

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
317-35**

Première édition
First edition
1992-06

**Spécifications pour types particuliers
de fils de bobinage**

Partie 35:

Fil de section circulaire en cuivre émaillé
avec polyuréthane brasable, classe 155,
avec une couche adhérente

**Specifications for particular types
of winding wires**

Part 35:

Solderable polyurethane enamelled
round copper wire, class 155,
with a bonding layer



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 317-35: 1992

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
317-35**

Première édition
First edition
1992-06

**Spécifications pour types particuliers
de fils de bobinage**

Partie 35:

Fil de section circulaire en cuivre émaillé
avec polyuréthane brasable, classe 155,
avec une couche adhérente

**Specifications for particular types
of winding wires**

Part 35:

Solderable polyurethane enamelled
round copper wire, class 155,
with a bonding layer

© CEI 1992 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni
utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé,
électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les
microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized
in any form or by any means, electronic or mechanical,
including photocopying and microfilm, without permission
in writing from the publisher

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

J

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
 Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions et notes générales concernant les méthodes d'essais	10
4 Dimensions	10
5 Résistance électrique	10
6 Allongement	10
7 Effet de ressort	10
8 Souplesse et adhérence	10
9 Choc thermique	10
10 Thermoplasticité	10
11 Résistance à l'abrasion	10
12 Résistance aux solvants	12
13 Tension de claquage	12
14 Continuité de l'isolant	12
15 Indice de température	12
16 Résistance aux réfrigérants	12
17 Brasabilité	14
18 Adhérence par chaleur ou par solvant	14
19 Facteur de dissipation diélectrique	16
20 Résistance à l'huile de transformateur	16
21 Perte de masse	16
22 Défaillance à haute température	16
30 Conditionnement	16

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions and general notes on methods of test	11
4 Dimensions	11
5 Electrical resistance	11
6 Elongation	11
7 Springiness	11
8 Flexibility and adherence	11
9 Heat shock	11
10 Cut-through	11
11 Resistance to abrasion	11
12 Resistance to solvents	13
13 Breakdown voltage	13
14 Continuity of insulation	13
15 Temperature index	13
16 Resistance to refrigerants	13
17 Solderability	15
18 Heat or solvent bonding	15
19 Dielectric dissipation factor	17
20 Resistance to transformer oil	17
21 Loss of mass	17
22 High temperature failure	17
30 Packaging	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE

Partie 35: Fil de section circulaire en cuivre émaillé avec polyuréthane brasable, classe 155, avec une couche adhérente

AVANT-PROPOS

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

La présente partie de la Norme internationale CEI 317 a été établie par le Comité d'Etudes n° 55 de la CEI: Fils de bobinage.

Le texte de cette partie est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
55(BC)417	55(BC)434

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES
OF WINDING WIRES****Part 35: Solderable polyurethane enamelled round copper wire,
class 155, with a bonding layer**

FOREWORD

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

This part of International Standard IEC 317 has been prepared by IEC Technical Committee No. 55: Winding wires.

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

DIS	Report on Voting
55(CO)417	55(CO)434

Full information on the voting for the approval of this part can be found in the Voting Report indicated in the above table.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 317 constitue l'un des éléments d'une série de normes traitant des fils isolés utilisés dans les enroulements des appareils électriques. Cette série doit comporter trois groupes définissant respectivement:

- 1) les méthodes d'essai (CEI 851);
- 2) les spécifications (CEI 317);
- 3) le conditionnement (CEI 264).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-35:1992

Withdrawn

INTRODUCTION

This part of IEC 317 forms an element of a series of standards which deals with insulated wires used for windings in electrical equipment. The series has three groups describing:

- 1) methods of test (IEC 851) ;
- 2) specifications (IEC 317);
- 3) packaging (IEC 264).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-35:1992

Withdrawing

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE

Partie 35: Fil de section circulaire en cuivre émaillé avec polyuréthane brasable, classe 155, avec une couche adhérente

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 317 concerne les fils de bobinage de section circulaire en cuivre émaillé brasable de classe 155 avec un double revêtement. La sous-couche est à base de résine polyuréthane, qui peut être modifiée. Elle doit conserver l'identité chimique de la résine initiale et répondre à toutes les exigences du fil. La surcouche est une couche adhérente à base de résine thermoplastique.

NOTE - Une résine modifiée est une résine qui a subi une modification chimique, ou qui contient un ou plusieurs additifs pour améliorer les résultats obtenus ou les caractéristiques d'utilisation.

Une classe 155 est une classe thermique qui exige un indice de température minimal de 155 et une température de choc thermique d'au moins 175 °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 et cela dépendra de beaucoup de facteurs, y compris du type d'équipement considéré.

