

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 317-3

Première édition — First edition

1970

Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage

Troisième partie : Fils de section circulaire en cuivre émaillé d'indice de température 155

Specifications for particular types of winding wires

Part 3: Enamelled round copper wires with a temperature index of 155



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé

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Withdrawn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 317-3

Première édition — First edition

1970

Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage

Troisième partie: Fils de section circulaire en cuivre émaillé d'indice de température 155

Specifications for particular types of winding wires

Part 3: Enamelled round copper wires with a temperature index of 155



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 Varembé

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	14
9. Essai de choc thermique	14
10. Essai de thermoplasticité	16
11. Résistance à l'abrasion	16
12. Essai aux solvants	18
13. Tension de claquage	18
14. Continuité de l'isolation	20
15. Endurance thermique	20
16. Résistance aux réfrigérants	22
17. Essai de soudabilité	22
18. Essai d'adhérence par chaleur et par solvant	22
19. Tangente de l'angle de pertes diélectriques	22
20. Conditionnement	22

ANNEXE A — Méthode de calcul de la résistance linéique	24
ANNEXE B — Résistance nominale	26

Notes 1. — Les diamètres de fils spécifiés dans la présente recommandation sont tirés de la Publication 182-1 de la C E I : 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 C E I : 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	15
9. Heat shock	15
10. Cut through	17
11. Resistance to abrasion	17
12. Solvent test	19
13. Breakdown voltage	19
14. Continuity of covering	21
15. Thermal endurance	21
16. Resistance to refrigerants	23
17. Solder test	23
18. Heat and solvent bonding test	23
19. Dielectric loss tangent	23
20. Packaging	23

APPENDIX A — Method of calculation of linear resistance	25
APPENDIX B — Nominal resistance	27

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

**Troisième partie : Fils de section circulaire en cuivre émaillé
d'indice de température 155**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I 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 cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

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

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Bucarest en 1962. De nouveaux projets furent discutés lors des réunions tenues à Vienne en 1963, à La Haye en 1965 et à Tel-Aviv en 1966. A la suite de cette dernière réunion, un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1966. Des modifications furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en septembre 1967 et la Règle des Six Mois en septembre 1968.

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

Afrique du Sud
Australie
Belgique
Danemark
Etats-Unis d'Amérique
Finlande
Inde
Iran
Israël
Italie
Japon

Pays-Bas
Pologne
Roumanie
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES

Part 3: Enamelled round copper wires with a temperature index of 155

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C 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 this international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by I E C Technical Committee No. 55, Winding Wires.

A first draft was discussed at the meeting held in Bucharest in 1962. New drafts were discussed at the meetings held in Vienna in 1963, in The Hague in 1965 and in Tel-Aviv in 1966. As a result of this latter meeting, a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1966. Amendments were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in September 1967 and the Six Months' Rule in September 1968.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 3:

Australia	Poland
Belgium	Romania
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Sweden
Finland	Switzerland
India	Turkey
Iran	Union of Soviet Socialist Republics
Israel	United Kingdom
Italy	United States
Japan	Yugoslavia
Netherlands	

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE

Troisième partie : Fils de section circulaire en cuivre émaillé d'indice de température 155

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 doit comporter quatre groupes définissant respectivement:

- 1) Les dimensions de base.
- 2) Les méthodes d'essai.
- 3) Les spécifications pour des types particuliers de fils.
- 4) Le conditionnement.

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 155 * (fils de cuivre émaillés par exemple, avec un émail de base polyester).

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

- Grade 1: 0,020 mm jusqu'à et y compris 5,000 mm.
- Grade 2: 0,020 mm jusqu'à et y compris 5,000 mm.

Cette recommandation comprend des fils de type 1 et de type 2, le type 2 ayant une résistance au choc thermique améliorée. Les exigences relatives à l'essai de décollement sont différentes pour le type 1 et le type 2. Les autres exigences sont semblables pour les deux types.

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, la Publication 317-3 de la CEI 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 feuille particulière.

* 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 3 : Enamelled round copper wires with a temperature index of 155

INTRODUCTION

This Recommendation is one of a series which will deal with insulated wires used for windings of electrical equipment. The series will have four groups describing:

- 1) Basic dimensions.
- 2) Method of test.
- 3) Specifications for particular types of wires.
- 4) Packaging.

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 155* (copper wire covered with, for example, enamel on polyester base).

The range of sizes of wires covered by this Recommendation is:

- Grade 1: 0.020 mm up to and including 5.000 mm.
- Grade 2: 0.020 mm up to and including 5.000 mm.

Wires of Type 1 and Type 2 are included in this Recommendation. Type 2 has an improved heat shock resistance. Type 1 and Type 2 have different peel test requirements. All other requirements are identical for the two Types.

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, IEC Publication 317-3 shall prevail.

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

* 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 de 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	2,214	2,243
0,224	0,256	0,272	2,240	2,336	2,366
0,250	0,284	0,301	2,360	2,459	2,488
0,280	0,315	0,334	2,500	2,601	2,631
0,315	0,352	0,371	2,650	2,754	2,784
0,355	0,395	0,414	2,800	2,907	2,938
0,400	0,442	0,462	3,000	3,110	3,142
0,450	0,495	0,516	3,150	3,263	3,294
0,500	0,548	0,569	3,350	3,466	3,498
0,560	0,611	0,632	3,550	3,670	3,702
0,630	0,684	0,706	3,750	3,873	3,905
0,710	0,767	0,790	4,000	4,127	4,160
0,750	0,809	0,832	4,250	4,380	4,414
0,800	0,861	0,885	4,500	4,634	4,668
0,850	0,913	0,937	4,750	4,889	4,923
			5,000	5,142	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'émail.