

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Specifications for particular types of winding wires –
Part 12: Polyvinyl acetal enamelled round copper wire, class 120**

**Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage –
Partie 12: Fil de section circulaire en cuivre émaillé avec acétal de polyvinyle,
classe 120**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2020 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Specifications for particular types of winding wires –
Part 12: Polyvinyl acetal enamelled round copper wire, class 120**

**Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage –
Partie 12: Fil de section circulaire en cuivre émaillé avec acétal de polyvinyle,
classe 120**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.060.10

ISBN 978-2-8322-8390-5

**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.**

CONTENTS

FOREWORD	3
INTRODUCTION	5
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions, general notes and appearance	6
3.1 Terms and definitions	6
3.2 General notes	6
3.2.1 Methods of test	6
3.2.2 Winding wire	7
3.3 Appearance	7
4 Dimensions	7
5 Electrical resistance	7
6 Elongation	7
7 Springiness	7
8 Flexibility and adherence	7
9 Heat shock	7
9.1 Nominal conductor diameters up to and including 1,600 mm	7
9.2 Nominal conductor diameters over 1,600 mm	8
10 Cut-through	8
11 Resistance to abrasion (nominal conductor diameters from 0,250 mm up to and including 2,500 mm)	8
12 Resistance to solvents	9
13 Breakdown voltage	9
14 Continuity of insulation	9
15 Temperature index	9
16 Resistance to refrigerants	9
17 Solderability	9
18 Heat or solvent bonding	10
19 Dielectric dissipation factor	10
20 Resistance to transformer oil	10
21 Loss of mass	10
23 Pin hole test	10
30 Packaging	10
Bibliography	11
Table 1 – Heat shock	8
Table 2 – Resistance to abrasion	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –**Part 12: Polyvinyl acetal enamelled round copper wire, class 120**

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 60317-12 has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

This fourth edition of IEC 60317-12 cancels and replaces the third edition published in 2010. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) modification of the Scope;
- b) addition of reference to transformer oil resistance test method in Clause 20.

The text of this publication is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
55/1841/FDIS	55/1854/RVD

Full information on the voting for the approval of this document 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 used in conjunction with IEC 60317-0-1:2013 and its Amendment 1:2019.

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

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 12: Polyvinyl acetal enamelled round copper wire, class 120

1 Scope

This part of IEC 60317 specifies the requirements of enamelled round copper winding wires of class 120 with a sole coating based on polyvinyl acetal or polyvinyl formal resin, which can be modified provided it retains the chemical identity of the original resin and meets all specified wire requirements.

NOTE 1 A modified resin is a resin that has undergone a chemical change, or contains one or more additives to enhance certain performance or application characteristics.

NOTE 2 Polyvinyl acetal is a general name for a family of thermoplastic vinyl resins produced by the condensation of polyvinyl alcohol with an aldehyde. Examples are polyvinyl acetal, polyvinyl formal and polyvinyl butyral.

The range of nominal conductor diameters covered by this document is:

- Grade 1: 0,040 mm up to and including 2,500 mm;
- Grade 2: 0,040 mm up to and including 5,000 mm;
- Grade 3: 0,080 mm up to and including 5,000 mm.

The nominal conductor diameters are specified in Clause 4 of IEC 60317-0-1:2013.

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 60317-0-1:2013, *Specifications for particular types of winding wires – Part 0-1: General requirements – Enamelled round copper wire*
IEC 60317-0-1:2013/AMD1:2019

3 Terms, definitions, general notes and appearance

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60317-0-1 apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.2 General notes

3.2.1 Methods of test

Subclause 3.2.1 of IEC 60317-0-1:2013 and IEC 60317-0-1:2013/AMD1:2019 applies. In case of inconsistencies between IEC 60317-0-1 and this document, IEC 60317-12 shall prevail.

3.2.2 Winding wire

Class 120 is a thermal class that requires a minimum temperature index of 120 and a heat shock temperature of at least 155 °C.

The temperature in degrees Celsius corresponding to the temperature index is not necessarily that at which it is recommended that the wire be operated and this will depend on many factors, including the type of equipment involved.

3.3 Appearance

Subclause 3.3 of IEC 60317-0-1:2013 applies.

4 Dimensions

Clause 4 of IEC 60317-0-1:2013 applies.

5 Electrical resistance

Clause 5 of IEC 60317-0-1:2013 and IEC 60317-0-1:2013/AMD1:2019 applies.

6 Elongation

Clause 6 of IEC 60317-0-1:2013 applies.

7 Springiness

Clause 7 of IEC 60317-0-1:2013 applies.

8 Flexibility and adherence

Clause 8 of IEC 60317-0-1:2013 applies, where the constant K used for the calculation of the number of revolutions for the peel test shall be 175 mm.

