#### **2 Normative references**

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60404. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60404 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(121):1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 121: Electromagnetism*

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

IEC 60404-1:1979, *Magnetic materials – Part 1: Classification*

IEC 60404-2:1996, *Magnetic materials – Part 2: Methods of measurement of the magnetic properties of electrical steel sheet and strip by means of an Epstein frame*

IEC 60404-3:1992, *Magnetic materials – Part 3: Methods of measurement of the magnetic properties of magnetic sheet and strip by means of a single sheet tester*

IEC 60404-9:1987, *Magnetic materials – Part 9: Methods of determination of the geometrical characteristics of magnetic steel sheet and strip*

IEC 60404-13:1995, *Magnetic materials – Part 13: Methods of measurement of density, resistivity and stacking factor of electrical steel sheet and strip*

ISO 404:1992, *Steel and steel products – General technical delivery requirements*

ISO 7799:1985, *Matériaux métalliques – Tôles et feuillards d'épaisseur inférieure ou égale à 3 mm – Essai de pliage alterné*

ISO 10474:1991, *Aciers et produits sidérurgiques – Documents de contrôle*

ISO 7799:1985, *Metallic materials – Sheet and strip 3 mm thick or less – Reverse bend test*

ISO 10474:1991, *Steel and steel products – Inspection documents*