

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 851-3

Première édition — First edition
1985

Méthodes d'essai des fils de bobinage

Troisième partie: Propriétés mécaniques

Methods of test for winding wires

Part 3: Mechanical properties



© CEI 1985

Droits de reproduction réservés – Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 851-3

Première édition — First edition
1984

Méthodes d'essai des fils de bobinage

Troisième partie: Propriétés mécaniques

Methods of test for winding wires

Part 3: Mechanical properties



© CEI 1985

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Essai 6: Allongement	6
4. Essai 7: Effet de ressort	8
5. Essai 8: Souplesse et adhérence	10
6. Essai 11: Résistance à l'abrasion	18
7. Essai 18: Essais de thermo-adhérence et de solvo-adhérence (applicables aux fils de section circulaire, émaillés)	20
FIGURES	24

Withdrawing

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Test 6: Elongation	7
4. Test 7: Springiness	9
5. Test 8: Flexibility and adherence	11
6. Test 11: Resistance to abrasion	19
7. Test 18: Heat and solvent bonding tests (applicable to enamelled round wires)	21
FIGURES	24

Withdrawing

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES D'ESSAI DES FILS DE BOBINAGE

Troisième partie: Propriétés mécaniques

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 55: Fils de bobinage.

Il convient d'utiliser cette norme conjointement avec la première partie: Généralités (Publication 851-1 de la C E I).

La Publication 851 de la C E I remplace la Publication 251 de la C E I.

Paragraphes nouveaux ou modifiés

Paragraphes 5.1.3 et 5.5.3

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
55(BC)227	55(BC)240	55(BC)264	55(BC)268

Paragraphes 5.1.4 et 5.5.4

Règle des Six Mois	Rapport de vote
55(BC)226	55(BC)239

Paragraphe 7.1

Règle des Six Mois	Rapport de vote
55(BC)245	55(BC)255

Les publications suivantes de la C E I sont citées dans la présente norme:

Publications n°s 851-2 (1985): Méthodes d'essai des fils de bobinage, Deuxième partie: Détermination des dimensions.
851-5 (1985): Cinquième partie: Propriétés électriques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHODS OF TEST FOR WINDING WIRES

Part 3: Mechanical properties

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 55: Winding Wires.

It should be used in conjunction with Part 1: General (IEC Publication 851-1).

IEC Publication 851 replaces IEC Publication 251.

*Modified or new items**Sub-clauses 5.1.3 and 5.5.3*

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
55(CO)227	55(CO)240	55(CO)264	55(CO)268

Sub-clauses 5.1.4 and 5.5.4

Six Months' Rule	Report on Voting
55(CO)226	55(CO)239

Sub-clause 7.1

Six Months' Rule	Report on Voting
55(CO)245	55(CO)255

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 851-2 (1985): Methods of Test for Winding Wires, Part 2: Determination of Dimensions.
851-5 (1985): Part 5: Electrical Properties.

MÉTHODES D'ESSAI DES FILS DE BOBINAGE

Troisième partie: Propriétés mécaniques

INTRODUCTION

Le lecteur consultera l'Introduction générale, dans la Publication 851-1 de la C E I: Méthodes d'essai des fils de bobinage, Première partie: Généralités, qui décrit l'objectif visé par la nouvelle disposition, comme cela ressort du tableau ci-dessous.

Nouvelle disposition (sans modification des textes antérieurs)

Nouveaux articles	Anciens articles	Anciennes publications
3	6	251-1
	6	251-3
	6	251-4
5.1.1	8.1	251-1
5.1.2	8.1	251-4
5.1.5	8.1	251-3
5.1.6	6	251-2
5.2	8.2	251-1
5.3	8.3	251-1
5.4	8.4	251-1
5.5.1	8.2.1	251-3
5.5.2	8.5	251-4

1. Domaine d'application

La présente norme traite des essais suivants:

- Essai 6: Allongement
- Essai 7: Effet de ressort
- Essai 8: Souplesse et adhérence
- Essai 11: Résistance à l'abrasion
- Essai 18: Essais de thermo-adhérence et de solvo-adhérence;

elle regroupe les textes correspondants qui figuraient dans l'ancienne Publication 251 de la C E I.

2. Objet

Normaliser les propriétés mécaniques des fils de bobinage.

3. Essai 6: Allongement

L'allongement est mesuré sur un appareil d'allongement ou sur une machine d'essai de traction. La longueur libre d'essai doit être comprise entre 200 mm et 250 mm.

La vitesse d'allongement de l'éprouvette doit être de 5 mm/s $\pm$ 20%. L'allongement est exprimé en pourcentage de la longueur libre essayée.

On effectue trois mesures et l'on prend comme valeur d'allongement la moyenne des valeurs obtenues.

