

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 317-7

Première édition — First edition

1972

Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage

Septième partie: Fils de section circulaire en cuivre émaillé d'indice de température 220

Specifications for particular types of winding wires

Part 7: Enamelled round copper wires with a temperature index of 220



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 317-7

Première édition — First edition

1972

Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage

Septième partie: Fils de section circulaire en cuivre émaillé d'indice de température 220

Specifications for particular types of winding wires

Part 7: Enamelled round copper wires with a temperature index of 220



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

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

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	10
6. Allongement	12
7. Effet de ressort	14
8. Souplesse et adhérence	16
9. Essai de choc thermique	16
10. Essai de thermoplasticité	18
11. Résistance à l'abrasion	18
12. Essai aux solvants	20
13. Tension de claquage	22
14. Continuité de l'isolation	24
15. Endurance thermique	24
16. Résistance aux réfrigérants	26
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
21. Tangente de l'angle de pertes diélectriques, seulement pour les émaux à base de polyimides aromatiques	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	11
6. Elongation	13
7. Springiness	15
8. Flexibility and adherence	17
9. Heat shock	17
10. Cut-through	19
11. Resistance to abrasion	19
12. Solvent test	21
13. Breakdown voltage	23
14. Continuity of covering	25
15. Thermal endurance	25
16. Resistance to refrigerants	27
17. Solder test	27
18. Heat and solvent bonding test	27
19. Dielectric dissipation factor $\tan \delta$	27
20. Packaging	27
21. Dielectric dissipation factor ($\tan \delta$), only for enamels with a basis of aromatic polyimides	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

**Septième partie: Fils de section circulaire en cuivre émaillé
d'indice de température 220**

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.

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Tel-Aviv en 1966 et à Stockholm en 1968. A la suite de la dernière réunion, un projet définitif, document 55 (Bureau central) 73, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en novembre 1969.

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES

Part 7: Enamelled round copper wires with a temperature index of 220

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.

Drafts were discussed at the meetings held in Tel Aviv in 1966 and in Stockholm in 1968. As a result of the latter meeting, a final draft, document 55(Central Office)73, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1969.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

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

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE

Septième partie: Fils de section circulaire en cuivre émaillé d'indice de température 220

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

Cette recommandation concerne les fils de section circulaire en cuivre émaillé d'indice de température 220* (fils de cuivre émaillés, par exemple, avec un émail de base polyimide aromatique).

Ce fil supporte une violente surcharge pendant de courtes périodes et possède une résistance élevée aux solvants.

La gamme des dimensions de fils couverte par la présente recommandation 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

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.

*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 7: Enamelled round copper wires with a temperature index of 220

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 220* (copper wire covered with, for example, enamel on aromatic polyimide base).

This wire will withstand heavy overloads for short periods and has also a high solvent resistance.

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

Grade 1: 0.020 mm up to and including 2.000 mm

Grade 2: 0.020 mm up to and including 5.000 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, the latter shall prevail.

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

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

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.

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	Diamètre extérieur maximal		Diamètre nominal du conducteur	Diamètre extérieur maximal	
	Grade 1	Grade 2		Grade 1	Grade 2
mm	mm	mm	mm	mm	mm
0,020	0,025	0,027	0,900	0,965	0,990
0,025	0,031	0,034	0,950	1,017	1,041
0,032	0,040	0,043	1,000	1,068	1,093
0,040	0,050	0,054	1,060	1,130	1,155
0,050	0,062	0,068	1,120	1,192	1,217
0,063	0,078	0,085	1,180	1,254	1,279
0,071	0,088	0,095	1,250	1,325	1,351
0,080	0,098	0,105	1,320	1,397	1,423
0,090	0,110	0,117	1,400	1,479	1,506
0,100	0,121	0,129	1,500	1,581	1,608
0,112	0,134	0,143	1,600	1,683	1,711
0,125	0,149	0,159	1,700	1,785	1,813
0,140	0,166	0,176	1,800	1,888	1,916
0,160	0,187	0,199	1,900	1,990	2,018
0,180	0,209	0,222	2,000	2,092	2,120
0,200	0,230	0,245	2,120		2,243
0,224	0,256	0,272	2,240		2,366
0,250	0,284	0,301	2,360		2,488
0,280	0,315	0,334	2,500		2,631
0,315	0,352	0,371	2,650		2,784
0,355	0,395	0,414	2,800		2,938
0,400	0,442	0,462	3,000		3,142
0,450	0,495	0,516	3,150		3,294
0,500	0,548	0,569	3,350		3,498
0,560	0,611	0,632	3,550		3,702
0,630	0,684	0,706	3,750		3,905
0,710	0,767	0,790	4,000		4,160
0,750	0,809	0,832	4,250		4,414
0,800	0,861	0,885	4,500		4,668
0,850	0,913	0,937	4,750		4,923
			5,000		5,177

* 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'email.

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.

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
0.020	0.025	0.027	0.900	0.965	0.990
0.025	0.031	0.034	0.950	1.017	1.041
0.032	0.040	0.043	1.000	1.068	1.093
0.040	0.050	0.054	1.060	1.130	1.155
0.050	0.062	0.068	1.120	1.192	1.217
0.063	0.078	0.085	1.180	1.254	1.279
0.071	0.088	0.095	1.250	1.325	1.351
0.080	0.098	0.105	1.320	1.397	1.423
0.090	0.110	0.117	1.400	1.479	1.506
0.100	0.121	0.129	1.500	1.581	1.608
0.112	0.134	0.143	1.600	1.683	1.711
0.125	0.149	0.159	1.700	1.785	1.813
0.140	0.166	0.176	1.800	1.888	1.916
0.160	0.187	0.199	1.900	1.990	2.018
0.180	0.209	0.222	2.000	2.092	2.120
0.200	0.230	0.245	2.120		2.243
0.224	0.256	0.272	2.240		2.366
0.250	0.284	0.301	2.360		2.488
0.280	0.315	0.334	2.500		2.631
0.315	0.352	0.371	2.650		2.784
0.355	0.395	0.414	2.800		2.938
0.400	0.442	0.462	3.000		3.142
0.450	0.495	0.516	3.150		3.294
0.500	0.548	0.569	3.350		3.498
0.560	0.611	0.632	3.550		3.702
0.630	0.684	0.706	3.750		3.905
0.710	0.767	0.790	4.000		4.160
0.750	0.809	0.832	4.250		4.414
0.800	0.861	0.885	4.500		4.668
0.850	0.913	0.937	4.750		4.923
			5.000		5.177

*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.