

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
851-2**

Deuxième édition
Second edition
1996-10

Fils de bobinage – Méthodes d'essai –

**Partie 2:
Détermination des dimensions**

Winding wires – Test methods –

**Part 2:
Determination of dimensions**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 851-2: 1996

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

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 dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

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 in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- IEC web site*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
851-2**

Deuxième édition
Second edition
1996-10

Fils de bobinage – Méthodes d'essai –

**Partie 2:
Détermination des dimensions**

Winding wires – Test methods –

**Part 2:
Determination of dimensions**

© CEI 1996 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

G

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FILS DE BOBINAGE – MÉTHODES D'ESSAI –

Partie 2: Détermination des dimensions

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 des 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 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 851-2 a été établie par le comité d'études 55 de la CEI: Fils de bobinage.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1985 et l'amendement 1 (1992) et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
55/471A/FDIS	55/512/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

WINDING WIRES – TEST METHODS –

Part 2: Determination of dimensions

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, 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. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 851-2 has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1985 and its amendment 1 (1992) and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
55/471A/FDIS	55/512/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.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 851 constitue un élément d'une série de normes traitant des fils isolés utilisés dans les enroulements des appareils électriques. Cette série comporte trois groupes définissant respectivement:

- a) les méthodes d'essai (CEI 851);
- b) les spécifications (CEI 317);
- c) le conditionnement (CEI 264).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60851-2:1996

Withdrawn

INTRODUCTION

This part of IEC 851 forms an element of a series of standards which deals with insulated wires used for windings in electrical equipment. The series has three groups describing:

- a) methods of test (IEC 851);
- b) specifications (IEC 317);
- c) packaging (IEC 264).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60851-2:1996

Withdr2Wm

FILS DE BOBINAGE – MÉTHODES D'ESSAI –

Partie 2: Détermination des dimensions

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 851 donne la méthode d'essai suivante:

- Essai 4: Dimensions.

Pour les définitions, les généralités concernant les méthodes d'essai et les séries complètes des méthodes d'essai des fils de bobinage, voir la CEI 851-1.

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 851. 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 851 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 851-1: 1996, *Fils de bobinage – Méthodes d'essai – Partie 1: Généralités*

CEI 851-5: 1996, *Fils de bobinage – Méthodes d'essai – Partie 5: Propriétés électriques*

3 Essai 4: Dimensions

3.1 Équipement

3.1.1 Fil de section circulaire ou rectangulaire

L'équipement utilisé doit avoir une précision supérieure à 2 μm . Si un micromètre à touches est utilisé, on doit s'assurer que la force appliquée lors de la mesure est dans la gamme donnée dans le tableau 1. La gamme de diamètre des touches est aussi donnée dans le tableau 1.

WINDING WIRES – TEST METHODS –

Part 2: Determination of dimensions

1 Scope

This part of IEC 851 specifies the following method of test:

- Test 4: Dimensions.

For definitions, general notes on methods of test and the complete series of methods of test for winding wires see IEC 851-1.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 851. 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 851 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of the IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 851-1: 1996, *Winding wires – Test methods – Part 1: General*

IEC 851-5: 1996, *Winding wires – Test methods – Part 5: Electrical properties*

3 Test 4: Dimensions

3.1 Equipment

3.1.1 Round and rectangular wire

The equipment used shall have a precision better than 2 μm . If a micrometer, which contacts the wire, is used, it shall be ensured that the measuring force is in the range as given in table 1. The diameter range of the spindle and the anvil is also given in table 1.

Tableau 1 – Diamètres des touches et forces appliquées

Type de fil de bobinage	Diamètre nominal du conducteur mm	Diamètre des touches mm	Force appliquée N
Fil de section circulaire émaillé	< 0,100	2 à 8	0,1 à 1,0
Fil de section circulaire recouvert d'un ruban	≥ 0,100	5 à 8	1 à 8
Fil de section rectangulaire émaillé et fil de section rectangulaire recouvert d'un ruban	–	5 à 8	4 à 10
Fil recouvert d'une enveloppe fibreuse	–	5 à 8	4 à 10
Fil recouvert de papier	–	5 à 8	8 à 14

3.1.2 Fils toronnés

La mesure doit être déterminée au moyen d'un mandrin conique poli dont les dimensions sont indiquées à la figure 1.

3.2 Procédure

3.2.1 Dimension du conducteur

3.2.1.1 Fil de section circulaire (voir tableau 2)

Par un moyen qui n'endommage pas le conducteur, on doit enlever l'isolant d'une longueur de fil droit. Trois mesures du diamètre du conducteur nu, également réparties sur la circonférence du conducteur, doivent être effectuées.

