

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
317-10**

Première édition
First edition
1972

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

Dixième partie:

Fils de section circulaire en cuivre émaillé
d'indice de température 180
pour utilisation dans les systèmes réfrigérants

**Specifications for particular types
of winding wires**

Part 10:

Enamelled round copper wires
with a temperature index of 180
for use in refrigerant systems



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 317-10: 1972

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

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 60 000 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
317-10**

Première édition
First edition
1972

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

Dixième partie:

Fils de section circulaire en cuivre émaillé
d'indice de température 180
pour utilisation dans les systèmes réfrigérants

**Specifications for particular types
of winding wires**

Part 10:

Enamelled round copper wires
with a temperature index of 180
for use in refrigerant systems

© CEI 1972 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 pro-
cédé, 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

P

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Notes générales concernant les essais	6
4. Diamètre	8
5. Résistance électrique	12
6. Allongement	14
7. Effet de ressort	16
8. Souplesse et adhérence	18
9. Essai de choc thermique	18
10. Essai de thermoplasticité	20
11. Résistance à l'abrasion	20
12. Essai aux solvants	20
13. Tension de claquage	20
14. Continuité de l'isolation	22
15. Endurance thermique	24
16. Résistance aux réfrigérants	24
17. Essai de soudabilité	26
18. Essai d'adhérence par chaleur et par solvant	26
19. Tangente de l'angle de pertes diélectriques	26
20. Conditionnement	26
ANNEXE A — Méthode de calcul de la résistance linéique	28
ANNEXE B — Résistance nominale	30
Notes	
1. — Les diamètres de fils spécifiés dans la présente recommandation sont tirés de la Publication 182-1 de la CEI: Dimensions de base des fils de bobinage, Première partie: Diamètres de conducteurs pour fils de bobinage de section circulaire.	
2. — Les diamètres extérieurs maximaux spécifiés dans la présente recommandation sont tirés de la Publication 182-2 de la CEI: Dimensions de base des fils de bobinage, Deuxième partie: Diamètres extérieurs maximaux des fils de bobinage de section circulaire, émaillés.	

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. General notes on tests	7
4. Diameter	9
5. Resistance	13
6. Elongation	15
7. Springiness	17
8. Flexibility and adherence	19
9. Heat shock	19
10. Cut-through	21
11. Resistance to abrasion	21
12. Solvent test	21
13. Breakdown voltage	21
14. Continuity of covering	23
15. Thermal endurance	25
16. Resistance to refrigerants	25
17. Solder test	27
18. Heat and solvent bonding test	27
19. Dielectric dissipation factor $\tan \delta$	27
20. Packaging	27
APPENDIX A — Method of calculation of linear resistance	29
APPENDIX B — Nominal resistance	31
Notes 1. — The wire diameters used in this recommendation have been derived from IEC Publication 182-1, Basic Dimensions of Winding Wires, Part 1: Diameters of Conductors for Round Winding Wires.	
2. — The maximum over-all diameters in this recommendation have been derived from IEC Publication 182-2, Basic Dimensions of Winding Wires, Part 2: Maximum Over-all Diameters of Enamelled Round Winding Wires.	

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE

**Dixième partie: Fils de section circulaire en cuivre émaillé d'indice de température 180
pour utilisation dans les systèmes réfrigérants**

PRÉAMBULE

- 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.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 55 de la CEI: Fils de bobinage.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Stockholm en 1968. A la suite de cette réunion, un projet définitif, document 55(Bureau Central)72, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1969. Lors de la réunion tenue à Washington en 1970, il fut décidé de publier la présente recommandation comme partie de la Publication 317 de la CEI.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud	Inde
Allemagne	Israël
Australie	Italie
Autriche	Japon
Belgique	Royaume-Uni
Corée (République démocratique populaire de)	Suisse
Danemark	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES

**Part 10: Enamelled round copper wires with a temperature index of 180
for use in refrigerant systems**

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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 55, Winding Wires.

