NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
468

Première édition
First edition
1974

Méthode de mesure de la résistivité des matériaux métalliques

Method of measurement of resistivity of metallic materials

© CEI 1974 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 Varembé 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

Articles

1. Domaine d'application 6

2. Objet 6

3. Méthode 6

4. Définitions 6

4.1 Résistivité (volumique) 6

4.2 Densirésistivité 8

4.3 Résistance linéique 8

4.4 Conductivité relative du cuivre-type recuit, en pour-cent 8

5. Unités 8

6. Méthode de référence 10

6.1 Méthode d'essais 10

6.2 Corrections de température 14

6.3 Procès-verbal 16

7. Méthode courante 18

7.1 Méthode d'essais 18

7.2 Corrections de température 18

7.3 Procès-verbal 20

ANNEXE A — Corrections de température 24

ANNEXE B — Analyse des incertitudes 26

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

Clause

1. Scope 7

2. Object . . . . .

3. Method 7

4. Definitions 7

4.1 Volume resistivity 7

4.2 Mass resistivity 9

4.3 Resistance per unit length 9

4.4 Conductivity per cent I.A.C.S. 9

5. Units 9

6. Reference method 11

6.1 Test method 11

6.2 Temperature correction 15

6.3 Report 17

7. Routine method 19

7.1 Test method 19

7.2 Temperature correction 19

7.3 Report 21

APPENDIX A — Temperature correction 25

APPENDIX B — Analysis of uncertainties 27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODE DE MESURE DE LA RÉSISTIVITÉ DES MATÉRIAUX MÉTALLIQUES

PRÉAMBULE

1) Les décisions ou accords 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° 58 de la CEI: Méthodes de mesure des propriétés électriques des matériaux métalliques.

La Publication 28 de la CEI: Spécification internationale d'un cuivre-type recuit, définit ce cuivre-type recuit par sa résistivité, sa masse volumique et les coefficients de dilatation linéaire et de variation de la résistance avec la température, dans tous les cas à la température de 20 °C. Elle spécifie que la conductivité du cuivre industriel doit être exprimée en pour-cent de celle du cuivre-type recuit, et fixe les valeurs de masse volumique et des coefficients de température de la résistivité et de la densirésistivité du cuivre industriel à employer pour le calcul de la résistivité à une température de référence à partir des données mesurées à une autre température. La présente recommandation donne une méthode pour exprimer la conductivité des spécimens réels, mais ne répond pas aux besoins d'une méthode d'essais permettant d'obtenir les données nécessaires.

En 1962, le Comité d'Etudes N° 26: Cuivre et alliages de cuivre, de l'Organisation Internationale de Normalisation, a reconnu le besoin d'un accord international sur une recommandation d'une méthode de mesure de la résistivité ou de la conductivité des matériaux de conductivité élevée et a proposé à la Commission Électrotechnique Internationale (CEI) d'entreprendre les travaux relatifs à cette recommandation. La CEI a, par la suite, constitué le Comité d'Etudes N° 58. Les travaux relatifs à cette recommandation furent entrepris en 1967.

Des projets ont été discutés lors des réunions tenues à Londres en 1968 et à Washington en 1970. A la suite de ces réunions, un projet final, document 58(Bureau Central)3, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1971. Des modifications, document 58(Bureau Central)5, ont été soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en août 1972.

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

Afrique du Sud (République d')
Allemagne
Australie
Canada
Danemark
Etats-Unis d'Amérique
France
Italie
Japon
Pays-Bas
Portugal
Royaume-Uni
Turquie
Union des Républiques Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METHOD OF MEASUREMENT OF RESISTIVITY OF METALLIC MATERIALS

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. 58, Methods of Measurement of Electrical Properties of Metallic Materials.

IEC Publication 28, International Standard of Resistance for Copper, defines this copper standard (I.A.C.S.) in terms of its volume resistivity, density and temperature coefficients of linear expansion and resistance, all at 20 °C. It specifies that the conductivity of commercial copper shall be expressed as a percentage of that of the I.A.C.S., and adopts values for the density and temperature coefficients of volume and mass resistivity of commercial copper to be used in calculating the resistivity at a reference temperature from data measured at some other temperature. This recommendation provides a way to express and report the conductivity of real specimens, but does not meet the need for a test method whereby the necessary data may be obtained.

In 1962, Technical Committee No. 26, Copper and Copper Alloys, of the International Organization for Standardization, recognized the need for international agreement on a recommendation for a test method for the measurement of the resistivity or conductivity of highly conducting materials, and suggested to the International Electrotechnical Commission (IEC) that work on such a recommendation be started. Subsequently, the IEC established Technical Committee No. 58. Work on this recommendation was started in 1967.

Drafts were discussed at the meetings held in London in 1968 and in Washington in 1970. As a result of these meetings, a final draft, document 58(Central Office)3, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1971. Amendments, document 58(Central Office)5, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in August 1972.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Canada
Denmark
France
Germany
Italy
Japan
Netherlands
Portugal
South Africa (Republic of)
Turkey
Union of Soviet Socialist Republics
United Kingdom
United States of America

MÉTHODE DE MESURE DE LA RÉSISTIVITÉ DES MATÉRIAUX MÉTALLIQUES

1. Domaine d'application

La présente recommandation donne des méthodes de détermination de la résistivité et de la densirésistivité des matériaux métalliques massifs (non câblés) utilisés dans les conducteurs et dans les résistances, et de la résistance linéique des conducteurs massifs (de section uniforme) en matériaux métalliques. Elle donne des spécifications pour les méthodes de référence et les méthodes courantes de mesure de la résistivité des matériaux métalliques. Elle est destinée à satisfaire le besoin de telles méthodes non seulement pour le cuivre, mais également pour l'aluminium et tous les autres métaux et alliages qui peuvent être utilisés comme conducteurs.

METHOD OF MEASUREMENT OF RESISTIVITY OF METALLIC MATERIALS

1. Scope

This recommendation gives procedures for determining the electrical volume resistivity and mass resistivity of solid (non-stranded) metallic conductor and resistor materials, and the resistance per unit length of solid conductors (of uniform cross-sectional area) of metallic materials. It sets out both reference and routine methods of measuring the resistivity of metallic materials. It is intended to cover the need for such methods not only for copper, but also for aluminium and any other metals and alloys that may be used for conductor purposes.