IEC 60317-0-6

Edition 2.0 2020-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Specifications for particular types of winding wires – Part 0-6: General requirements – Glass-fibre wound resin or varnish impregnated, bare or enamelled round copper wire

Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 0-6: Exigences générales – Fil de section circulaire en cuivre nu ou émaillé, guipé de fibres de verre imprégnées de résine ou de vernis

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 29.060.10

ISBN 978-2-8322-8427-8

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms, definitions, general notes and appearance 7
3.1 Terms and definitions 7
3.2 General notes 8
3.2.1 Methods of test 8
3.2.2 Winding wire 9
3.3 Appearance 9
4 Dimensions 9
4.1 Conductor diameter 9
4.2 Out of roundness of the conductor 11
4.3 Minimum increase in diameter due to the covering 11
4.4 Maximum overall diameter 11
5 Electrical resistance 12
6 Elongation 12
7 Springiness 12
7.1 Nominal conductor diameters up to and including 1,600 mm 12
7.2 Nominal conductor diameters over 1,600 mm 12
8 Flexibility and adherence 12
9 Heat shock 12
10 Cut-through 12
11 Resistance to abrasion 12
12 Resistance to solvents 13
13 Breakdown voltage 13
13.1 Glass-fibre covered bare round copper wires 13
13.2 Glass-fibre covered enamelled round copper wires 13
14 Continuity of insulation 13
15 Temperature index 13
16 Resistance to refrigerants 14
17 Solderability 14
18 Heat or solvent bonding 14
19 Dielectric dissipation factor 14
20 Resistance to hydrolysis and to transformer oil 14
21 Loss of mass 14
23 Pin hole test 14
30 Packaging 14
Annex A (informative) Diameters for intermediate nominal conductor diameters (R40) 15
Annex B (informative) Resistance 17
Bibliography 18

Table 1 – Diameters for single glass-fibre covered grade 1 or grade 2 enamelled round wires 10
Table 2 – Diameters for double glass-fibre covered, bare, grade 1 or grade 2 enamelled round wires 10
Table 3 – Elongation 12
Table 4 – Breakdown voltage for glass-fibre covered bare round copper wires 13
Table 5 – Breakdown voltage of glass fibre-covered enamelled round copper wires 13
Table A.1 – Diameters for single glass-fibre covered grade 1 or grade 2 enamelled round wires (R40) 15
Table A.2 – Diameters for double glass-fibre covered, bare, grade 1 or grade 2 enamelled round wires (R40) 16
Table B.1 – Electrical resistances 17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

Part 0-6: General requirements – Glass-fibre wound resin or varnish impregnated, bare or enamelled round copper wire

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 60317-0-6 has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2001 and Amendment 1:2006. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

– revision to 3.3, Appearance;
– revision to Table 1, maximum overall diameter of grade 1 wire over single-glass fibre covering for nominal conductor diameters 1,600 mm – 5,000 mm;
– revision to Table 2, maximum overall diameter of grade 1 wire over double-glass fibre covering for nominal conductor diameters 1,600 mm – 5,000 mm;
– clarification in Table 3 measurement of elongation as "minimum elongation %".

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
55/1851/FDIS	55/1866/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

This International standard is to be read in conjunction with IEC 60851 (all parts). The clause numbers used in this part of IEC 60317 are identical with the respective test numbers of IEC 60851 (all parts).

In case of inconsistencies between IEC 60851 (all parts) and this part of IEC 60317, the latter prevails.

The numbering of clauses in this standard is not continuous from Clauses 21 and 30 in order to reserve space for possible future wire requirements prior to those for wire packaging.

A list of all parts in the IEC 60317 series, published under the general title *Specifications for particular types of winding wires*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

INTRODUCTION

This part of IEC 60317 forms an element of a series of standards which deals with insulated wires used for windings in electrical equipment. It is composed of the following series:

1) *Winding wires – Test methods* (IEC 60851 series);
2) *Specifications for particular types of winding wires* (IEC 60317 series);
3) *Packaging of winding wires* (IEC 60264 series).

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

Part 0-6: General requirements – Glass-fibre wound resin or varnish impregnated, bare or enamelled round copper wire

1 Scope

This part of IEC 60317 specifies the general requirements of glass-fibre wound resin or varnish impregnated, bare or enamelled, round copper winding wires.

The range of nominal conductor diameters is given in the relevant specification sheet.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 (all parts), *Winding wires – Test methods*

IEC 60851-5:2008, *Winding wires – Test methods – Part 5: Electrical properties*
IEC 60851-5/AMD1:2011
IEC 60851-5/AMD2:2019

ISO 3, *Preferred numbers – Series of preferred numbers*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 22
INTRODUCTION 24
1 Domaine d'application 25
2 Références normatives 25
3 Termes, définitions, notes générales et aspect 25
3.1 Termes et définitions 25
3.2 Notes générales 26
3.2.1 Méthodes d'essai 26
3.2.2 Fil de bobinage 27
3.3 Aspect 27
4 Dimensions 27
4.1 Diamètre du conducteur 27
4.2 Faux-rond du conducteur 29
4.3 Accroissement minimal du diamètre dû à l'enveloppe 30
4.4 Diamètre extérieur maximal 30
5 Résistance électrique 30
6 Allongement 30
7 Effet de ressort 30
7.1 Diamètres nominaux des conducteurs jusques et y compris 1,600 mm 30
7.2 Diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 1,600 mm 30
8 Souplesse et adhérence 30
9 Choc thermique 31
10 Thermoplasticité 31
11 Résistance à l'abrasion 31
12 Résistance aux solvants 31
13 Tension de claquage 31
13.1 Fils de section circulaire en cuivre nus recouverts d'une enveloppe de fibres de verre 31
13.2 Fils de section circulaire en cuivre émaillés recouverts d'une enveloppe de fibres de verre 31
14 Continuité de l'isolant 32
15 Indice de température 32
16 Résistance aux réfrigérants 32
17 Brasabilité 32
18 Adhérence par chaleur ou par solvant 32
19 Facteur de dissipation diélectrique 32
20 Résistance à l'hydrolyse et à l'huile de transformateur 32
21 Perte de masse 32
23 Détection des microfissures en immersion 33
30 Conditionnement 33
Annexe A (informative) Diamètres nominaux intermédiaires des conducteurs (R40) 34
Annexe B (informative) Résistance 36
Bibliographie 37

Tableau 1 – Diamètres des fils de section circulaire émaillés, grade 1 ou grade 2, recouverts d'une enveloppe de fibres de verre simple couche 28
Tableau 2 – Diamètres des fils de section circulaire émaillés, grade 1 ou grade 2, recouverts d'une enveloppe de fibres de verre double couche 29
Tableau 3 – Allongement 30
Tableau 4 – Tension de claquage pour les fils de section circulaire en cuivre nus recouverts d'une enveloppe de fibres de verre 31
Tableau 5 – Tension de claquage pour les fils de section circulaire en cuivre émaillés recouverts d'une enveloppe de fibres de verre 32
Tableau A.1 – Diamètres des fils de section circulaire émaillés, grade 1 ou grade 2, recouverts d'une enveloppe de fibres de verre simple couche (R40) 34
Tableau A.2 – Diamètres des fils de section circulaire, nus ou émaillés, grade 1 ou grade 2, recouverts d'une enveloppe de fibres de verre double couche (R40) 35
Tableau B.1 – Résistance électrique 36

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

Partie 0-6: Exigences générales – Fil de section circulaire en cuivre nu ou émaillé, guipé de fibres de verre imprégnées de résine ou de vernis

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60317-0-6 a été établie par le comité d'études 55 de l'IEC: Fils de bobinage.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2001 et l'Amendement 1:2006. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

– révision du 3.3, Aspect;

– révision du Tableau 1, diamètre extérieur maximal de fil de grade 1 sur une enveloppe de fibres de verre simple couche pour les diamètres nominaux des conducteurs 1,600 mm – 5,000 mm;
– révision du Tableau 2, diamètre extérieur maximal de fil de grade 1 sur une enveloppe de fibres de verre double couche pour les diamètres nominaux des conducteurs 1,600 mm – 5,000 mm;
– clarification dans le Tableau 3 concernant le mesurage de l'allongement pour bien établir qu'il s'agit de "l'allongement minimal en %".

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
55/1851/FDIS	55/1866/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

La présente Norme internationale doit être lue conjointement avec l'IEC 60851 (toutes les parties). Les numéros des articles utilisés dans la présente partie de l'IEC 60317 sont identiques aux numéros respectifs des essais de l'IEC 60851 (toutes les parties).

En cas de divergences entre l'IEC 60851 (toutes les parties) et la présente partie de l'IEC 60317, cette dernière prévaut.

La numérotation des articles dans la présente Norme n'est pas continue entre les Articles 21 et 30 afin de permettre l'introduction d'éventuelles futures exigences pour les fils avant celles concernant le conditionnement des fils.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60317, publiées sous le titre général *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 60317 fait partie d'une série de normes qui traite des fils isolés utilisés dans les enroulements d'appareils électriques. L'ensemble est composé des séries de normes suivantes:

1) *Fils de bobinage – Méthodes d'essai* (série IEC 60851);
2) *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage* (série IEC 60317);
3) *Conditionnement des fils de bobinage* (série IEC 60264).

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

Partie 0-6: Exigences générales – Fil de section circulaire en cuivre nu ou émaillé, guipé de fibres de verre imprégnées de résine ou de vernis

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60317 spécifie les exigences générales relatives aux fils de bobinage de section circulaire en cuivre, nus ou émaillés, guipés de fibres de verre imprégnées de résine ou de vernis.

La gamme des diamètres nominaux des conducteurs est donnée dans la feuille de spécification applicable.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60851 (toutes les parties), *Fils de bobinage – Méthodes d'essai*

IEC 60851-5: 2008, *Fils de bobinage – Méthodes d'essai – Partie 5: Propriétés électriques*
IEC 60851-5/AMD1:2011
IEC 60851-5/AMD2:2019

ISO 3, *Nombres normaux – Séries de nombres normaux*