

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60317-7**

Edition 3.2
1997-12

Edition 3:1990 consolidée par les amendements 1:1997 et 2:1997
Edition 3:1990 consolidated with Amendments 1:1997 and 2:1997

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

**Partie 7:
Fil de section circulaire en cuivre émaillé
avec polyimide, classe 220**

**Specifications for particular types of
winding wires –**

**Part 7:
Polyimide enamelled round copper wire,
class 220**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60317-7:1990+A.1:1997
+A.2:1997

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

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*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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

Numbering

As from the 1st 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 from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

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*.

IEC Publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60317-7**

Edition 3.2
1997-12

Edition 3:1990 consolidée par les amendements 1:1997 et 2:1997
Edition 3:1990 consolidated with Amendments 1:1997 and 2:1997

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

**Partie 7:
Fil de section circulaire en cuivre émaillé
avec polyimide, classe 220**

**Specifications for particular types of
winding wires –**

**Part 7:
Polyimide enamelled round copper wire,
class 220**

© IEC 1997 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>
e-mail: inmail@iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

CA

*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'essai	8
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	14
17 Brasabilité	14
18 Adhérence par chaleur ou par solvant	14
19 Facteur de dissipation diélectrique	14
20 Résistance à l'huile de transformateur	14
21 Perte de masse	14
22 Défaillance à haute température	14
30 Conditionnement	14

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions and general notes on methods of test	9
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	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
22 High temperature failure	15
30 Packaging	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

Partie 7: Fil de section circulaire en cuivre émaillé avec polyimide, classe 220

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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, sans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60317-7 a été établie par le comité d'études 55 de la CEI: Fils de bobinage.

La présente version consolidée de la CEI 60317-7 est issue de la troisième édition (1990), de son amendement 1 (1997) [documents 55/533/FDIS et 55/568/RVD] et de son amendement 2 (1997) [documents 55/560/FDIS et 55/604/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 3.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

Part 7: Polyimide enamelled round copper wire, class 220

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all of such patent rights.

International Standard IEC 60317-7 has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

This consolidated version of IEC 60317-7 is based on the third edition (1990), its amendment 1 (1997) [documents 55/533/FDIS and 55/568/RVD] and amendment 2 (1997) [documents 55/560/FDIS and 55/604/RVD].

It bears the edition number 3.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

INTRODUCTION

La présente Norme internationale constitue l'un des éléments d'une série 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 60851);
- 2) les spécifications (CEI 60317);
- 3) le conditionnement (CEI 60264).

INTRODUCTION

This International Standard is one of a series which deals with insulated wires used for windings in electrical equipment. The series has three groups describing:

- 1) methods of test (IEC 60851);
- 2) specifications (IEC 60317);
- 3) packaging (IEC 60264).

SPECIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

Partie 7: Fil de section circulaire en cuivre émaillé avec polyimide, classe 220

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale concerne les fils de bobinage de section circulaire en cuivre émaillé de classe 220 avec un revêtement unique à base de résine polyimide.

Une classe 220 est une classe thermique qui exige un indice de température minimal de 220 et une température de choc thermique d'au moins 240 °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 1: 0,020 mm jusqu'à et y compris 2,000 mm;
- Grade 2: 0,020 mm jusqu'à et y compris 5,000 mm.

Les diamètres nominaux des conducteurs sont spécifiés dans l'article 4 de la CEI 60317-0-1.

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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 60317-0-1: 1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 0: Prescriptions générales – Section 1: Fil de section circulaire en cuivre émaillé.*

3 Définitions et notes générales concernant les méthodes d'essai

Pour les définitions et les notes générales concernant les méthodes d'essais, voir l'article 3 de la CEI 60317-0-1.

En cas de divergences entre la CEI 60317-0-1 et la présente norme, la CEI 60317-7 prévaut.

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

Part 7: Polyimide enamelled round copper wire, class 220

1 Scope

This International Standard specifies the requirements of enamelled round copper winding wire of class 220 with a sole coating based on polyimide resin.