9 Heat shock

Clause 9 of IEC 60317-0-1:2013 applies. The minimum heat shock temperature shall be 155 °C.

9.1 Nominal conductor diameters up to and including 1,600 mm

The coating shall show no crack. The mandrel diameter shall be as specified in Table 1.

Table 1 – Heat shock

Nominal conductor diameter mm		Elongation before winding on mandrel %	Mandrel diameter ^b
Over	Up to and including		
–	0,050	20 ^a	0,150 mm
0,050	1,600	–	<i>D</i>
^a Or until it breaks, whichever is less. ^b <i>D</i> is the overall diameter of the wire.			

9.2 Nominal conductor diameters over 1,600 mm

Subclause 9.2 of IEC 60317-0-1:2013 applies.

10 Cut-through

No failure shall occur within 2 min at 170 °C.

11 Resistance to abrasion (nominal conductor diameters from 0,250 mm up to and including 2,500 mm)

The wire shall meet the requirements given in Table 2.

For intermediate nominal conductor diameters, the value of the next larger nominal conductor diameter shall be taken.

Table 2 – Resistance to abrasion

Nominal conductor diameter	Grade 1		Grade 2		Grade 3	
	Minimum average force to failure	Minimum force to failure of each measurement	Minimum average force to failure	Minimum force to failure of each measurement	Minimum average force to failure	Minimum force to failure of each measurement
mm	N	N	N	N	N	N
0,250	3,00	2,55	4,90	4,15	5,80	4,90
0,280	3,25	2,75	5,25	4,45	6,25	5,30
0,320	3,50	2,95	5,65	4,80	6,70	5,70
0,360	3,75	3,20	6,05	5,15	7,20	6,10
0,400	4,05	3,45	6,50	5,50	7,70	6,50
0,450	4,35	3,70	7,00	5,90	8,25	7,00
0,500	4,65	3,95	7,50	6,35	8,85	7,50
0,560	5,00	4,25	8,00	6,80	9,50	8,05
0,630	5,35	4,55	8,60	7,30	10,2	8,65
0,710	5,70	4,85	9,20	7,80	10,9	9,25
0,800	6,10	5,15	9,90	8,40	11,7	9,90
0,900	6,55	5,55	10,6	9,00	12,5	10,6
1,000	7,05	5,95	11,3	9,60	13,3	11,3
1,120	7,60	6,45	12,1	10,2	14,2	12,0
1,250	8,20	6,95	12,9	11,0	15,2	12,9
1,400	8,80	7,45	13,9	11,8	16,4	13,9
1,600	9,45	8,00	14,9	12,6	17,6	14,9
1,800	10,1	8,60	16,0	13,5	18,8	16,0
2,000	10,9	9,20	17,1	14,4	20,2	17,1
2,240	11,7	9,90	18,2	15,4	21,6	18,3
2,500	12,5	10,6	19,4	16,4	23,0	19,5

12 Resistance to solvents

Clause 12 of IEC 60317-0-1:2013 applies.

13 Breakdown voltage

Clause 13 of IEC 60317-0-1:2013 applies. The elevated temperature shall be 120 °C.

14 Continuity of insulation

Clause 14 of IEC 60317-0-1:2013 applies.

15 Temperature index

Clause 15 of IEC 60317-0-1:2013 applies. The minimum temperature index shall be 120.

16 Resistance to refrigerants

Test appropriate but no requirements specified.

17 Solderability

Test inappropriate.

18 Heat or solvent bonding

Test inappropriate.

19 Dielectric dissipation factor

Test inappropriate.

20 Resistance to transformer oil

Test according to Clause 6 of IEC 60851-4:2016 appropriate. Test requirements are under consideration.

21 Loss of mass

Test inappropriate.

23 Pin hole test

Clause 23 of IEC 60317-0-1:2013 applies.

30 Packaging

Clause 30 of IEC 60317-0-1:2013 applies.

