

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Dielectric and resistive properties of solid insulating materials –  
Part 3-4: Determination of resistive properties (DC methods) – Volume  
resistance and volume resistivity at elevated temperatures**

**Propriétés diélectriques et résistives des matériaux isolants solides –  
Partie 3-4: Détermination des propriétés résistives (méthodes en courant  
continu) – Résistance transversale et résistivité transversale aux températures  
élevées**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 17.220.99; 29.035.01

ISBN 978-2-8322-6688-5

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references .....	5
3 Terms and definitions .....	5
4 Significance.....	6
5 Method of test .....	6
5.1 General.....	6
5.2 Power supply and test voltages.....	6
5.3 Equipment .....	6
5.3.1 Specimens and electrodes.....	6
5.3.2 Heating chamber .....	7
5.3.3 Measuring leads .....	7
5.3.4 Temperature control .....	7
5.3.5 Special precautions during measurements.....	8
5.4 Calibration .....	8
6 Procedure.....	8
6.1 Continuously increasing temperature (method A).....	8
6.2 Increasing the temperature by steps (method B).....	8
6.3 Precautions to be taken .....	9
6.4 Calculation of volume resistivity.....	9
7 Report .....	9
Annex A (informative) Principle of test apparatus.....	11
Bibliography.....	14
Figure A.1 – Circuit diagram of test apparatus .....	11
Figure A.2 – Structure diagram of test apparatus .....	12
Figure A.3 – Pictures of test apparatus .....	13

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DIELECTRIC AND RESISTIVE PROPERTIES OF SOLID  
INSULATING MATERIALS –****Part 3-4: Determination of resistive properties (DC methods) –  
Volume resistance and volume resistivity at elevated temperatures**

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62631-3-4 has been prepared by IEC technical committee 112: Evaluation and qualification of electrical insulating materials and systems.

This edition of IEC 62631-3-4 cancels and replaces IEC 60345 "Method of test for electrical resistance and resistivity of insulating materials at elevated temperatures", published in 1971. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to IEC 60345:

- a) The revised standard becomes part of the series IEC 62631-3-x. Title of the standard is changed and adapted to the series as Part 3-4.
- b) Clauses 2 "Normative references", 3 "Terms and definitions", and 4 "Significance" are added.

- c) Subclauses 5.2 "Power supply, Voltage", 5.3.1.2 "Number of test specimens" and 5.3.1.3 "Conditioning and pre-treatment of test specimens" are added.
- d) In 5.3.5 "Special precautions during measurements", errors analysis in the measurement of current are modified, and aligned with IEC 62631-3-1.
- e) In 6.2 "Increasing the temperature by steps (method B)", the method for more than one specimen is removed.
- f) The standard atmospheric conditions for testing and conditioning, especially the temperature, are replaced according to IEC 60212.
- g) The circuit diagram of test apparatus is modified, and the structure diagram and pictures of test apparatus are added in Annex A.
- h) The orders of part clauses are adjusted.

The text of this International Standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
112/406/CDV	112/445/RVC

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 62631 series, published under the general title *Dielectric and resistive properties of solid insulating materials*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## **DIELECTRIC AND RESISTIVE PROPERTIES OF SOLID INSULATING MATERIALS –**

### **Part 3-4: Determination of resistive properties (DC methods) – Volume resistance and volume resistivity at elevated temperatures**

#### **1 Scope**

This part of IEC 62631 covers procedures for the determination of insulation resistance and volume resistivity of insulating materials by applying DC-voltage and temperatures up to 800 °C. The typical application materials include high temperature mica plate and alumina ceramics.

