

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
60851-5

Edition 3.1  
1997-12

Edition 3:1996 consolidée par l'amendement 1:1997  
Edition 3:1996 consolidated with Amendment 1:1997

---

---

**Fils de bobinage – Méthodes d'essai –**

**Partie 5:  
Propriétés électriques**

**Winding wires – Test methods –**

**Part 5:  
Electrical properties**

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/60851-5:1996>  
<https://standards.iteh.ai/standards/iec/b676255-b7e8-4a20-b6d5-c101f0eab0ac/iec-60851-5-1996>



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60851-5:1996+A.1:1997

## 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 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**  
Accès en ligne\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement  
(Accès en ligne)\*

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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*.

## 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.

\* Voir adresse «web site» 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 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**  
On-line access\*
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates  
(On-line access)\*

## 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*.

## 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.

\* See web site address on title page.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
60851-5**

**Edition 3.1  
1997-12**

Edition 3:1996 consolidée par l'amendement 1:1997  
Edition 3:1996 consolidated with Amendment 1:1997

---

---

**Fils de bobinage – Méthodes d'essai –**

**Partie 5:  
Propriétés électriques**

**Winding wires – Test methods –**

**Part 5:  
Electrical properties**

© IEC 1997 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 Varembeé Geneva, Switzerland  
IEC web site <http://www.iec.ch>

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

---

---

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
INTRODUCTION .....	6
Articles	
1    Domaine d'application .....	8
2    Référence normative .....	8
3    Essai 5: Résistance électrique .....	8
4    Essai 13: Tension de claquage .....	10
5    Essai 14: Continuité de l'isolant .....	16
6    Essai 19: Facteur de dissipation diélectrique .....	20
Figures .....	24

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

IEC 60851-5:1996

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/60851-5:1996>

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
INTRODUCTION .....	7
Clause	
1 Scope .....	9
2 Normative reference .....	9
3 Test 5: Electrical resistance .....	9
4 Test 13: Breakdown voltage .....	11
5 Test 14: Continuity of insulation .....	17
6 Test 19: Dielectric dissipation factor .....	21
Figures .....	24

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

IEC 60851-5:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/b676255-b7e8-4a20-b6d5-c101f0eab0ac/iec-60851-5-1996>



# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## FILS DE BOBINAGE – MÉTHODES D'ESSAI –

### Partie 5: Propriétés électriques

#### 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, sans 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.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60851-5-1996>

La Norme internationale CEI 60851-5 a été établie par le comité d'études 55 de la CEI: Fils de bobinage.

La présente version consolidée de la CEI 60851-5 est issue de la troisième édition (1996) [documents 55/474A/FDIS et 55/515/RVD] et de son amendement 1 (1997) [documents 55/542/FDIS et 55/572/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 3.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**WINDING WIRES – TEST METHODS –****Part 5: Electrical 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 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 of such patent rights.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60851-5:1996>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60851-5:1996>

International Standard IEC 60851-5 has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

This consolidated version of IEC 60851-5 is based on the third edition (1996) [documents 55/474A/FDIS and 55/515/RVD] and its amendment 1 (1997) [documents 55/542/FDIS and 55/572/RVD].

It bears the edition number 3.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

## INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60851 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 60851);
- b) les spécifications (CEI 60317);
- c) le conditionnement (CEI 60264).

Withdrawing

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60851-5:1996>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60851-5:1996>

## 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).

Withdrawing

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60851-5:1996>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60851-5:1996>

# FILS DE BOBINAGE – MÉTHODES D'ESSAI –

## Partie 5: Propriétés électriques

### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60851 donne les méthodes d'essai suivantes:

- Essai 5: Résistance électrique;
- Essai 13: Tension de claquage;
- Essai 14: Continuité de l'isolant;
- Essai 19: Facteur de dissipation diélectrique.

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 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60851. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60851 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60851-1:1996, *Fils de bobinage – Méthodes d'essai – Partie 1: Généralités*

### 3 Essai 5: Résistance électrique

La résistance électrique est la résistance en courant continu à 20 °C de 1 m de fil.

La méthode utilisée doit donner une précision de 0,5 %.