A first draft was discussed at the meeting held in Stockholm in 1968. As a result of this meeting, a final draft, document 55(Central Office)72, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1969. At the meeting held in Washington in 1970 it was decided by the Committee to publish this recommendation as part of IEC Publication 317.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Italy
Austria	Japan
Belgium	Korea (Democratic People's
Czechoslovakia	Republic of)
Denmark	South Africa
Finland	Switzerland
France	Turkey
Germany	Union of Soviet
India	Socialist Republics
Israel	United Kingdom

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE

Dixième partie: Fils de section circulaire en cuivre émaillé d'indice de température 180 pour utilisation dans les systèmes réfrigérants

INTRODUCTION

La présente recommandation constitue l'un des éléments d'une série traitant des fils isolés utilisés dans les enroulements des appareils électriques. Cette série comporte quatre groupes définissant respectivement:

- 1) Les dimensions de base (Publication 182 de la CEI).
- 2) Les méthodes d'essai (Publication 251 de la CEI).
- 3) Les spécifications pour des types particuliers de fils (Publication 317 de la CEI).
- 4) Le conditionnement (Publication 264 de la CEI).

Le système d'unités utilisé est le système SI; dans ce système le newton (symbole N) est l'unité de force; 1 newton = 0,102 kgf.

1. Domaine d'application

La présente recommandation concerne les fils de section circulaire en cuivre émaillé d'indice de température 180* pour utilisation dans les systèmes réfrigérants (fils de cuivre émaillé, par exemple, avec un émail de base polyesterimide).

La gamme de dimensions des fils couverte par la présente recommandation est:

- Grade 1: 0,200 mm jusqu'à et y compris 2,000 mm
- Grade 2: 0,200 mm jusqu'à et y compris 3,000 mm.

2. Objet

Recommander des exigences et des dimensions pour la gamme des fils mentionnée à l'article 1.

3. Notes générales concernant les essais

Toutes les méthodes d'essai utilisées dans la présente recommandation figurent dans la Publication 251-1 de la CEI: Méthodes d'essai des fils de bobinage, Première partie: Fils émaillés à section circulaire, et les numéros d'articles dans les deux publications sont les mêmes pour les mêmes essais.

En cas de divergences entre la publication relative aux méthodes d'essai et la présente recommandation, cette dernière prévaut.

Dans le cas où aucune gamme de dimensions n'est donnée pour un essai, l'essai s'applique à toutes les dimensions couvertes par la présente recommandation.

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être effectués à une température comprise entre 15 °C et 35 °C et une humidité relative de 45% à 75%. Le fil doit, avant exécution des mesures, être préconditionné sous ces conditions atmosphériques pendant un temps suffisant pour que le fil atteigne la stabilité.

* Pour l'application de cette recommandation, l'indice de température est en relation avec les exigences mentionnées à l'article 15.

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES

Part 10: Enamelled round copper wires with a temperature index of 180 for use in refrigerant systems

INTRODUCTION

This recommendation is one of a series which deals with insulated wires used for windings of electrical equipment. The series has four groups describing:

- 1) Basic dimensions (IEC Publication 182).
- 2) Methods of test (IEC Publication 251).
- 3) Specifications for particular types of wires (IEC Publication 317).
- 4) Packaging (IEC Publication 264).

The SI system of units will be used, in which the newton (symbol N) is the unit of force; 1 newton = 0.102 kgf.

1. Scope

This recommendation relates to enamelled round copper wires with a temperature index of 180* for use in refrigeration systems (copper wire covered with, for example, enamel on polyesterimide base).

The range of sizes of wire covered by this recommendation are:

- Grade 1: 0.200 mm up to and including 2.000 mm
- Grade 2: 0.200 mm up to and including 3.000 mm.

2. Object

To recommend requirements and dimensions for the ranges of wires referred to in Clause 1.

3. General notes on tests

All methods of test used in this recommendation are given in IEC Publication 251-1, Methods of Test for Winding Wires, Part 1: Enamelled Round Wires, and the clause numbers used in both publications are the same for each test.

In case of inconsistencies between the publication on methods of test and this recommendation, this recommendation shall prevail.