Bibliography

IEC 60264 (all parts), *Packaging of winding wires*

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

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

IEC 60851-4:2016, *Winding wires – Test methods – Part 4: Chemical properties*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	13
INTRODUCTION.....	15
1 Domaine d'application	16
2 Références normatives	16
3 Termes, définitions, notes générales et aspect	16
3.1 Termes et définitions	16
3.2 Notes générales.....	17
3.2.1 Méthodes d'essai.....	17
3.2.2 Fil de bobinage.....	17
3.3 Aspect	17
4 Dimensions.....	17
5 Résistance électrique	17
6 Allongement	17
7 Effet de ressort.....	17
8 Souplesse et adhérence	17
9 Choc thermique	17
9.1 Diamètres nominaux des conducteurs jusques et y compris 1,600 mm.....	17
9.2 Diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 1,600 mm	18
10 Thermoplasticité	18
11 Résistance à l'abrasion (diamètres nominaux des conducteurs de 0,250 mm jusques et y compris 2,500 mm)	18
12 Résistance aux solvants	19
13 Tension de claquage	19
14 Continuité de l'isolant	19
15 Indice de température.....	19
16 Résistance aux réfrigérants	19
17 Brasabilité	19
18 Adhérence par chaleur ou par solvant.....	20
19 Facteur de dissipation diélectrique	20
20 Résistance à l'huile de transformateur	20
21 Perte de masse	20
23 Détection des microfissures en immersion.....	20
30 Conditionnement	20
Bibliographie.....	21
Tableau 1 – Choc thermique	18
Tableau 2 – Résistance à l'abrasion	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

Partie 12: Fil de section circulaire en cuivre émaillé avec acétal de polyvinyle, classe 120

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.

La Norme internationale IEC 60317-12 a été établie par le comité d'études 55 de l'IEC: Fils de bobinage.

Cette quatrième édition de l'IEC 60317-12 annule et remplace la troisième édition parue en 2010. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) modification du domaine d'application;
- b) ajout d'une référence à la méthode d'essai de résistance à l'huile de transformateur à l'Article 20.

Le texte de cette publication est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
55/1841/FDIS	55/1854/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de ce document.

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

La présente Norme internationale doit être utilisée conjointement avec l'IEC 60317-0-1:2013 et son Amendement 1:2019.

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.

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

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 appartient à une série de normes traitant des fils isolés utilisés pour les enroulements des appareils électriques. L'ensemble est composé des trois 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 12: Fil de section circulaire en cuivre émaillé avec acétal de polyvinyle, classe 120

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60317 spécifie les exigences relatives aux fils de bobinage de section circulaire en cuivre émaillés de classe 120 avec un revêtement simple à base de résine acétal de polyvinyle ou formol de polyvinyle qui peut être modifiée sous réserve qu'elle conserve l'identité chimique de la résine initiale et respecte l'ensemble des exigences spécifiées du fil.

NOTE 1 Une résine modifiée est une résine dont les propriétés chimiques ont été modifiées ou qui contient un ou plusieurs additifs visant à améliorer certaines performances ou caractéristiques d'application.

NOTE 2 L'acétal de polyvinyle est le nom générique désignant une famille de résines thermoplastiques vinyliques produites par la condensation de l'alcool polyvinylique avec un aldéhyde. Des exemples sont l'acétal de polyvinyle, le formol de polyvinyle et le butyral de polyvinyle.

La gamme des diamètres nominaux des conducteurs couverts par le présent document est:

- grade 1: 0,040 mm jusques et y compris 2,500 mm;
- grade 2: 0,040 mm jusques et y compris 5,000 mm;
- grade 3: 0,080 mm jusques et y compris 5,000 mm.

Les diamètres nominaux du conducteur sont spécifiés à l'Article 4 de l'IEC 60317-0-1:2013.

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 60317-0-1:2013, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 0-1: Exigences générales – Fil de section circulaire en cuivre émaillé*
IEC 60317-0-1:2013/AMD1:2019

3 Termes, définitions, notes générales et aspect

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 60317-0-1 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.2 Notes générales

3.2.1 Méthodes d'essai

Le paragraphe 3.2.1 de l'IEC 60317-0-1:2013 et IEC 60317-0-1:2013/AMD1:2019 s'applique. En cas de divergences entre l'IEC 60317-0-1 et le présent document, l'IEC 60317-12 doit prévaloir.

3.2.2 Fil de bobinage

La classe 120 est une classe thermique exigeant un indice de température minimal de 120 et une température de choc thermique de 155 °C au moins.

La température en degrés Celsius correspondant à l'indice de température n'est pas nécessairement celle à laquelle il est recommandé d'utiliser le fil et cela dépend de nombreux facteurs, notamment le type d'équipement considéré.

3.3 Aspect

Le paragraphe 3.3 de l'IEC 60317-0-1:2013 s'applique.

4 Dimensions

L'Article 4 de l'IEC 60317-0-1:2013 s'applique.

5 Résistance électrique

L'Article 5 de l'IEC 60317-0-1:2013 et IEC 60317-0-1:2013/AMD1:2019 s'applique.

6 Allongement

L'Article 6 de l'IEC 60317-0-1:2013 s'applique.

7 Effet de ressort

L'Article 7 de l'IEC 60317-0-1:2013 s'applique.

8 Souplesse et adhérence

Voir l'Article 8 de l'IEC 60317-0-1:2013, où la constante K utilisée pour le calcul du nombre de tours pour l'essai de décollement doit être 175 mm.