Pour les fils toronnés, une longueur pouvant atteindre 10 m doit être utilisée et les extrémités doivent être brasées avant de réaliser la mesure. Quand la mesure de la résistance est utilisée pour contrôler si un nombre excessif de brins est rompu, une longueur de 10 m de fil toronné doit être utilisée.

Si la résistance  $R_t$  est mesurée à une température  $t$  différente de 20 °C, la résistance  $R_{20}$  à 20 °C doit être calculée par la formule:

$$R_{20} = \frac{R_t}{1 + \alpha (t - 20)}$$

où

$t$  est la température réelle en degrés Celsius pendant la mesure;

$\alpha$  est le coefficient de température.

## WINDING WIRES – TEST METHODS –

### Part 5: Electrical properties

#### 1 Scope

This part of IEC 60851 specifies the following tests:

- Test 5 : Electrical resistance;
- Test 13: Breakdown voltage;
- Test 14: Continuity of insulation;
- Test 19: Dielectric dissipation factor.

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 reference

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60851. At the time of publication, the edition indicated was valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60851 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative document indicated below. Members of the IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60851-1:1996, *Winding wires – Test methods – Part 1: General*

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/60851-1-1996/676255-b7e8-4a20-b6d5-c101f0eab0ac/iec-60851-5-1996>

#### 3 Test 5: Electrical resistance

Electrical resistance is the d.c. resistance at 20 °C of 1 m of wire.

The method used shall provide a precision of 0,5 %.

For bunched wires a length of up to 10 m shall be used and the ends shall be soldered before the measurement. When measuring the resistance to check for an excessive number of broken wires, a length of 10 m of bunched wire shall be used.

If the resistance  $R_t$  is measured at a temperature  $t$  other than 20 °C, the resistance  $R_{20}$  at 20 °C shall be calculated by means of the formula:

$$R_{20} = \frac{R_t}{1 + \alpha (t - 20)}$$

where

$t$  is the actual temperature in Celsius degrees during the measurement;

$\alpha$  is the temperature coefficient.

Pour les températures allant de 15 °C à 25 °C, le coefficient de température à utiliser doit être le suivant:

- cuivre:  $\alpha_{20\text{ °C}} = 3,96 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ ;
- aluminium:  $\alpha_{20\text{ °C}} = 4,07 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ .

Un essai doit être réalisé. La résistance électrique doit être notée.

#### 4 Essai 13: Tension de claquage

##### 4.1 Principe

La tension d'essai doit être une tension alternative de fréquence nominale 50 Hz ou 60 Hz. La tension d'essai doit être appliquée à partir de zéro et augmentée à une vitesse uniforme conforme au tableau 1.

**Tableau 1 - Vitesse de l'augmentation de tension**

Tension de claquage V		Vitesse de l'augmentation V/s
Supérieure à	Jusqu'à et y compris	
-	500	20
500	2 500	100
2 500	-	500

##### 4.2 Equipement

L'équipement suivant doit être utilisé:

- un transformateur d'essai d'une puissance assignée d'au moins 500 VA fournissant une tension alternative de forme sinusoïdale non déformée dans les conditions d'essai, avec un facteur de pointe compris dans les limites de  $\sqrt{2} \pm 5\%$  (1,34 à 1,48) et qui peut fournir un courant de 5 mA avec une chute de tension maximale de 2 %;
- un circuit pour la détection des défauts qui fonctionne pour un courant de 5 mA ou plus;
- un dispositif qui fait croître la tension d'essai à la vitesse constante spécifiée;
- une étuve à circulation d'air forcée;
- un cylindre métallique poli de 25 mm de diamètre monté à axe horizontal (voir figure 1) relié électriquement à une borne de la source de la tension d'essai;
- un dispositif pour faire des torsades, conforme à la figure 2; il permet de torsader deux longueurs de fil sur une distance de 125 mm;
- des bandes métalliques de 6 mm de large et du ruban adhésif par pression de 12 mm de large;
- un récipient contenant de la grenaille métallique d'acier inoxydable ou de fer nickelé. Le diamètre de la grenaille ne doit pas être supérieur à 2 mm. La grenaille doit être nettoyée périodiquement à l'aide de moyens appropriés.