

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



**Specifications for particular types of winding wires –
Part 0-3: General requirements – Enamelled round aluminium wire**

**Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage –
Partie 0-3: Exigences générales – Fil de section circulaire en aluminium émaillé**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.060.10

ISBN 978-2-8322-7317-3

**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.**

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



**Specifications for particular types of winding wires –
Part 0-3: General requirements – Enamelled round aluminium wire**

**Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage –
Partie 0-3: Exigences générales – Fil de section circulaire en aluminium émaillé**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and , general notes on methods of tests and appearance.....	7
3.1 Definitions	7
3.2 General notes on methods of test	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 conductor	12
4.3 Minimum increase in diameter due to the insulation and the bonding layer	12
4.3.1 Enamelled wires without a bonding layer	12
4.3.2 Enamelled wires with a bonding layer	12
4.4 Maximum overall diameter.....	12
4.4.1 Enamelled wires without a bonding layer	12
4.4.2 Enamelled wires with a bonding layer	12
5 Electrical resistance	13
6 Elongation.....	13
7 Springiness	13
8 Flexibility and adherence.....	13
8.1 Mandrel winding test (nominal conductor diameters up to and including 1,600 mm).....	13
8.2 Stretching test (nominal conductor diameters over 1,000 mm).....	14
8.3 Jerk test (nominal conductor diameters up to and including 1,000 mm)	14
8.4 Peel test (nominal conductor diameters over 1,000 mm).....	14
9 Heat shock	14
9.1 Nominal conductor diameters up to and including 1,600 mm	14
9.2 Nominal conductor diameters over 1,600 mm	14
10 Cut-through	14
11 Resistance to abrasion.....	14
12 Resistance to solvents.....	14
13 Breakdown voltage	15
13.1 General.....	15
13.2 Nominal conductor diameters up to and including 2,500 mm	15
13.3 Nominal conductor diameters over 2,500 mm	15
14 Continuity of insulation (nominal conductor diameters up to and including 1,600 mm).....	16
15 Temperature index	16
16 Resistance to refrigerants.....	16
17 Solderability	16
18 Heat or solvent bonding.....	16

19	Dielectric dissipation factor.....	16
20	Resistance to transformer oil.....	16
21	Loss of mass.....	17
23	Pin hole test.....	17
30	Packaging.....	17
	Annex A (informative) Dimensions for intermediate nominal conductor diameters (R 40).....	18
	Annex B (informative normative) Method for the calculation of linear resistance.....	20
	Annex C (informative) Resistance.....	21
	Bibliography.....	
	Table 1 – Dimensions of enamelled wires (R 20).....	11
	Table 2 – Dimensions of enamelled wires with a bonding layer (R 20).....	12
	Table 3 – Elongation.....	13
	Table 4 – Mandrel winding.....	13
	Table 5 – Heat shock.....	14
	Table 6 – Breakdown voltage.....	15
	Table 7 – Breakdown voltage.....	15
	Table 8 – Continuity of insulation.....	16
	Table A.1 – Dimensions of enamelled wires (R 40).....	18
	Table A.2 – Dimensions of enamelled wires with a bonding layer (R 40).....	19
	Table C.1 – Electrical resistances.....	21

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

**Part 0-3: General requirements –
Enamelled round aluminium 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.

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 60317-0-3 bears the edition number 3.2. It consists of the third edition (2008-04) [documents 55/1056/FDIS and 55/1068/RVD], its amendment 1 (2013-09) [documents 55/1405/FDIS and 55/1426/RVD] and its amendment 2 (2019-08) [documents 55/1783/FDIS and 55/1800/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendments.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendments 1 and 2. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

International Standard IEC 60317-0-3 has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

Technical changes from the previous edition include clarification to appearance requirements, revisions to the wire size ranges applicable to the flexibility and adherence tests, and clarification that pin hole test requirements are under consideration.

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

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

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

In case of inconsistencies between IEC 60851 and this part of IEC 60317, the latter shall prevail.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This part of IEC 60317 is one of a series that deals with insulated wires used for windings in electrical equipment. The series has three groups describing

- 1) winding wires and test methods (IEC 60851);
- 2) specifications for particular types of winding wires (IEC 60317);
- 3) packaging of winding wires (IEC 60264).

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

Part 0-3: General requirements – Enamelled round aluminium wire

1 Scope

This part of IEC 60317 specifies the general requirements of enamelled round aluminium winding wires with or without a bonding layer.

