IEC 61340-2-3

Edition 2.0 2016-06

REDLINE VERSION

colour inside

Electrostatics –
Part 2-3: Methods of test for determining the resistance and resistivity of solid ~~planar~~ materials used to avoid electrostatic charge accumulation

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

ICS 17.220.99; 29.020

ISBN 978-2-8322-3499-0

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 8
4 Conditioning and test environment 9
5 Selection of test method 10
6 Resistance measurements ~~of~~ for solid conductive materials 10
7 Resistance measurements ~~of~~ for solid insulating materials 10
8 Resistance measurements ~~of~~ for planar electrostatic dissipative materials (used to avoid electrostatic charge accumulation) 11
8.1 Instrumentation 11
8.1.1 General 11
8.1.2 Instrumentation for laboratory evaluation 11
8.1.3 Instrumentation for acceptance testing 11
8.1.4 Instrumentation for compliance verification (periodic testing) 11
8.2 Electrode assemblies 12
8.2.1 General 12
8.2.2 Assembly for the measurement of surface resistance 12
8.2.3 Assembly for the measurement of volume resistance 13
8.2.4 Assembly for the measurement of resistance to ground/groundable point and point-to-point resistance 13
8.2.5 Test support 14
8.3 Sample preparation and handling 15
~~8.4 System verification fixtures for surface resistance~~ .....
8.4 Test procedures 16
8.4.1 Surface resistance measurements 16
8.4.2 Volume resistance measurements 17
8.4.3 Resistance to groundable point measurements 17
8.4.4 Point-to-point resistance measurements 18
~~8.5 System verification for volume resistance measurements~~ .....
9 Conversion to resistivity values 19
9.1 Surface resistivity ρ_S 19
9.2 Volume resistivity ρ_V 19
10 Resistance measurements for non-planar materials and products with small structures 20
10.1 General considerations 20
10.2 Equipment 20
10.2.1 Probe 20
10.2.2 Sample support surface 22
10.2.3 Resistance measurement apparatus 22
10.2.4 Test leads 23
10.3 Test procedure 24
11 Repeatability and reproducibility 24
12 Test report 25
Annex A (normative) System verification 27

A.1 System verification for surface resistance measurements 27
A.1.1 Fixture and procedure for lower resistance range 27
A.1.2 Fixture and procedure for upper resistance range and determination of electrification period 28
A.2 System verification for volume resistance measurements 29
A.2.1 Fixture and procedure for lower resistance range 29
A.2.2 Fixture and procedure for upper resistance range and determination of electrification period 29
A.3 System verification for resistance measurements for non-planar materials and products with small structures 29
A.3.1 Verification fixtures 29
A.3.2 Verification procedure 30

Figure 1 – Example of an assembly for the measurement of surface and volume resistance 13
Figure 2 – Example of an assembly for the measurement of resistance to ground/groundable point and point-to-point resistance 14
Figure 2 – Basic connections of the electrodes for surface resistance measurements 16
Figure 3 – Basic connections of the electrodes for volume resistance measurements 17
Figure 4 – Principle of resistance to groundable point measurements 18
Figure 5 – Principle of point-to-point measurements 19
Figure 6 – Configuration for the conversion to surface or volume resistivity 20
Figure 8 – Two-point probe configuration 22
Figure 9 – Probe to instrumentation connection 23
Figure 10 – Spring compression for measurement 24
Figure A.1 – Lower resistance range verification fixture for surface resistance measurements 27
Figure A.3 – Resistance verification fixture 30

Table 1 – Material for two-point probe 21

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ELECTROSTATICS –

Part 2-3: Methods of test for determining the resistance and resistivity of solid ~~planar~~ materials used to avoid electrostatic charge accumulation

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.

DISCLAIMER
This Redline version is not an official IEC Standard and is intended only to provide the user with an indication of what changes have been made to the previous version. Only the current version of the standard is to be considered the official document.

This Redline version provides you with a quick and easy way to compare all the changes between this standard and its previous edition. A vertical bar appears in the margin wherever a change has been made. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text.