#### **2 Normative references**

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60212:2010, *Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials*

IEC 62631-3-1, *Dielectric and resistive properties of solid insulating materials – Part 3-1: Determination of resistive properties (DC methods) – Volume resistance and volume resistivity – General method*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	17
1 Domaine d'application .....	19
2 Références normatives .....	19
3 Termes et définitions .....	19
4 Signification.....	20
5 Méthode d'essai .....	20
5.1 Généralités .....	20
5.2 Alimentation et tensions d'essai .....	20
5.3 Matériel .....	20
5.3.1 Éprouvettes et électrodes .....	20
5.3.2 Chambre de chauffe .....	21
5.3.3 Conducteurs de mesure.....	21
5.3.4 Régulation de température .....	22
5.3.5 Précautions particulières à prendre pendant les mesurages .....	22
5.4 Étalonnage .....	22
6 Procédure.....	22
6.1 Élévation continue de la température (méthode A) .....	22
6.2 Élévation de la température par échelons (méthode B) .....	23
6.3 Précautions à prendre.....	23
6.4 Calcul de la résistivité transversale.....	24
7 Rapport .....	24
Annexe A (informative) Principe de l'appareillage d'essai.....	25
Bibliographie.....	28
Figure A.1 – Schéma des circuits de l'appareillage d'essai .....	25
Figure A.2 – Schéma structurel de l'appareillage d'essai.....	26
Figure A.3 – Images de l'appareillage d'essai .....	27

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### PROPRIÉTÉS DIÉLECTRIQUES ET RÉSISTIVES DES MATÉRIAUX ISOLANTS SOLIDES –

#### Partie 3-4: Détermination des propriétés résistives (méthodes en courant continu) – Résistance transversale et résistivité transversale aux températures élevées

##### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

La Norme internationale IEC 62631-3-4 a été établie par le comité d'études 112 de l'IEC: Évaluation et qualification des systèmes et matériaux d'isolement électrique.

La présente édition de l'IEC 62631-3-4 annule et remplace l'IEC 60345 "Méthode d'essai pour la résistance d'isolement et la résistivité transversale des matériaux isolants à des températures élevées", parue en 1971. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'IEC 60345:

- a) La norme révisée devient une partie de la série IEC 62631-3-x. Le titre de la norme a été modifié et adapté à la série en tant que Partie 3-4.

- b) L'Article 2 "Références normatives", l'Article 3 "Termes et définitions" et l'Article 4 "Signification" ont été ajoutés.
- c) Le Paragraphe 5.2 "Alimentation et tensions d'essai", le Paragraphe 5.3.1.2 "Nombre d'éprouvettes d'essai" et le Paragraphe 5.3.1.3 "Conditionnement et prétraitement de l'éprouvette d'essai" ont été ajoutés.
- d) En 5.3.5 "Précautions particulières à prendre pendant les mesurages", les erreurs d'analyse dans le mesurage du courant sont modifiées et alignées sur l'IEC 62631-3-1.
- e) En 6.2 "Élévation de la température par échelons (méthode B)", la méthode pour plusieurs éprouvettes a été retirée.
- f) Les conditions atmosphériques normales pour l'essai et le conditionnement (en particulier la température) ont été remplacées conformément à l'IEC 60212.
- g) Le schéma des circuits de l'appareillage d'essai a été modifié, et le schéma structurel et les images de l'appareillage d'essai ont été ajoutés à l'Annexe A.
- h) L'ordre des articles de la partie a été ajusté.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
112/406/CDV	112/445/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de la présente Norme internationale.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62631, publiées sous le titre général *Propriétés diélectriques et résistives des matériaux isolants solides*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu du présent document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**



## **PROPRIÉTÉS DIÉLECTRIQUES ET RÉSISTIVES DES MATÉRIAUX ISOLANTS SOLIDES –**

### **Partie 3-4: Détermination des propriétés résistives (méthodes en courant continu) – Résistance transversale et résistivité transversale aux températures élevées**

#### **1 Domaine d'application**

La présente partie de l'IEC 62631 couvre les procédures de détermination de la résistance d'isolement et de la résistivité transversale des matériaux isolants en appliquant une tension continue et des températures jusqu'à 800 °C. Les matériaux d'application classiques incluent les plaques de mica et les céramiques d'alumine haute température.

#### **2 Références normatives**

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60212:2010, *Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides*

IEC 62631-3-1, *Propriétés diélectriques et résistives des matériaux isolants solides - Partie 3-1: Détermination des propriétés résistives (méthodes en courant continu) - Résistance transversale et résistivité transversale - Méthode générale*