Pour la détermination du diamètre du conducteur, comme indiquées dans les normes appropriées, les conditions du tableau 2 sont appliquées:

Tableau 2 – Détermination du diamètre du conducteur

Diamètre nominal du conducteur	Mesure	Article ou paragraphe
$d \leq 0,063$ mm	Résistance	3 (CEI 851-5)
$d > 0,063$ mm	Dimension	3.2.1.1
NOTE – Après accord entre acheteur et fournisseur, des mesures de résistance peuvent être faites sur les diamètres nominaux de conducteurs supérieurs à 0,063 mm jusqu'à 1,000 mm inclus.		

Les trois valeurs individuelles doivent être notées. La moyenne des valeurs est considérée comme le diamètre du conducteur.

Table 1 – Spindle and anvil diameters and measuring forces

Type of winding wire	Nominal conductor diameter mm	Spindle and anvil diameter mm	Measuring force N
Enamelled round wire	< 0,100	2 to 8	0,1 to 1,0
Tape wrapped round wire	≥ 0,100	5 to 8	1 to 8
Enamelled rectangular and tape wrapped rectangular wire	–	5 to 8	4 to 10
Fibrous covered wire	–	5 to 8	4 to 10
Paper covered wire	–	5 to 8	8 to 14

3.1.2 Bunched wire

The measurement shall be made with a polished conical mandrel having dimensions as shown in figure 1.

3.2 Procedure

3.2.1 Conductor dimension

3.2.1.1 Round wire (see table 2)

From a straight piece of wire the insulation shall be removed by any method that does not damage the conductor. Three measurements of the bare conductor diameter shall be made at points evenly distributed around the circumference of the conductor.

For determination of the conductor diameter as given in the relevant standards, the following applies:

Table 2 – Determination of the conductor diameter

Nominal conductor diameter	Measurement	Clause or subclause
$d \leq 0,063$ mm	Resistance	3 (IEC 851-5)
$d > 0,063$ mm	Dimension	3.2.1.1
NOTE – By agreement between purchaser and supplier, resistance measurements may be made in the range of nominal conductor diameters over 0,063 mm and up to and including 1,000 mm.		

The three single values shall be reported. The mean value represents the conductor diameter.

3.2.1.2 *Fil de section rectangulaire*

Par un moyen qui n'endommage pas le conducteur, on doit enlever l'isolant aux trois emplacements où sont réalisées les mesures de 3.2.5.2. A chaque emplacement, une mesure des deux dimensions du conducteur doit être effectuée.

Les trois valeurs individuelles sont notées pour chaque dimension du conducteur. Les moyennes des valeurs sont considérées respectivement comme la largeur du conducteur et l'épaisseur du conducteur.

3.2.2 *Ovalisation du conducteur*

L'ovalisation est la valeur maximale de la différence entre deux lectures du diamètre du conducteur pour chaque section droite. La mesure doit être faite conformément à 3.2.1.1.

La valeur de l'ovalisation doit être notée.

3.2.3 *Arrondi des angles pour les fils de section rectangulaire*

Pour réaliser cet essai, une section droite du fil doit être préparée et ensuite examinée sous un grossissement suffisant.

Trois longueurs droites de fil doivent être enrobées dans une résine appropriée qui n'altère pas l'isolant. Après cuisson, la couleur de la résine doit contraster avec celle de l'isolant.

L'éprouvette constituée par les trois longueurs de fil enrobées dans la résine cuite doit être coupée perpendiculairement à la longueur des fils. La section droite doit être soigneusement meulée et polie à l'aide de moyens appropriés. La surface polie doit être examinée sous un grossissement qui permet de juger correctement l'arrondi des angles.

Le raccordement de l'arrondi avec le plat du conducteur doit être noté. La présence d'arêtes en saillie, rugueuses ou coupantes doit aussi être notée.

3.2.4 *Accroissement de dimension dû à l'isolant*

La différence entre la dimension extérieure et la dimension du conducteur est appelée «accroissement de dimension dû à l'isolant».

3.2.4.1 *Fil de section circulaire*

La mesure doit être réalisée selon 3.2.1.1 et 3.2.5.1. La différence entre le diamètre extérieur et le diamètre du conducteur doit être notée comme étant l'accroissement de dimension.

3.2.4.2 *Fil de section rectangulaire*

La mesure doit être réalisée selon 3.2.1.2 et 3.2.5.2. La différence entre la largeur hors-tout et la largeur du conducteur doit être notée comme étant l'accroissement en largeur. La différence entre l'épaisseur hors-tout et l'épaisseur du conducteur doit être notée comme étant l'accroissement en épaisseur.