Class 220 is a thermal class that requires a minimum temperature index of 220 and a heat shock temperature of at least 240 °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 1: 0,020 mm up to and including 2,000 mm;
- Grade 2: 0,020 mm up to and including 5,000 mm.

The nominal conductor diameters are specified in clause 4 of IEC 60317-0-1.

2 Normative references

The following standard contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the edition indicated was valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard 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 60317-0-1: 1990, *Specifications for particular types of winding wires – Part 0: General requirements – Section 1: Enamelled round copper wire.*

3 Definitions and general notes on methods of test

For definitions and general notes on methods of test see clause 3 of IEC 60317-0-1.

In case of inconsistencies between IEC 60317-0-1 and this standard, IEC 60317-7 shall prevail.

4 Dimensions

Voir l'article 4 de la CEI 60317-0-1.

5 Résistance électrique

Voir l'article 5 de la CEI 60317-0-1.

6 Allongement

Voir l'article 6 de la CEI 60317-0-1.

7 Effet de ressort

Voir l'article 7 de la CEI 60317-0-1.

8 Souplesse et adhérence

Voir l'article 8 de la CEI 60317-0-1 où le nombre K utilisé pour le calcul du nombre de tours pour l'essai de décollement doit être de 90 mm.

9 Choc thermique

Voir l'article 9 de la CEI 60317-0-1, où la température minimale de choc thermique doit être de 240 °C.

10 Thermoplasticité

Aucun claquage ne doit se produire pendant 2 min à une température de 400 °C.

11 Résistance à l'abrasion (diamètres nominaux des conducteurs au moins égaux à 0,250 mm et inférieurs ou égaux à 2,500 mm)

Le fil doit répondre aux prescriptions du tableau 1.

4 Dimensions

See clause 4 of IEC 60317-0-1.

5 Electrical resistance

See clause 5 of IEC 60317-0-1.

6 Elongation

See clause 6 of IEC 60317-0-1.

7 Springiness

See clause 7 of IEC 60317-0-1.

8 Flexibility and adherence

See clause 8 of IEC 60317-0-1, where the constant K used for the calculation of the number of revolutions for the peel test shall be 90 mm.

9 Heat shock

See clause 9 of IEC 60317-0-1, where the minimum heat shock temperature shall be 240 °C.

10 Cut-through

No failure shall occur within 2 min at 400 °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 1.

Tableau 1 – Exigences pour la résistance à l'abrasion

Diamètre nominal du conducteur mm	Grade 1		Grade 2	
	Charge minimale moyenne de rupture	Charge minimale de rupture d'une mesure	Charge minimale moyenne de rupture	Charge minimale de rupture d'une mesure
	N	N	N	N
0,250	2,00	1,70	3,35	2,85
0,280	2,15	1,85	3,60	3,05
0,315	2,30	2,00	3,90	3,30
0,355	2,50	2,15	4,20	3,55
0,400	2,70	2,30	4,50	3,80
0,450	2,90	2,45	4,80	4,05
0,500	3,10	2,65	5,15	4,35
0,560	3,35	2,85	5,50	4,65
0,630	3,60	3,05	5,90	5,00
0,710	3,90	3,30	6,35	5,40
0,800	4,20	3,60	6,80	5,80
0,900	4,50	3,90	7,30	6,20
1,000	4,90	4,20	7,80	6,60
1,120	5,30	4,50	8,35	7,10
1,250	5,70	4,80	8,95	7,60
1,400	6,15	5,20	9,60	8,15
1,600	6,65	5,60	10,3	8,75
1,800	7,15	6,05	11,0	9,35
2,000	7,70	6,55	11,8	10,0
2,240	–	–	12,6	10,7
2,500	–	–	13,4	11,4
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

Voir l'article 12 de la CEI 60317-0-1, toutefois le changement de dureté ne doit pas dépasser un degré de dureté crayon.

13 Tension de claquage

Voir l'article 13 de la CEI 60317-0-1, où la température élevée doit être de 220 °C.