La gamme des diamètres nominaux des conducteurs couverte par la présente norme est:

- Grade 1B: 0,020 mm jusqu'à et y compris 0,800 mm;
- Grade 2B: 0,020 mm jusqu'à et y compris 0,800 mm.

Les diamètres nominaux des conducteurs sont spécifiés dans l'article 4 de la CEI 317-0-1.

2 Références normatives

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 317. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 317 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 317-0-1: 1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage - Partie 0: Prescriptions générales - Section 1: Fil de section circulaire en cuivre émaillé.*

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES

Part 35: Solderable polyurethane enamelled round copper wire, class 155, with a bonding layer

1 Scope

This part of IEC 317 specifies the requirements of solderable enamelled round copper winding wire of class 155 with a dual coating. The underlying coating is based on polyurethane resin, which may be modified providing it retains the chemical identity of the original resin and meets all specified wire requirements. The superimposed coating is a bonding layer based on a thermoplastic resin.

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 155 is a thermal class that requires a minimum temperature index of 155 and a heat shock temperature of at least 175 °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 diameters covered by this standard is:

- Grade 1B: 0,020 mm up to and including 0,800 mm;
- Grade 2B: 0,020 mm up to and including 0,800 mm.

The nominal conductor diameters are specified in clause 4 of IEC 317-0-1.

2 Normative references

The following standard contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 317. At the time of publication, the edition indicated was valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 317 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the standard indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid international standards.

IEC 317-0-1: 1990, *Specifications for particular types of winding wires - Part 0: General requirements - Section 1: Enamelled round copper wire.*

3 Définitions et notes générales concernant les méthodes d'essais

Pour les définitions et les notes générales concernant les méthodes d'essais, voir l'article 3 de la CEI 317-0-1.

En cas de divergences entre la CEI 317-0-1 et la présente partie de la CEI 317, cette dernière prévaut.

4 Dimensions

Voir l'article 4 de la CEI 317-0-1.

5 Résistance électrique

Voir l'article 5 de la CEI 317-0-1.

6 Allongement

Voir l'article 6 de la CEI 317-0-1.

7 Effet de ressort

Voir l'article 7 de la CEI 317-0-1.

8 Souplesse et adhérence

Voir l'article 8 de la CEI 317-0-1.

9 Choc thermique

Voir l'article 9 de la CEI 317-0-1, où la température minimale de choc thermique doit être de 175 °C.

10 Thermoplasticité

Aucun claquage ne doit se produire pendant 2 min à une température de 200 °C.

11 Résistance à l'abrasion (diamètres nominaux des conducteurs au moins égaux à 0,250 mm et inférieurs ou égaux à 0,800 mm)

Le fil doit répondre aux prescriptions du tableau 1.

3 Definitions and general notes on methods of test

For definitions and general notes on methods of test, see clause 3 of IEC 317-0-1.

In the case of inconsistencies between IEC 317-0-1 and this part of IEC 317, the latter shall prevail.

4 Dimensions

See clause 4 of IEC 317-0-1.

5 Electrical resistance

See clause 5 of IEC 317-0-1.

6 Elongation

See clause 6 of IEC 317-0-1.

7 Springiness

See clause 7 of IEC 317-0-1.

8 Flexibility and adherence

See clause 8 of IEC 317-0-1.

9 Heat shock

See clause 9 of IEC 317-0-1, where the minimum heat shock temperature shall be 175 °C.

10 Cut-through

No failure shall occur within 2 min at 200 °C.

11 Resistance to abrasion (nominal conductor diameters from 0,250 mm up to and including 0,800 mm)

The wire shall meet the requirements given in table 1.

Tableau 1 - Résistance à l'abrasion

Diamètre nominal du conducteur mm	Grade 1B		Grade 2B	
	Charge minimale moyenne de rupture N	Charge minimale de rupture d'une mesure N	Charge minimale moyenne de rupture N	Charge minimale de rupture d'une mesure N
0,250	2,30	1,95	4,10	3,50
0,280	2,50	2,10	4,40	3,70
0,315	2,70	2,30	4,75	4,00
0,355	2,90	2,50	5,10	4,30
0,400	3,15	2,70	5,45	4,60
0,450	3,40	2,90	5,80	4,90
0,500	3,65	3,10	6,20	5,25
0,560	3,90	3,30	6,65	5,60
0,630	4,20	3,55	7,10	6,00
0,710	4,50	3,80	7,60	6,45
0,800	4,80	4,10	8,10	6,90
NOTE - Pour les diamètres nominaux des conducteurs intermédiaires, utiliser la valeur qui est donnée pour le diamètre nominal du conducteur immédiatement supérieur.				

12 Résistance aux solvants

L'essai ne peut pas s'appliquer.

13 Tension de claquage

Voir l'article 13 de la CEI 317-0-1, où la température élevée doit être de 155 °C.

14 Continuité de l'isolant

Voir l'article 14 de la CEI 317-0-1.

15 Indice de température

Voir l'article 15 de la CEI 317-0-1, où l'indice de température minimal doit être 155.

L'essai doit être effectué avec un fil de 0,800 mm, grade 2B, sauf convention entre acheteur et fournisseur.

16 Résistance aux réfrigérants

L'essai ne doit pas s'appliquer.

Table 1 - Resistance to abrasion

Nominal conductor diameter mm	Grade 1B		Grade 2B	
	Minimum average force to failure N	Minimum force to failure of each measurement N	Minimum average force to failure N	Minimum force to failure of each measurement N
0,250	2,30	1,95	4,10	3,50
0,280	2,50	2,10	4,40	3,70
0,315	2,70	2,30	4,75	4,00
0,355	2,90	2,50	5,10	4,30
0,400	3,15	2,70	5,45	4,60
0,450	3,40	2,90	5,80	4,90
0,500	3,65	3,10	6,20	5,25
0,560	3,90	3,30	6,65	5,60
0,630	4,20	3,55	7,10	6,00
0,710	4,50	3,80	7,60	6,45
0,800	4,80	4,10	8,10	6,90
NOTE - For intermediate nominal conductor diameters, the value of the next largest nominal conductor diameter shall be taken.				

12 Resistance to solvents

Test inappropriate.

13 Breakdown voltage

See clause 13 of IEC 317-0-1, where the elevated temperature shall be 155 °C.

14 Continuity of insulation

See clause 14 of IEC 317-0-1.

15 Temperature index

See clause 15 of IEC 317-0-1, where the minimum temperature index shall be 155.

The test shall be carried out on a wire having a nominal conductor diameter of 0,800 mm, grade 2B, unless otherwise agreed between purchaser and supplier.

16 Resistance to refrigerants

Test inappropriate.

17 Brasabilité

17.1 Diamètres nominaux des conducteurs jusqu'à et y compris 0,050 mm

La température du bain de soudure doit être de $390\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Le temps d'immersion maximal doit être de 2 s.

La surface du fil étamé doit être lisse, sans trous ni résidus d'émail.

17.2 Diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 0,050 mm jusqu'à et y compris 0,100 mm

La température du bain de soudure doit être de $390\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Le temps d'immersion maximal doit être de 2 s.

La surface du fil étamé doit être lisse, sans trous ni résidus d'émail.

17.3 Diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 0,100 mm

La température du bain de soudure doit être de $390\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Le temps d'immersion maximal (en secondes) doit être le multiple ci-dessous du diamètre nominal du conducteur (en millimètres) avec un minimum de 3 s.

Grade 1B	Grade 2B
15x	20x

La surface du fil étamé doit être lisse, sans trous ni résidus d'émail.

18 Adhérence par chaleur ou par solvant

NOTE - Adhérence par solvant: Essai nécessaire, mais qui n'est pas encore à l'étude.

Adhérence par chaleur

L'éprouvette est préparée selon la méthode d'essai, la température de l'étuve pour le collage doit donc faire l'objet d'un accord entre acheteur et fournisseur.

Aucune spire (en dehors de la première et de la dernière) ne doit se séparer sous l'action de la charge indiquée dans le tableau 2.

17 Solderability

17.1 Nominal conductor diameters up to and including 0,050 mm

The temperature of the solder bath shall be $390\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. The maximum immersion time shall be 2 s.

The surface of the tinned wire shall be smooth and free from holes and enamel residues.

17.2 Nominal conductor diameters over 0,050 mm up to and including 0,100 mm

The temperature of the solder bath shall be $390\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. The maximum immersion time shall be 2 s.

The surface of the tinned wire shall be smooth and free from holes and enamel residues.

17.3 Nominal conductor diameters over 0,100 mm

The temperature of the solder bath shall be $390\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. The maximum immersion time (in seconds) shall be the following multiple of the nominal conductor diameter (in millimetres) with a minimum of 3 s.

Grade 1B	Grade 2B
15x	20x

The surface of the tinned wire shall be smooth and free from holes and enamel residues.

18 Heat or solvent bonding

NOTE - Solvent bonding: Test required but not yet under consideration.

Heat bonding

When preparing a test sample according to the test method, the temperature of the oven for bonding shall be agreed between purchaser and supplier.

Under the action of load, as specified in table 2, no turns other than the first and the last shall be separated.