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

~~When reference is made to a winding wire according to a standard of the IEC 60317 series mentioned under Clause 2, the following information is given in the description:~~

- ~~— reference to IEC specification;~~
- ~~— nominal conductor diameter, in millimetres;~~
- ~~— grade.~~

~~EXAMPLE: IEC 60317-14 – 0,500 Grade 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 60172, *Test procedure for the determination of the temperature index of enamelled winding wires*

IEC 60317 (all parts), *Specifications for particular types of winding wires*

IEC 60851 (all parts), *Winding wires – Test methods*

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

ASTM B233-97, *Standard Specification for Aluminum 1350 Drawing Stock for Electrical Purposes*

EN 1715-2, *Aluminium and aluminium alloys – Drawing stock – Part 2: Specific requirements for electrical applications*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
INTRODUCTION	28
1 Domaine d'application	29
2 Références normatives	29
3 Termes, définitions et , notes générales concernant les méthodes d'essai et aspect	29
3.1 Définitions	30
3.2 Notes générales concernant les méthodes d'essai	31
3.2.1 Méthodes d'essai	31
3.2.2 Fil de bobinage	31
3.3 Aspect	31
4 Dimensions	32
4.1 Diamètre du conducteur	32
4.2 Ovalisation du conducteur	33
4.3 Accroissement minimal de diamètre dû à l'isolant et à la couche adhérente	33
4.3.1 Fils émaillés sans couche adhérente	33
4.3.2 Fils émaillés avec une couche adhérente	33
4.4 Diamètre extérieur maximal	34
4.4.1 Fils émaillés sans couche adhérente	34
4.4.2 Fils émaillés avec une couche adhérente	34
5 Résistance électrique	34
6 Allongement	34
7 Effet ressort	34
8 Souplesse et adhérence	34
8.1 Essai d'enroulement sur mandrin (diamètres nominaux des conducteurs jusques et y compris 1,600 mm)	34
8.2 Essai d'allongement (diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 1,000 mm)	35
8.3 Essai de traction brusque (diamètres nominaux des conducteurs jusques et y compris 1,000 mm)	35
8.4 Essai d'adhérence (diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 1,000 mm)	35
9 Choc thermique	35
9.1 Diamètres nominaux des conducteurs jusques et y compris 1,600 mm	35
9.2 Diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 1,600 mm	35
10 Thermoplasticité	35
11 Résistance à l'abrasion	36
12 Résistance aux solvants	36
13 Tension de claquage	36
13.1 Généralités	36
13.2 Diamètres nominaux des conducteurs jusques et y compris 2,500 mm	36
13.3 Diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 2,500 mm	37
14 Continuité de l'isolant (diamètres nominaux des conducteurs jusques et y compris 1,600 mm)	37
15 Indice de température	37
16 Résistance aux réfrigérants	37

17	Aptitude au brasage	38
18	Adhérence par chaleur ou par solvant	38
19	Facteur de dissipation diélectrique	38
20	Résistance à l'huile de transformateur	38
21	Perte de masse	38
23	Détection des microfissures en immersion	38
30	Conditionnement	38
	Annexe A (informative) Dimensions pour les diamètres nominaux intermédiaires des conducteurs (R 40)	39
	Annexe B (informative normative) Méthode pour le calcul de la résistance linéique	41
	Annexe C (informative) Résistance	42
	Bibliographie	
	Tableau 1 – Dimensions pour les fils émaillés (R 20)	32
	Tableau 2 – Dimensions pour les fils émaillés avec une couche adhérente (R 20)	33
	Tableau 3 – Allongement	34
	Tableau 4 – Enroulement sur mandrin	35
	Tableau 5 – Choc thermique	35
	Tableau 6 – Tension de claquage	36
	Tableau 7 – Tension de claquage	37
	Tableau 8 – Continuité de l'isolant	37
	Tableau A.1 – Dimensions pour les fils émaillés (R 40)	39
	Tableau A.2 – Dimensions pour les fils émaillés avec une couche adhérente (R 40)	40
	Tableau C.1 – Résistances électriques	42

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS
DE FILS DE BOBINAGE –****Partie 0-3: Exigences générales –
Fil de section circulaire en aluminium émaillé**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A 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.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(s) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 60317-0-3 porte le numéro d'édition 3.2. Elle comprend la troisième édition (2008-04) [documents 55/1056/FDIS et 55/1068/RVD], son amendement 1 (2013-09) [documents 55/1405/FDIS et 55/1426/RVD] et son amendement 2 (2019-08) [documents 55/1783/FDIS et 55/1800/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à ses amendements.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par les amendements 1 et 2. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60317-0-3 a été établie par le comité d'études 55 de l'IEC: Fils de bobinage.

Les changements techniques par rapport à l'édition précédente comprennent une clarification concernant les exigences sur l'aspect, des révisions sur les gammes des dimensions des fils s'appliquant aux essais de souplesse et d'adhérence, et une clarification expliquant que les exigences relatives à la détection des microfissures en immersion sont à l'étude.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

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

Cette norme doit être lue conjointement avec la série IEC 60851. Les numéros d'articles dans la présente partie de l'IEC 60317 sont identiques aux numéros d'essais respectifs de l'IEC 60851.

En cas de divergences entre l'IEC 60851 et la présente partie de l'IEC 60317, cette dernière prévaut.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 60317 constitue l'un des éléments d'une série traitant des fils isolés utilisés dans les enroulements des appareils électriques. La série comporte trois groupes définissant respectivement

- 1) les fils de bobinage et les méthodes d'essai (IEC 60851);
- 2) les spécifications pour types particuliers de fils de bobinage (IEC 60317);
- 3) le conditionnement des fils de bobinage (IEC 60264).

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

Partie 0-3: Exigences générales – Fil de section circulaire en aluminium émaillé

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60317 spécifie les exigences générales pour les fils de bobinage de section circulaire en aluminium émaillé avec ou sans une couche adhérente.

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

~~Quand il est fait référence à un fil de bobinage conforme à la série IEC 60317 indiquée dans l'Article 2, les informations suivantes sont données dans la description:~~

- ~~— la référence de la spécification IEC;~~
- ~~— le diamètre nominal du conducteur, en millimètres;~~
- ~~— le grade.~~

~~EXEMPLE: IEC 60317-14 – 0,500 Grade 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).

IEC 60172, *Méthode d'essai pour la détermination de l'indice de température des fils de bobinage émaillés*

IEC 60317 (toutes les parties), *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage*

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

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

ASTM B233-97, *Standard Specification for Aluminum 1350 Drawing Stock for Electrical Purposes* (disponible en anglais seulement)

EN 1715-2, *Aluminium et alliages d'aluminium – Fil machine – Partie 2: Exigences spécifiques relatives aux applications électriques*

FINAL VERSION

VERSION FINALE

**Specifications for particular types of winding wires –
Part 0-3: General requirements – Enamelled round aluminium wire**

**Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage –
Partie 0-3: Exigences générales – Fil de section circulaire en aluminium émaillé**

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms, definitions, general notes and appearance.....	7
3.1 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 conductor.....	11
4.3 Minimum increase in diameter due to the insulation and the bonding layer.....	11
4.3.1 Enamelled wires without a bonding layer.....	11
4.3.2 Enamelled wires with a bonding layer.....	11
4.4 Maximum overall diameter.....	11
4.4.1 Enamelled wires without a bonding layer.....	11
4.4.2 Enamelled wires with a bonding layer.....	11
5 Electrical resistance.....	11
6 Elongation.....	12
7 Springiness.....	12
8 Flexibility and adherence.....	12
8.1 Mandrel winding test (nominal conductor diameters up to and including 1,600 mm).....	12
8.2 Stretching test (nominal conductor diameters over 1,000 mm).....	12
8.3 Jerk test (nominal conductor diameters up to and including 1,000 mm).....	13
8.4 Peel test (nominal conductor diameters over 1,000 mm).....	13
9 Heat shock.....	13
9.1 Nominal conductor diameters up to and including 1,600 mm.....	13
9.2 Nominal conductor diameters over 1,600 mm.....	13
10 Cut-through.....	13
11 Resistance to abrasion.....	13
12 Resistance to solvents.....	13
13 Breakdown voltage.....	13
13.1 General.....	13
13.2 Nominal conductor diameters up to and including 2,500 mm.....	14
13.3 Nominal conductor diameters over 2,500 mm.....	14
14 Continuity of insulation (nominal conductor diameters up to and including 1,600 mm).....	14
15 Temperature index.....	15
16 Resistance to refrigerants.....	15
17 Solderability.....	15
18 Heat or solvent bonding.....	15