Where no specific range of sizes is given for a test, the test applies to all sizes covered by this recommendation.

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out within a range of 15 °C to 35 °C and a relative humidity of 45% to 75%. Before measurements are made, the specimens shall be pre-conditioned under these atmospheric conditions for a time sufficient to allow the specimens to reach stability.

* For the purpose of this recommendation, the temperature index is related to the requirement given in Clause 15.

Le fil* à essayer doit être prélevé de son conditionnement de façon qu'il ne soit pas soumis à une tension ou à des pliages inutiles. Avant chaque essai, il convient d'éliminer une longueur de fil suffisante pour être sûr que les échantillons ne comportent aucun fil endommagé.

4. Diamètre

4.2 Diamètre extérieur maximal

Le diamètre extérieur ne doit pas dépasser les valeurs données dans le tableau I.

TABLEAU I

Diamètre nominal du conducteur mm	Diamètre extérieur maximal		Diamètre nominal du conducteur mm	Diamètre extérieur maximal	
	Grade 1 mm	Grade 2 mm		Grade 1 mm	Grade 2 mm
0,200	0,230	0,245	1,180	1,254	1,279
0,224	0,256	0,272	1,250	1,325	1,351
0,250	0,284	0,301	1,320	1,397	1,423
0,280	0,315	0,334	1,400	1,479	1,506
0,315	0,352	0,371	1,500	1,581	1,608
0,355	0,395	0,414	1,600	1,683	1,711
0,400	0,442	0,462	1,700	1,785	1,813
0,450	0,495	0,516	1,800	1,888	1,916
0,500	0,548	0,569	1,900	1,990	2,018
0,560	0,611	0,632	2,000	2,092	2,120
0,630	0,684	0,706	2,120		2,243
0,710	0,767	0,790	2,240		2,366
0,750	0,809	0,832	2,360		2,488
0,800	0,861	0,885	2,500		2,631
0,850	0,913	0,937	2,650		2,784
0,900	0,965	0,990	2,800		2,938
0,950	1,017	1,041	3,000		3,142
1,000	1,068	1,093			
1,060	1,130	1,155			
1,120	1,192	1,217			

* Lorsque le terme *fil* est utilisé, il indique le matériau isolé à l'état de livraison; lorsque le terme *conducteur* est utilisé, il indique le métal nu après enlèvement de l'émail.

The wire* to be tested shall be removed from the packaging in such a way that the wire will not be subjected to tension or unnecessary bends. Before each test, discard sufficient wire to ensure that any damaged wire is not included in the test specimens.

4. Diameter

4.2 Maximum over-all diameter

The over-all diameter shall not exceed the values given in Table I.

TABLE I

Nominal conductor diameter	Maximum over-all diameter		Nominal conductor diameter	Maximum over-all diameter	
	Grade 1	Grade 2		Grade 1	Grade 2
mm	mm	mm	mm	mm	mm
0.200	0.230	0.245	1.180	1.254	1.279
0.224	0.256	0.272	1.250	1.325	1.351
0.250	0.284	0.301	1.320	1.397	1.423
0.280	0.315	0.334	1.400	1.479	1.506
0.315	0.352	0.371	1.500	1.581	1.608
0.355	0.395	0.414	1.600	1.683	1.711
0.400	0.442	0.462	1.700	1.785	1.813
0.450	0.495	0.516	1.800	1.888	1.916
0.500	0.548	0.569	1.900	1.990	2.018
0.560	0.611	0.632	2.000	2.092	2.120
0.630	0.684	0.706	2.120		2.243
0.710	0.767	0.790	2.240		2.366
0.750	0.809	0.832	2.360		2.488
0.800	0.861	0.885	2.500		2.631
0.850	0.913	0.937	2.650		2.784
0.900	0.965	0.990	2.800		2.938
0.950	1.017	1.041	3.000		3.142
1.000	1.068	1.093			
1.060	1.130	1.155			
1.120	1.192	1.217			

* Where the word *wire* is used, it means the insulated material as received; where the word *conductor* is used, it means the bare metal after removal of the enamel.