14 Continuité de l'isolant

Voir l'article 14 de la CEI 60317-0-1.

15 Indice de température

Voir l'article 15 de la CEI 60317-0-1, où l'indice de température doit être 220 °C.

Table 1 – Resistance to abrasion requirements

Nominal conductor diameter	Grade 1		Grade 2	
	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
0,250	2,00	1,70	3,35	2,85
0,280	2,15	1,85	3,60	3,05
0,315	2,30	2,00	3,90	3,30
0,355	2,50	2,15	4,20	3,55
0,400	2,70	2,30	4,50	3,80
0,450	2,90	2,45	4,80	4,05
0,500	3,10	2,65	5,15	4,35
0,560	3,35	2,85	5,50	4,65
0,630	3,60	3,05	5,90	5,00
0,710	3,90	3,30	6,35	5,40
0,800	4,20	3,60	6,80	5,80
0,900	4,50	3,90	7,30	6,20
1,000	4,90	4,20	7,80	6,60
1,120	5,30	4,50	8,35	7,10
1,250	5,70	4,80	8,95	7,60
1,400	6,15	5,20	9,60	8,15
1,600	6,65	5,60	10,3	8,75
1,800	7,15	6,05	11,0	9,35
2,000	7,70	6,55	11,8	10,0
2,240	-	-	12,6	10,7
2,500	-	-	13,4	11,4
NOTE - For intermediate nominal conductor diameters, the value of the next largest nominal conductor diameter shall be taken.				

12 Resistance to solvents

See clause 12 of IEC 60317-0-1, however, the change shall not exceed one grade of pencil hardness.

13 Breakdown voltage

See clause 13 of IEC 60317-0-1, where the elevated temperature shall be 220 °C.

14 Continuity of insulation

See clause 14 of IEC 60317-0-1.

15 Temperature index

See clause 15 of IEC 60317-0-1, where the minimum temperature index shall be 220 °C.

16 Résistance aux réfrigérants

Le pourcentage de matière extraite ne doit pas être supérieur à 0,5 %. L'exigence pour la tension de claquage est égale à 75 % de la valeur minimale exigée avant l'essai.

17 Brasabilité

L'essai ne peut pas s'appliquer.

18 Adhérence par chaleur ou par solvant

L'essai ne peut pas s'appliquer.

19 Facteur de dissipation diélectrique

La tangente de l'angle de pertes diélectriques ne doit pas dépasser 60×10^{-4} à une fréquence de 1 000 Hz.

NOTE 1 - Essai à l'étude.

NOTE 2 - Si la tangente de l'angle de pertes diélectriques ne peut être mesurée, cette mesure sera remplacée par la mesure de la perte de masse.

20 Résistance à l'huile de transformateur

Il existe une méthode d'essai, mais aucune prescription pour son application éventuelle.

21 Perte de masse

Il existe une méthode d'essai, mais les prescriptions doivent faire l'objet d'un accord entre acheteur et fournisseur.

22 Défaillance à haute température

Cet article est supprimé.

30 Conditionnement

Voir l'article 30 de la CEI 60317-0-1.

16 Resistance to refrigerants

The percentage of extractable matter shall not exceed 0,5 %. The requirements for breakdown voltage shall be 75 % of the minimum specified value.

17 Solderability

Test inappropriate.

18 Heat or solvent bonding

Test inappropriate.

19 Dielectric dissipation factor

The dielectric dissipation factor $\tan \delta$ shall not exceed 60×10^{-4} at a frequency of 1 000 Hz.

NOTE 1 – Test under consideration.

NOTE 2 – In case the dielectric dissipation factor $\tan \delta$ cannot be measured, this measurement shall be replaced by a measurement of the loss of mass.

20 Resistance to transformer oil

Test appropriate but no requirements specified

21 Loss of mass

Test inappropriate, but requirements shall be agreed between purchaser and supplier.

22 High temperature failure

Clause 22 has been deleted.

30 Packaging

See clause 30 of IEC 60317-0-1.

ISBN 2-8318-4144-5



ICS 29.060.10