METHODS OF TEST FOR WINDING WIRES

Part 3: Mechanical properties

INTRODUCTION

The reader is referred to the General Introduction in I E C Publication 851-1: Methods of Test for Winding Wires, Part 1: General, which outlines the purpose of the new arrangement as indicated in the following table:

New arrangement without modification of the former texts

New clause	Former clause	Former publication
3	6	251-1
	6	251-3
	6	251-4
5.1.1	8.1	251-1
5.1.2	8.1	251-4
5.1.5	8.1	251-3
5.1.6	6	251-2
5.2	8.2	251-1
5.3	8.3	251-1
5.4	8.4	251-1
5.5.1	8.2	251-3
5.5.2	8.5	251-4

1. Scope

This standard relates to the following tests:

- Test 6: Elongation
- Test 7: Springiness
- Test 8: Flexibility and adherence
- Test 11: Resistance to abrasion
- Test 18: Heat and solvent bonding tests,

and groups the relevant texts previously laid down in the former I E C Publication 251.

2. Object

To standardize the mechanical properties of winding wires.

3. Test 6: Elongation

The elongation shall be measured with an elongation tester or a tensile test machine. The free measuring length shall be between 200 mm and 250 mm.

The wire shall be stretched at a rate of 5 mm/s $\pm$ 20%. The elongation shall be expressed as a percentage of the free measuring length.

Three measurements shall be made and the mean value taken as "elongation".

4. Essai 7: Effet de ressort

4.1 Fils de section circulaire

- Diamètre nominal du conducteur jusqu'à et y compris 1,6 mm

4.1.1 Méthode d'essai

Une longueur de fil est enroulée sur un mandrin de façon à former cinq spires. La feuille de spécification particulière donne le diamètre du mandrin et la traction qui doit être appliquée. On mesure la grandeur du retour de l'extrémité des cinq spires.

4.1.2 Appareil d'essai

La disposition générale de l'appareil d'essai est décrite à la figure 1, page 24. Les détails du mandrin sont représentés au tableau I et à la figure 2, page 24. (Une gorge en hélice, comme indiqué à la figure 2, peut être utilisée pour faciliter l'enroulement, mais son usage est facultatif.)

Le cadran porte 72 divisions équidistantes de façon que le retour soit lu directement. Le nombre lu correspond au nombre de degrés du retour pour chaque tour.

4.1.3 Mode opératoire

Le mandrin du dispositif d'essai conforme à la feuille de spécification particulière doit être monté à axe horizontal; il est verrouillé dans cette position, de façon que la rainure (ou le trou) d'attache du fil (et le départ de la gorge hélicoïdale, le cas échéant) corresponde(nt) au repère zéro du cadran.

Le mandrin doit être talqué pour empêcher le fil de coller à la surface du mandrin.

La charge spécifiée est attachée à une des extrémités du fil, d'une longueur d'environ 1 m. Le système mandrin-manivelle est déverrouillé afin qu'il tourne librement. L'autre extrémité du fil est engagée dans la rainure ou dans le trou de façon qu'il traverse suffisamment le mandrin pour être fixé. L'extrémité est recourbée pour qu'elle puisse être solidement attachée au mandrin. La charge doit être abaissée doucement pour appliquer la traction au fil. Celui-ci descend alors verticalement au-dessous du mandrin, le repère zéro du cadran et la rainure ou le trou pointant verticalement vers le bas.

L'extrémité libre du fil ayant été attachée solidement, le mandrin doit être entraîné dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (le cadran étant vu de face) au moyen de la manivelle, de façon à former cinq spires complètes du fil sur le mandrin (ou dans la gorge le cas échéant).

Le mandrin doit être entraîné jusqu'à ce que le zéro du cadran soit tourné verticalement vers le haut. Il est alors verrouillé dans cette position. Le fil est maintenu en place sur le mandrin et la charge enlevée. Le fil doit être coupé à environ 25 mm au-delà de l'extrémité de la cinquième spire. Ces 25 mm doivent être pliés à la verticale devant le zéro du cadran pour faire office d'aiguille.

On doit placer un crayon à gauche de l'élément de fil vertical pour empêcher tout retour en arrière soudain. On doit laisser ensuite la bobine se dérouler lentement, sans à-coups. Si le fil se détend brusquement, les résultats obtenus sont erronés.

Le mandrin et le cadran sont alors libérés et entraînés pour amener de nouveau l'aiguille vers le haut. Le bas de la bobine peut être doucement soulevé une ou deux fois avec le doigt pour s'assurer que la détente est complète.

La lecture du cadran avec l'aiguille indique l'effet de ressort du fil.

Dans le cas d'un fil très nerveux, l'aiguille peut faire plus d'un tour. Il est alors nécessaire d'ajouter 72 à la lecture sur le cadran pour chaque révolution complète.