

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Specifications for particular types of winding wires –
Part 17: Polyvinyl acetal enamelled rectangular copper wire, class 105**

**Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage –
Partie 17: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec acétal de
polyvinyle, classe 105**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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 corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Specifications for particular types of winding wires –
Part 17: Polyvinyl acetal enamelled rectangular copper wire, class 105**

**Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage –
Partie 17: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec acétal de
polyvinyle, classe 105**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

J

ICS 29.060.10

ISBN 978-2-88910-109-2

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions and general notes on methods of test and appearance	7
3.1 Terms and definitions	7
3.2 General notes on methods of test.....	7
3.3 Appearance.....	7
4 Dimensions	7
5 Electrical resistance	7
6 Elongation	7
7 Springiness	7
8 Flexibility and adherence.....	7
8.1 Mandrel winding test	7
8.2 Stretching test.....	7
9 Heat shock	8
10 Cut-through	8
11 Resistance to abrasion	8
12 Resistance to solvents.....	8
13 Breakdown voltage	8
14 Continuity of insulation.....	8
15 Temperature index	8
16 Resistance to refrigerants.....	8
17 Solderability	8
18 Heat or solvent bonding.....	8
19 Dielectric dissipation factor.....	8
20 Resistance to transformer oil.....	9
21 Loss of mass	9
23 Pin hole test	9
30 Packaging	9
Table 1 – Mandrel winding	7

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR
TYPES OF WINDING WIRES –****Part 17: Polyvinyl acetal enamelled rectangular
copper wire, class 105**

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.

This International Standard has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

This third edition of IEC 60317-17 cancels and replaces the second edition issued in 1990, its Amendment 1 (1997) and its Amendment 2 (2005). This edition constitutes a technical revision.

The main change with respect to the previous edition is listed below:

- Clause 20: reference to the transformer oil resistance test method in IEC 60851-4.

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

FDIS	Report on voting
55/1180/FDIS	55/1191/RVD

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

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

This International Standard is to be read in conjunction with IEC 60317-0-2 (1997).

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.

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication 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.

Withdrawn
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-17:2010

INTRODUCTION

This part of IEC 60317 is one of a series which 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 wire (IEC 60317);
- 3) packaging of winding wires (IEC 60264).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-17:2010

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

Part 17: Polyvinyl acetal enamelled rectangular copper wire, class 105

1 Scope

This part of IEC 60317 specifies the requirements of enamelled rectangular copper winding wire of class 105 with a sole coating based on polyvinyl acetal resin, which may be modified providing it retains the chemical identity of the original resin and meets all specified wire requirements.

NOTE 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.

Class 105 is a thermal class that requires a minimum temperature index of 105 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.

The range of nominal conductor dimensions covered by this standard is

- width: min. 2,00 mm max. 16,00 mm;
- thickness: min. 0,80 mm max. 5,60 mm.

Wires of grade 1 and grade 2 are included in this specification and apply to the complete range of conductors.

The specified combinations of width and thickness as well as the specified ratio width/thickness are given in IEC 60317-0-2.

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 60317-0-2:1997, *Specifications for particular types of winding wires – Part 0-2: General requirements – Enamelled rectangular copper wire*

Amendment 1 (1999)

Amendment 2 (2005)

IEC 60851-4:1996, *Methods of test for winding wires – Part 4: Chemical properties*

Amendment 1 (1997)

Amendment 2 (2005)

3 Terms, definitions and general notes on methods of test and appearance

3.1 Terms and definitions

For terms and definitions, see 3.1 of IEC 60317-0-2.

In case of inconsistencies between IEC 60317-0-2 and this standard, IEC 60317-17 shall prevail.

3.2 General notes on methods of test

For general notes on methods of test, see 3.2 of IEC 60317-0-2. In case of inconsistencies between IEC 60317-0-2 and this standard, IEC 60317-17 shall prevail.

3.3 Appearance

See 3.3 of IEC 60317-0-2.

4 Dimensions

See Clause 4 of IEC 60317-0-2.

5 Electrical resistance

See Clause 5 of IEC 60317-0-2.

6 Elongation

See Clause 6 of IEC 60317-0-2.

7 Springiness

See Clause 7 of IEC 60317-0-2.

8 Flexibility and adherence

8.1 Mandrel winding test

The coating shall show no crack after the wire has been bent flatwise and edgewise on a mandrel with a diameter as specified in Table 1.

Table 1 – Mandrel winding

Wire bent on		Mandrel diameter
Width	Sizes up to and including 10 mm	2 × width
	Sizes over 10 mm	3 × width
Thickness	All dimensions	2 × thickness

8.2 Stretching test

The wire shall be stretched by 20 %.

The distance of loss of adhesion shall be less than 1x width.

9 Heat shock

See Clause 9 of IEC 60317-0-2, where the minimum heat shock temperature shall be 155 °C.

10 Cut-through

Test inappropriate.

11 Resistance to abrasion

Test inappropriate.

12 Resistance to solvents

See Clause 12 of IEC 60317-0-2.

13 Breakdown voltage

See Clause 13 of IEC 60317-0-2, where the elevated temperature shall be 105 °C.

14 Continuity of insulation

Test inappropriate.

15 Temperature index

See Clause 15 of IEC 60317-0-2, where the minimum temperature index shall be 105.

16 Resistance to refrigerants

Test inappropriate.

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 appropriate. Test requirements are under consideration.

21 Loss of mass

Test inappropriate.

23 Pin hole test

Test inappropriate.

30 Packaging

See Clause 30 of IEC 60317-0-2.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-17:2010

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	11
INTRODUCTION.....	13
1 Domaine d'application	14
2 Références normatives.....	14
3 Termes, définitions et notes générales concernant les méthodes d'essai et l'aspect.....	15
3.1 Termes et définitions	15
3.2 Notes générales concernant les méthodes d'essais.....	15
3.3 Aspect.....	15
4 Dimensions	15
5 Résistance électrique	15
6 Allongement	15
7 Effet de ressort.....	15
8 Souplesse et adhérence	15
8.1 Essai d'enroulement sur mandrin.....	15
8.2 Essai d'allongement	16
9 Choc thermique	16
10 Thermoplasticité.....	16
11 Résistance à l'abrasion	16
12 Résistance aux solvants.....	16
13 Tension de claquage	16
14 Continuité de l'isolant	16
15 Indice de température.....	16
16 Résistance aux réfrigérants.....	16
17 Brasabilité	16
18 Adhérence par chaleur ou par solvant	16
19 Facteur de dissipation diélectrique	17
20 Résistance à l'huile de transformateur	17
21 Perte de masse.....	17
23 Détection des microfissures en immersion.....	17
30 Conditionnement.....	17
Tableau 1 – Enroulement sur mandrin	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS
DE FILS DE BOBINAGE –****Partie 17: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé
avec acétal de polyvinyle, classe 105**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60317-17 a été établie par le comité d'études 55 de la CEI: Fils de bobinage.

Cette troisième édition de la CEI 60317-17 annule et remplace la deuxième édition, parue en 1990, son Amendement 1 (1997) et son Amendement 2 (2005). Cette édition constitue une révision technique.

La modification principale par rapport à l'édition précédente est la suivante:

- Article 20: référence à la méthode d'essai de la résistance à l'huile de transformateur dans la CEI 60851-4.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
55/1180/FDIS	55/1191/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.

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

Cette Norme internationale doit être lue conjointement avec la CEI 60317-0-2 (1997).

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-17:2010

INTRODUCTION

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

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-17:2010

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

Partie 17: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec acétal de polyvinyle, classe 105

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60317 spécifie les exigences concernant les fils de bobinage de section rectangulaire en cuivre émaillé de classe 105 avec un revêtement unique à base de résine acétal de polyvinyle, qui peut être modifiée à condition qu'elle conserve l'identité chimique de la résine initiale et réponde à toutes les exigences du fil.

NOTE Une résine modifiée est une résine qui a subi une modification chimique, ou qui contient un ou plusieurs additifs pour améliorer certaines performances ou des caractéristiques d'utilisation.

Une classe 105 est une classe thermique qui exige un indice de température minimal de 105 et une température de choc thermique d'au moins 155 °C.

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; cela dépendra de beaucoup de facteurs, y compris du type d'équipement considéré.

La gamme des dimensions nominales des conducteurs couverte par la présente norme est la suivante:

- largeur: min. 2,00 mm max. 16,00 mm;
- épaisseur: min. 0,80 mm max. 5,60 mm.

Cette spécification comprend des fils de grade 1 et de grade 2 et s'applique aux conducteurs de toute la gamme.

Les combinaisons largeur-épaisseur spécifiées ainsi que le rapport largeur/épaisseur spécifié sont donnés dans la CEI 60317-0-2.

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).

CEI 60317-0-2:1997, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 0-2: Prescriptions générales – Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé*
Amendement 1 (1999)
Amendement 2 (2005)

CEI 60851-4:1996, *Méthodes d'essai des fils de bobinage – Partie 4: Propriétés chimiques*
Amendement 1 (1997)
Amendement 2 (2005)

3 Termes, définitions et notes générales concernant les méthodes d'essai et l'aspect

3.1 Termes et définitions

Pour les termes et définitions, voir 3.1 de la CEI 60317-0-2.

En cas de divergences entre la CEI 60317-0-2 et la présente norme, la CEI 60317-17 doit prévaloir.

3.2 Notes générales concernant les méthodes d'essais

Pour les notes générales concernant les méthodes d'essai, voir 3.2 de la CEI 60317-0-2. En cas de divergences entre la CEI 60317-0-2 et la présente norme, la CEI 60317-17 doit prévaloir.

3.3 Aspect

Voir 3.3 de la CEI 60317-0-2.

4 Dimensions

Voir l'Article 4 de la CEI 60317-0-2.

5 Résistance électrique

Voir l'Article 5 de la CEI 60317-0-2.

6 Allongement

Voir l'Article 6 de la CEI 60317-0-2.

7 Effet de ressort

Voir l'Article 7 de la CEI 60317-0-2.

8 Souplesse et adhérence

8.1 Essai d'enroulement sur mandrin

Le revêtement ne doit pas montrer de craquelure après pliage du fil sur plat et sur chant sur un mandrin dont le diamètre est spécifié au Tableau 1.

Tableau 1 – Enroulement sur mandrin

Fil plié sur		Diamètre du mandrin
Largeur	Les dimensions inférieures ou égales à 10 mm	2 fois la largeur
	Les dimensions supérieures à 10 mm	3 fois la largeur
Épaisseur	Toutes les dimensions	2 fois l'épaisseur