19	Dielectric dissipation factor.....	15
20	Resistance to transformer oil.....	15
21	Loss of mass.....	15
23	Pin hole test.....	16
30	Packaging.....	16
	Annex A (informative) Dimensions for intermediate nominal conductor diameters (R 40).....	17
	Annex B (normative) Method for the calculation of linear resistance.....	19
	Annex C (informative) Resistance.....	20
	Table 1 – Dimensions of enamelled wires (R 20).....	10
	Table 2 – Dimensions of enamelled wires with a bonding layer (R 20).....	11
	Table 3 – Elongation.....	12
	Table 4 – Mandrel winding.....	12
	Table 5 – Heat shock.....	13
	Table 6 – Breakdown voltage.....	14
	Table 7 – Breakdown voltage.....	14
	Table 8 – Continuity of insulation.....	15
	Table A.1 – Dimensions of enamelled wires (R 40).....	17
	Table A.2 – Dimensions of enamelled wires with a bonding layer (R 40).....	18
	Table C.1 – Electrical resistances.....	20

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

**Part 0-3: General requirements –
Enamelled round aluminium 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.

DISCLAIMER

This Consolidated version is not an official IEC Standard and has been prepared for user convenience. Only the current versions of the standard and its amendment(s) are to be considered the official documents.

This Consolidated version of IEC 60317-0-3 bears the edition number 3.2. It consists of the third edition (2008-04) [documents 55/1056/FDIS and 55/1068/RVD], its amendment 1 (2013-09) [documents 55/1405/FDIS and 55/1426/RVD] and its amendment 2 (2019-08) [documents 55/1783/FDIS and 55/1800/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendments.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendments 1 and 2. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

International Standard IEC 60317-0-3 has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

Technical changes from the previous edition include clarification to appearance requirements, revisions to the wire size ranges applicable to the flexibility and adherence tests, and clarification that pin hole test requirements are under consideration.

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

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

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

In case of inconsistencies between IEC 60851 and this part of IEC 60317, the latter shall prevail.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability 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 60317 is one of a series that deals with insulated wires used for windings in electrical equipment. The series has three groups describing

- 1) winding wires and test methods (IEC 60851);
- 2) specifications for particular types of winding wires (IEC 60317);
- 3) packaging of winding wires (IEC 60264).

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

Part 0-3: General requirements – Enamelled round aluminium wire

1 Scope

This part of IEC 60317 specifies the general requirements of enamelled round aluminium winding wires with or without a bonding layer.

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

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 60172, *Test procedure for the determination of the temperature index of enamelled winding wires*

IEC 60317 (all parts), *Specifications for particular types of winding wires*

IEC 60851 (all parts), *Winding wires – Test methods*

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

ASTM B233-97, *Standard Specification for Aluminum 1350 Drawing Stock for Electrical Purposes*

EN 1715-2, *Aluminium and aluminium alloys – Drawing stock – Part 2: Specific requirements for electrical applications*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	24
INTRODUCTION	26
1 Domaine d'application	27
2 Références normatives	27
3 Termes, définitions, notes générales et aspect	27
3.1 Définitions	27
3.2 Notes générales	28
3.2.1 Méthodes d'essai	28
3.2.2 Fil de bobinage	29
3.3 Aspect	29
4 Dimensions	29
4.1 Diamètre du conducteur	29
4.2 Ovalisation du conducteur	31
4.3 Accroissement minimal de diamètre dû à l'isolant et à la couche adhérente	31
4.3.1 Fils émaillés sans couche adhérente	31
4.3.2 Fils émaillés avec une couche adhérente	31
4.4 Diamètre extérieur maximal	32
4.4.1 Fils émaillés sans couche adhérente	32
4.4.2 Fils émaillés avec une couche adhérente	32
5 Résistance électrique	32
6 Allongement	32
7 Effet ressort	32
8 Souplesse et adhérence	32
8.1 Essai d'enroulement sur mandrin (diamètres nominaux des conducteurs jusques et y compris 1,600 mm)	32
8.2 Essai d'allongement (diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 1,000 mm)	33
8.3 Essai de traction brusque (diamètres nominaux des conducteurs jusques et y compris 1,000 mm)	33
8.4 Essai d'adhérence (diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 1,000 mm)	33
9 Choc thermique	33
9.1 Diamètres nominaux des conducteurs jusques et y compris 1,600 mm	33
9.2 Diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 1,600 mm	33
10 Thermoplasticité	33
11 Résistance à l'abrasion	34
12 Résistance aux solvants	34
13 Tension de claquage	34
13.1 Généralités	34
13.2 Diamètres nominaux des conducteurs jusques et y compris 2,500 mm	34
13.3 Diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 2,500 mm	35
14 Continuité de l'isolant (diamètres nominaux des conducteurs jusques et y compris 1,600 mm)	35
15 Indice de température	35
16 Résistance aux réfrigérants	35