9 Choc thermique

L'Article 9 de l'IEC 60317-0-1:2013 s'applique. La température minimale de choc thermique doit être de 155 °C.

9.1 Diamètres nominaux des conducteurs jusques et y compris 1,600 mm

Le revêtement ne doit montrer aucune craquelure. Le mandrin doit avoir un diamètre tel que spécifié dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Choc thermique

Diamètre nominal du conducteur mm		Allongement avant enroulement sur mandrin %	Diamètre du mandrin ^b
Supérieur à	Jusques et y compris		
–	0,050	20 ^a	0,150 mm
0,050	1,600	–	<i>D</i>
^a Ou jusqu'à la rupture, la valeur la plus basse étant retenue. ^b <i>D</i> est le diamètre extérieur du fil.			

9.2 Diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 1,600 mm

Le paragraphe 9.2 de l'IEC 60317-0-1:2013 s'applique.

10 Thermoplasticité

Aucune défaillance ne doit se produire pendant 2 min à une température de 170 °C.

11 Résistance à l'abrasion (diamètres nominaux des conducteurs de 0,250 mm jusques et y compris 2,500 mm)

Le fil doit satisfaire aux exigences du Tableau 2.

Pour les diamètres nominaux intermédiaires des conducteurs, la valeur indiquée pour le diamètre nominal du conducteur immédiatement supérieur doit être utilisée.

Tableau 2 – Résistance à l'abrasion

Diamètre nominal du conducteur mm	Grade 1		Grade 2		Grade 3	
	Charge minimale moyenne de rupture N	Charge minimale de rupture d'un mesurage N	Charge minimale moyenne de rupture N	Charge minimale de rupture d'un mesurage N	Charge minimale moyenne de rupture N	Charge minimale de rupture d'un mesurage N
0,250	3,00	2,55	4,90	4,15	5,80	4,90
0,280	3,25	2,75	5,25	4,45	6,25	5,30
0,320	3,50	2,95	5,65	4,80	6,70	5,70
0,360	3,75	3,20	6,05	5,15	7,20	6,10
0,400	4,05	3,45	6,50	5,50	7,70	6,50
0,450	4,35	3,70	7,00	5,90	8,25	7,00
0,500	4,65	3,95	7,50	6,35	8,85	7,50
0,560	5,00	4,25	8,00	6,80	9,50	8,05
0,630	5,35	4,55	8,60	7,30	10,2	8,65
0,710	5,70	4,85	9,20	7,80	10,9	9,25
0,800	6,10	5,15	9,90	8,40	11,7	9,90
0,900	6,55	5,55	10,6	9,00	12,5	10,6
1,000	7,05	5,95	11,3	9,60	13,3	11,3
1,120	7,60	6,45	12,1	10,2	14,2	12,0
1,250	8,20	6,95	12,9	11,0	15,2	12,9
1,400	8,80	7,45	13,9	11,8	16,4	13,9
1,600	9,45	8,00	14,9	12,6	17,6	14,9
1,800	10,1	8,60	16,0	13,5	18,8	16,0
2,000	10,9	9,20	17,1	14,4	20,2	17,1
2,240	11,7	9,90	18,2	15,4	21,6	18,3
2,500	12,5	10,6	19,4	16,4	23,0	19,5

12 Résistance aux solvants

L'Article 12 de l'IEC 60317-0-1:2013 s'applique.

13 Tension de claquage

L'Article 13 de l'IEC 60317-0-1:2013 s'applique. La température élevée doit être de 120 °C.

14 Continuité de l'isolant

L'Article 14 de l'IEC 60317-0-1:2013 s'applique.

15 Indice de température

L'Article 15 de l'IEC 60317-0-1:2013 s'applique. L'indice de température minimal doit être de 120.

16 Résistance aux réfrigérants

L'essai s'applique, mais aucune exigence n'est spécifiée.

17 Brasabilité

L'essai ne s'applique pas.

18 Adhérence par chaleur ou par solvant

L'essai ne s'applique pas.

19 Facteur de dissipation diélectrique

L'essai ne s'applique pas.

20 Résistance à l'huile de transformateur

L'essai selon l'Article 6 de l'IEC 60851-4:2016 s'applique. Les exigences de l'essai sont à l'étude.

21 Perte de masse

L'essai ne s'applique pas.

23 Détection des microfissures en immersion

L'Article 23 de l'IEC 60317-0-1:2013 s'applique.

30 Conditionnement

L'Article 30 de l'IEC 60317-0-1:2013 s'applique.

Bibliographie

IEC 60264 (toutes les parties), *Conditionnement des fils de bobinage*

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

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

IEC 60851-4:2016, *Fils de bobinage – Méthodes d'essai – Partie 4: Propriétés chimiques*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch