



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**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**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 17.220.99; 29.035.01

ISBN 978-2-8322-3254-5

**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, voltage | 6 |
| 5.3 Equipment | 7 |
| 5.3.1 Accuracy..... | 7 |
| 5.3.2 Guarding..... | 7 |
| 5.3.3 Electrodes | 8 |
| 5.4 Calibration | 10 |
| 5.5 Test specimen..... | 10 |
| 5.5.1 General | 10 |
| 5.5.2 Recommended dimensions of test specimens and electrode arrangements..... | 10 |
| 5.5.3 Manufacturing of test specimens | 11 |
| 5.5.4 Number of test specimen..... | 11 |
| 5.5.5 Conditioning and pre-treatment of test specimen | 11 |
| 5.6 Procedures for specific materials..... | 11 |
| 6 Test procedure | 11 |
| 6.1 General..... | 11 |
| 6.2 Measurement of volume resistance..... | 11 |
| 6.3 Calculation of volume resistivity..... | 12 |
| 7 Test report..... | 12 |
| 8 Repeatability and reproducibility | 12 |
| Bibliography | 13 |
| Figure 1 – Basic connection for guarded electrodes..... | 8 |
| Figure 2 – Specimen with liquid electrodes..... | 9 |
| Table 1 – Test specimen..... | 10 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DIELECTRIC AND RESISTIVE PROPERTIES OF SOLID INSULATING MATERIALS –

Part 3-1: Determination of resistive properties (DC methods) – Volume resistance and volume resistivity – General method

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 62631-3-1 has been prepared by IEC technical committee TC 112: Evaluation and qualification of electrical insulating materials and systems.

This first edition of IEC 62631-3-1 cancels and replaces the second edition of IEC 60093, published in 1980. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the second edition of IEC 60093:

- a) IEC 60093 has been completely revised, both editorially and technically, and incorporated into the new IEC 62631 series;
- b) test methods have been updated to current day state of the art;
- c) volume and surface resistance and resistivity are now separated to appear in this part of IEC 62631 and in IEC 62631-3-2, respectively.

The text of this standard is based on the following documents:

| FDIS | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 112/339/FDIS | 112/350/RVD |

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

This publication 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 publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

DIELECTRIC AND RESISTIVE PROPERTIES OF SOLID INSULATING MATERIALS –

Part 3-1: Determination of resistive properties (DC methods) – Volume resistance and volume resistivity – General method

1 Scope

This part of IEC 62631 covers a method of test for the determination of volume resistance and volume resistivity of electrical insulation materials by applying a DC voltage.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60455 (all parts), *Resin based reactive compounds used for electrical insulation*

IEC 60464 (all parts), *Varnishes used for electrical insulation*

IEC 61212 (all parts), *Industrial materials – Industrial rigid round laminated tubes and rods based on thermosetting resins for electrical purposes*

ISO 868, *Plastics and ebonite – Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)*

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| AVANT-PROPOS..... | 15 |
| 1 Domaine d'application..... | 17 |
| 2 Références normatives | 17 |
| 3 Termes et définitions | 17 |
| 4 Portée | 18 |
| 5 Méthode d'essai | 18 |
| 5.1 Généralités | 18 |
| 5.2 Tension d'alimentation | 19 |
| 5.3 Equipements..... | 19 |
| 5.3.1 Précision | 19 |
| 5.3.2 Dispositifs de garde | 19 |
| 5.3.3 Electrodes | 20 |
| 5.4 Étalonnage | 22 |
| 5.5 Spécimen d'essai | 22 |
| 5.5.1 Généralités | 22 |
| 5.5.2 Dimensions recommandées pour les spécimens d'essai et les agencements des électrodes | 22 |
| 5.5.3 Fabrication de spécimens d'essai | 23 |
| 5.5.4 Nombre de spécimens d'essai | 23 |
| 5.5.5 Conditionnement et prétraitement du spécimen d'essai | 23 |
| 5.6 Procédures pour matériaux spécifiques | 23 |
| 6 Procédure d'essai..... | 24 |
| 6.1 Généralités | 24 |
| 6.2 Mesure de la résistance transversale..... | 24 |
| 6.3 Calcul de la résistivité transversale..... | 24 |
| 7 Rapport d'essai | 24 |
| 8 Répétabilité et reproductibilité..... | 25 |
| Bibliographie | 26 |
| Figure 1 – Connexions de base d'électrodes gardées | 20 |
| Figure 2 – Spécimen avec électrodes liquides | 21 |
| Tableau 1 – Spécimen d'essai..... | 23 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

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. A 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 ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62631-3-1 a été établie par le comité d'études 112 de l'IEC: Evaluation et qualification des systèmes et matériaux d'isolement électrique.

Cette première édition de l'IEC 62631-3-1 annule et remplace la deuxième édition de l'IEC 60093 parue en 1980. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à la deuxième édition de l'IEC 60093:

- a) l'IEC 60093 a été entièrement révisée, au niveau éditorial et technique, et insérée dans la nouvelle série IEC 62631;

- b) les méthodes d'essai ont été mises à jour à l'état actuel de la technique;
- c) les résistances et les résistivités transversales et superficielles sont maintenant séparées pour figurer dans la présente partie de l'IEC 62631 et dans l'IEC 62631-3-2, respectivement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 112/339/FDIS | 112/350/RVD |

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée 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 de cette publication 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62631 couvre une méthode d'essai pour déterminer la résistance transversale et la résistivité transversale de matériaux isolants électriques en appliquant une tension continue.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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, *Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides*

IEC 60455 (toutes les parties), *Composés réactifs à base de résine utilisés comme isolants électriques*

IEC 60464 (toutes les parties), *Vernis utilisés pour l'isolation électrique*

IEC 61212 (toutes les parties), *Matériaux isolants – Tubes et barres industriels rigides, ronds, stratifiés, à base de résines thermodurcissables à usages électriques*

ISO 868, *Plastiques et ébonite – Détermination de la dureté par pénétration au moyen d'un duromètre (dureté Shore)*