

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Dielectric and resistive properties of solid insulating materials –  
Part 3-2: Determination of resistive properties (DC methods) – Surface  
resistance and surface resistivity**

**Propriétés diélectriques et résistives des matériaux isolants solides –  
Partie 3-2: Détermination des propriétés résistives (méthodes en courant  
continu) – Résistance superficielle et résistivité superficielle**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 17.220.99; 29.035.01

ISBN 978-2-8322-3025-1

**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 .....	7
5 Method of test .....	7
5.1 General .....	7
5.2 Voltage .....	8
5.3 Equipment .....	8
5.3.1 General .....	8
5.3.2 Accuracy .....	8
5.3.3 Voltage source .....	8
5.3.4 Electrode arrangement A – Spring loaded electrodes .....	8
5.3.5 Electrode arrangement B – Small line electrodes .....	9
5.3.6 Electrode arrangement C – Annular electrodes .....	10
5.3.7 Electrode arrangement D – Line electrodes .....	11
5.3.8 Electrode arrangement E – Line electrodes for small plates .....	11
5.4 Test circuit .....	11
5.5 Calibration .....	12
5.6 Test specimen .....	12
5.6.1 Recommended dimensions of test specimen and electrode arrangements .....	12
5.6.2 Manufacturing of test specimen .....	12
5.6.3 Number of test specimen .....	13
5.6.4 Application of electrodes .....	13
5.6.5 Conditioning and pre-treatment of test specimen .....	13
5.7 Test procedure .....	13
6 Evaluation .....	13
6.1 For electrode arrangements A, B, D, and E .....	13
6.2 For electrode arrangement C .....	14
7 Test report .....	14
8 Repeatability and reproducibility .....	15
Annex A (informative) Specimen dimensions and electrode arrangement .....	16
Bibliography .....	17
Figure 1 – Electrode arrangement A (example) .....	9
Figure 2 – Collector electrode for electrode arrangement B .....	10
Figure 3 – Electrode arrangement C .....	10
Figure 4 – Connection diagram of measurement with two- and three-terminal electrode arrangements .....	12
Table 1 – Typical electrode dimensions for electrode arrangement C .....	11
Table A.1 – Recommended test specimen dimensions and electrode arrangements for specific products .....	16

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DIELECTRIC AND RESISTIVE PROPERTIES  
OF SOLID INSULATING MATERIALS –****Part 3-2: Determination of resistive properties (DC methods) –  
Surface resistance and surface resistivity**

## 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 62631-3-2 has been prepared by IEC technical committee 112: Evaluation and qualification of electrical insulating materials and systems.

This first edition cancels and replaces the second edition of IEC 60093, published in 1980, and 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 into IEC 62631-3-1 and IEC 62631-3-2, respectively.

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

FDIS	Report on voting
112/340FDIS	112/351/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 3-2: Determination of resistive properties (DC methods) – Surface resistance and surface resistivity**

#### **1 Scope**

This part of IEC 62631 covers methods of test for the determination of surface resistance and surface resistivity of electrical insulation materials by applying 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 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*<sup>1</sup>

IEC 62631-3-3, *Dielectric and resistive properties of solid insulating materials – Part 3-3: Determination of resistive properties (DC Methods) – Insulation resistance*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> To be published.

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	19
1 Domaine d'application .....	21
2 Références normatives .....	21
3 Termes et définitions .....	21
4 Signification.....	23
5 Méthode d'essai .....	23
5.1 Généralités .....	23
5.2 Tension.....	24
5.3 Appareillage.....	24
5.3.1 Généralités .....	24
5.3.2 Précision .....	24
5.3.3 Source de tension.....	24
5.3.4 Arrangement d'électrodes A – Electrodes à ressort.....	25
5.3.5 Arrangement d'électrodes B – Electrodes en forme de petites lignes .....	26
5.3.6 Arrangement d'électrodes C – Electrodes annulaires .....	26
5.3.7 Arrangement d'électrodes D – Electrodes en forme de lignes .....	27
5.3.8 Arrangement d'électrodes E – Electrodes en forme de lignes pour petites plaques .....	28
5.4 Circuit d'essai .....	28
5.5 Étalonnage .....	29
5.6 Spécimens d'essai .....	29
5.6.1 Dimensions recommandées pour les spécimens d'essai et les arrangements d'électrodes.....	29
5.6.2 Fabrication des spécimens d'essai.....	29
5.6.3 Nombre de spécimens d'essai .....	30
5.6.4 Application d'électrodes.....	30
5.6.5 Conditionnement et prétraitement des spécimens d'essai .....	30
5.7 Procédure d'essai .....	30
6 Evaluation .....	30
6.1 Pour les arrangements d'électrodes A, B, D et E.....	30
6.2 Pour l'arrangement d'électrodes C .....	31
7 Rapport d'essai .....	31
8 Répétabilité et reproductibilité .....	32
Annexe A (informative) Dimensions des spécimens et arrangement d'électrodes .....	33
Bibliographie.....	34
Figure 1 – Arrangement d'électrode A (exemple) .....	25
Figure 2 – Electrode collectrice pour l'arrangement d'électrodes B.....	26
Figure 3 – Arrangement d'électrodes C .....	27
Figure 4 – Schéma de connexion d'une mesure pour des arrangements d'électrodes à deux et à trois bornes .....	29
Tableau 1 – Dimensions typiques d'électrodes pour l'arrangement d'électrodes C .....	27
Tableau A.1 – Dimensions de spécimens d'essai recommandées et arrangements d'électrodes pour des produits spécifiques.....	33

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**PROPRIÉTÉS DIÉLECTRIQUES ET RÉSISTIVES  
DES MATÉRIAUX ISOLANTS SOLIDES –****Partie 3-2: Détermination des propriétés résistives  
(méthodes en courant continu) –  
Résistance superficielle et résistivité superficielle**

## 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 62631-3-2 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 annule et remplace la deuxième édition de l'IEC 60093 parue en 1980 dont elle 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 tant au plan rédactionnel que technique et insérée dans la nouvelle série IEC 62631;

- b) les méthodes d'essai ont été adaptées à l'état actuel de la technique;
- c) les résistances et les résistivités transversales et superficielles sont maintenant séparées et font l'objet de deux parties, l'IEC 62631-3-1 et l'IEC 62631-3-2, respectivement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
112/340/FDIS	112/351/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 3-2: Détermination des propriétés résistives (méthodes en courant continu) – Résistance superficielle et résistivité superficielle**

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

La présente partie de l'IEC 62631 couvre des méthodes d'essai pour déterminer la résistance superficielle et la résistivité superficielle 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 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*<sup>1</sup>

IEC 62631-3-3, *Propriétés diélectriques et résistives des matériaux isolants solides – Partie 3-3: Détermination des propriétés résistives (méthodes en courant continu) – Résistance d'isolement*<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> A publier.