17	Aptitude au brasage	35
18	Adhérence par chaleur ou par solvant	36
19	Facteur de dissipation diélectrique	36
20	Résistance à l'huile de transformateur	36
21	Perte de masse	36
23	Détection des microfissures en immersion	36
30	Conditionnement	36
	Annexe A (informative) Dimensions pour les diamètres nominaux intermédiaires des conducteurs (R 40)	37
	Annexe B (normative) Méthode pour le calcul de la résistance linéique.....	39
	Annexe C (informative) Résistance	40
	Tableau 1 – Dimensions pour les fils émaillés (R 20)	30
	Tableau 2 – Dimensions pour les fils émaillés avec une couche adhérente (R 20)	31
	Tableau 3 – Allongement	32
	Tableau 4 – Enroulement sur mandrin	33
	Tableau 5 – Choc thermique	33
	Tableau 6 – Tension de claquage	34
	Tableau 7 – Tension de claquage	35
	Tableau 8 – Continuité de l'isolant	35
	Tableau A.1 – Dimensions pour les fils émaillés (R 40).....	37
	Tableau A.2 – Dimensions pour les fils émaillés avec une couche adhérente (R 40)	38
	Tableau C.1 – Résistances électriques	40

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS
DE FILS DE BOBINAGE –****Partie 0-3: Exigences générales –
Fil de section circulaire en aluminium émaillé**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A 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.

DÉGAGEMENT DE RESPONSABILITÉ

Cette version consolidée n'est pas une Norme IEC officielle, elle a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Seules les versions courantes de cette norme et de son(s) amendement(s) doivent être considérées comme les documents officiels.

Cette version consolidée de l'IEC 60317-0-3 porte le numéro d'édition 3.2. Elle comprend la troisième édition (2008-04) [documents 55/1056/FDIS et 55/1068/RVD], son amendement 1 (2013-09) [documents 55/1405/FDIS et 55/1426/RVD] et son amendement 2 (2019-08) [documents 55/1783/FDIS et 55/1800/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à ses amendements.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par les amendements 1 et 2. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

La Norme internationale IEC 60317-0-3 a été établie par le comité d'études 55 de l'IEC: Fils de bobinage.

Les changements techniques par rapport à l'édition précédente comprennent une clarification concernant les exigences sur l'aspect, des révisions sur les gammes des dimensions des fils s'appliquant aux essais de souplesse et d'adhérence, et une clarification expliquant que les exigences relatives à la détection des microfissures en immersion sont à l'étude.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

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

Cette norme doit être lue conjointement avec la série IEC 60851. Les numéros d'articles dans la présente partie de l'IEC 60317 sont identiques aux numéros d'essais respectifs de l'IEC 60851.

En cas de divergences entre l'IEC 60851 et la présente partie de l'IEC 60317, cette dernière prévaut.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 60317 constitue l'un des éléments d'une série traitant des fils isolés utilisés dans les enroulements des appareils électriques. La série comporte trois groupes définissant respectivement

- 1) les fils de bobinage et les méthodes d'essai (IEC 60851);
- 2) les spécifications pour types particuliers de fils de bobinage (IEC 60317);
- 3) le conditionnement des fils de bobinage (IEC 60264).

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

Partie 0-3: Exigences générales – Fil de section circulaire en aluminium émaillé

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60317 spécifie les exigences générales pour les fils de bobinage de section circulaire en aluminium émaillé avec ou sans une couche adhérente.

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

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).

IEC 60172, *Méthode d'essai pour la détermination de l'indice de température des fils de bobinage émaillés*

IEC 60317 (toutes les parties), *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage*

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

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

ASTM B233-97, *Standard Specification for Aluminum 1350 Drawing Stock for Electrical Purposes* (disponible en anglais seulement)

EN 1715-2, *Aluminium et alliages d'aluminium – Fil machine – Partie 2: Exigences spécifiques relatives aux applications électriques*