

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60851-5

Edition 3.2

2004-10

Edition 3:1996 consolidée par les amendements 1:1997 et 2:2004
Edition 3:1996 consolidated with amendments 1:1997 and 2:2004

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/60851-5:1996>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60851-5:1996+A1:1997+A2:2004

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60851-5

Edition 3.2

2004-10

Edition 3:1996 consolidée par les amendements 1:1997 et 2:2004
Edition 3:1996 consolidated with amendments 1:1997 and 2:2004

Fils de bobinage – Méthodes d'essai –

**Partie 5:
Propriétés électriques**

Winding wires – Test methods –

**Part 5:
Electrical properties**

© IEC 2004 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, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

CJ

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	4
INTRODUCTION.....	8
1 Domaine d'application	10
2 Référence normative	10
3 Essai 5: Résistance électrique.....	10
4 Essai 13: Tension de claquage.....	12
5 Essai 14: Continuité de l'isolant (applicable au fil de section circulaire émaillé et au fil de section circulaire rubané).....	30
6 Essai 19: Facteur de dissipation diélectrique (applicable au fil émaillé et au fil toronné)	36
7 Essai 23: Détection des microfissures en immersion	40
Annexe A (normative) Méthodes de calcul du facteur de dissipation.....	42
Figure 1 – Disposition comprenant le cylindre et l'éprouvette de fil pour l'essai de tension de claquage	16
Figure 2 – Appareil pour torsader l'éprouvette destinée à la mesure de la tension de claquage	18
Figure 3 – Eprouvette pour essai de tension de claquage (cas où l'éprouvette est placée dans la grenaille).....	22
Figure 3a – Eprouvette pour essai de tension de claquage	26
Figure 4 – Appareil pour l'essai de continuité du revêtement sous basse tension.....	30
Figure 5 – Continuité haute tension en courant continu – Poulies pour diamètres de fil de 0,050 mm à 0,250 mm.....	34
Figure 6 – Dimensions des poulies à gorge et écartement pour diamètres de fil 0,250 mm à 1,600 mm.....	34
Figure 7 – Dispositions d'électrode convenant à l'essai de facteur de perte diélectrique	38
Figure A.1 – Exemple de la méthode linéaire	44
Figure A.2 – Exemple de la méthode logarithmique	44
Tableau 1 – Vitesse de l'augmentation de tension.....	12
Tableau 2 – Charges appliquées au fil	14
Tableau 3 – Charges et nombre de tours appliqués à la paire de fils (aux deux extrémités à la fois)	18
Tableau 4 – Courant de défaut.....	32
Tableau 5 – Tension d'essai	36

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	9
1 Scope.....	11
2 Normative reference.....	11
3 Test 5: Electrical resistance.....	11
4 Test 13: Breakdown voltage.....	13
5 Test 14: Continuity of insulation (applicable to enamelled round and tape wrapped round wire).....	31
6 Test 19: Dielectric dissipation factor (applicable to enamelled wire and bunched wire).....	37
7 Test 23: Pin hole test.....	41
Annex A (normative) Dissipation factor methods.....	43
Figure 1 – Arrangement of cylinder and specimen for the breakdown voltage test.....	17
Figure 2 – Device for twisting the specimen for breakdown voltage test.....	19
Figure 3 – Specimen for the breakdown voltage test (specimen placed in shot bath).....	23
Figure 3a – Specimen for the breakdown voltage test.....	27
Figure 4 – Apparatus for testing the low-voltage continuity of covering.....	31
Figure 5 – High-voltage d.c. continuity – Pulleys for wire size 0,050 mm to 0,250 mm.....	35
Figure 6 – Pulley dimensions and spacing for wire size 0,250 mm to 1,600 mm.....	35
Figure 7 – Suitable electrode arrangement for testing the dielectric dissipation factor.....	39
Figure A.1 – Example of linear method.....	45
Figure A.2 – Example of logarithmic method.....	45
Table 1 – Rates of test voltage increase.....	13
Table 2 – Loads applied to the wire.....	15
Table 3 – Loads applied to the wire and number of twists.....	19
Table 4 – Fault currents.....	33
Table 5 – Test voltages.....	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FILS DE BOBINAGE – MÉTHODES D'ESSAI –

Partie 5: Propriétés électriques

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

La présente version consolidée de la CEI 60851-5 comprend la troisième édition (1996) [documents 55/474A/FDIS et 55/515/RVD], son amendement 1 (1997) [documents 55/542/FDIS et 55/572/RVD] et son amendement 2 (2004) [documents 55/903A/FDIS et 55/906/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 3.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

WINDING WIRES – TEST METHODS –

Part 5: Electrical properties

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

This consolidated version of IEC 60851-5 consists of the third edition (1996) [documents 55/474A/FDIS and 55/515/RVD], its amendment 1 (1997) [documents 55/542/FDIS and 55/572/RVD] and its amendment 2 (2004) [documents 55/903A/FDIS and 55/906/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendments and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 3.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

Annex A forms an integral part of this standard.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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.

Withdrawing

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

[IEC 60851-5:1996](https://standards.itih.ai/standards/iec/60851-5:1996)

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments 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.

Withdawn

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

[IEC 60851-5:1996](https://standards.iteh.ai/standards/iec/60851-5:1996)

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

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

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/b676255-b7e8-4a20-b6d5-c101f0eab0ac/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).

Withhold

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;
- Essai 23: Détection des micro-fissures en immersion.

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

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 60851-1:1996, *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;

α est le coefficient de température en K⁻¹.