



IEC 60851-2

Edition 3.0 2009-09

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Winding wires – Test methods –  
Part 2: Determination of dimensions**

**Fils de bobinage – Méthodes d'essai –  
Partie 2: Détermination des dimensions**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

K

---

ICS 29.060.10

ISBN 978-2-88910-310-2

## CONTENTS

FOREWORD .....	3
INTRODUCTION .....	5
1 Scope .....	6
2 Normative references .....	6
3 Test 4: Dimensions .....	6
3.1 Equipment .....	6
3.1.1 Round and rectangular wire .....	6
3.1.2 Bunched wire .....	7
3.2 Procedure .....	7
3.2.1 Conductor dimension .....	7
3.2.2 Out-of-roundness of the conductor .....	7
3.2.3 Rounding of corners of rectangular wire .....	8
3.2.4 Increase in dimension due to the insulation .....	8
3.2.5 Overall dimension .....	8
3.2.6 Increase in diameter due to the bonding layer of enamelled round wire .....	9
Figure 1 – Conical mandrel .....	10
Table 1 – Types of winding wires .....	6
Table 1a – Enamelled round wire .....	6
Table 1b – All the types of winding wires except enamelled round wire .....	7
Table 2 – Determination of the conductor diameter .....	9

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**WINDING WIRES –  
TEST METHODS –****Part 2: Determination of dimensions****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60851-2 has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1996 and its amendment 1 (1997) and amendment 2 (2003), and constitutes a technical revision.

Technical revisions of note include recognition of the use of optical micrometers in determining the dimensions of round and rectangular enamelled wire.

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

FDIS	Report on voting
55/1144/FDIS	55/1163/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 2.

A list of all the parts in the IEC 60851 series, under the general title *Winding wires – Test methods*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

## INTRODUCTION

This part of IEC 60851 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 60851);
- b) specifications (IEC 60317);
- c) packaging (IEC 60264).

## **WINDING WIRES – TEST METHODS –**

### **Part 2: Determination of dimensions**

#### **1 Scope**

This part of IEC 60851 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 60851-1.

#### **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 60851-1, *Winding wires – Test methods – Part 1: General*

IEC 60851-5:2008, *Winding wires – Test methods – Part 5: Electrical properties*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	13
INTRODUCTION .....	15
1 Domaine d'application .....	16
2 Références normatives .....	16
3 Essai 4: Dimensions .....	16
3.1 Equipement .....	16
3.1.1 Fil de section circulaire ou rectangulaire .....	16
3.1.2 Fils toronnés .....	17
3.2 Procédure .....	17
3.2.1 Dimension du conducteur .....	17
3.2.2 Ovalisation du conducteur .....	17
3.2.3 Arrondi des angles pour les fils de section rectangulaire .....	18
3.2.4 Accroissement de dimension dû à l'isolant .....	18
3.2.5 Dimensions extérieures .....	18
3.2.6 Accroissement de diamètre dû à la couche adhérente d'un fil émaillé de section circulaire .....	19
Figure 1 – Mandrin conique .....	20
Tableau 1 – Types de fils de bobinage .....	16
Tableau 1a – Fil de section circulaire émaillé .....	16
Tableau 1b – Tous les types de fil de bobinage sauf fil de section circulaire émaillé .....	17
Tableau 2 – Détermination du diamètre du conducteur .....	19

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE****FILS DE BOBINAGE –  
MÉTHODES D'ESSAI –****Partie 2: Détermination des dimensions****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 60851-2 a été établie par le comité d'études 55 de la CEI: Fils de bobinage.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1996, son amendement 1 (1997) et son amendement 2 (2003), et constitue une révision technique.

Les révisions techniques à noter incluent la reconnaissance de l'utilisation des micromètres optiques pour la détermination des dimensions des fils émaillés de section circulaire et rectangulaire.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
55/1144/FDIS	55/1163/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 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60851, présentée sous le titre général *Fils de bobinage – Méthodes d'essai*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

## INTRODUCTION

La présente partie de la 60851 constitue un élément d'une série de normes traitant des fils isolés utilisés dans les enroulements des appareils électriques. La série comporte trois groupes définissant respectivement

- a) les méthodes d'essai (CEI 60851);
- b) les spécifications (CEI 60317);
- c) le conditionnement (CEI 60264).

## FILS DE BOBINAGE – MÉTHODES D'ESSAI –

### Partie 2: Détermination des dimensions

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60851 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 60851-1.

#### 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 60851-1, *Fils de bobinage – Méthodes d'essai – Partie 1: Généralités*

CEI 60851-5:2008, *Fils de bobinage – Méthodes d'essai – Partie 5: Propriétés électriques*