International Standard IEC 61340-2-3 has been prepared by IEC technical committee 101: Electrostatics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2000. This edition constitutes a technical revision.

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

a) a distinction has been introduced between instrumentation used for laboratory evaluations, instrumentation used for acceptance testing and instrumentation used for compliance verification (periodic testing);
b) an alternative electrode assembly is described, which can be used on non-planar products or when the dimensions of the product under test are too small to allow the larger electrode assembly to be used;
c) the formulae for calculating surface and volume resistivity have been modified to correspond with common industry practice in the main areas of application for the IEC 61340 series.

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

CDV	Report on voting
101/470/CDV	101/494/RVC

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 the parts in the IEC 61340 series, published under the general title *Electrostatics*, 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.

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 publication using a colour printer.

INTRODUCTION

Measurements of resistances and related calculations of resistivities belong to the fundamental objectives of electrical measuring techniques along with measurements of voltage and current.

Resistivity is the electrical characteristic having the widest range, extending over some thirty orders of magnitude from the most conductive metal to almost perfect insulators.

The basis is Ohm's law and is valid for DC current and instantaneous values of AC current in electron conductors (metals, carbon, etc.). Values of resistance measurements using AC current can be influenced by capacitive/inductive reactance, depending on the frequency. Thus, existing national and international standards dealing with resistance measurements of solid materials normally require the application of DC current.

Most non-metal materials such as plastics are classified as polymers and ion conductors. The transport of charges can be dependent upon the applied electrical field strength during the measurement. Beside the measuring current, there exists a charging current that polarizes and/or electrostatically charges the material, indicated by an asymptotic decay of the measuring current with time and causing an apparent change in resistance. If this effect is observed, it will be advisable to repeat the measurement immediately after a definite electrification time has elapsed using the reverse polarity for the measuring current and averaging both obtained values.

ELECTROSTATICS –

Part 2-3: Methods of test for determining the resistance and resistivity of solid ~~planar~~ materials used to avoid electrostatic charge accumulation

1 Scope

This part of IEC 61340 describes test methods for the determination of the electrical resistance and resistivity of solid materials used to avoid electrostatic charge accumulation, in which the measured resistance is in the range 10^4 Ω to 10^{12} Ω.

It takes account of existing IEC/ISO standards and other published information, and gives recommendations and guidelines on the appropriate method.

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 60093:1980, *Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials*~~

~~IEC 60167:1964, *Methods of test for the determination of the insulation resistance of solid insulating materials*~~

~~IEC 60212:1971, *Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials*~~

~~IEC 60260:1968, *Test enclosures of non-injection type for constant relative humidity*~~

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*

IEC 62631-3-2, *Dielectric and resistive properties of solid insulating materials – Part 3-2: Determination of resistive properties (DC Methods) – Surface resistance and surface resistivity*

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

ISO 1853~~:1998~~, *Conducting and ~~antistatic~~ dissipative rubbers, vulcanized or thermoplastic – Measurement of resistivity*

ISO 2951~~:1974~~, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of insulation resistance*

ISO 3915~~:1981~~, *Plastics – Measurement of resistivity of conductive plastics*

ISO 7619-1, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of indentation hardness – Part 1: Durometer method (Shore hardness)*

IEC 61340-2-3

Edition 2.0 2016-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electrostatics –
Part 2-3: Methods of test for determining the resistance and resistivity of solid materials used to avoid electrostatic charge accumulation

Électrostatique –
Partie 2-3: Méthodes d'essais pour la détermination de la résistance et de la résistivité des matériaux solides destinés à éviter les charges électrostatiques



IEC 61340-2-3:2016-06(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 4
INTRODUCTION 6
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 7
4 Conditioning and test environment 9
5 Selection of test method 9
6 Resistance measurements for solid conductive materials 10
7 Resistance measurements for solid insulating materials 10
8 Resistance measurements for planar electrostatic dissipative materials (used to avoid electrostatic charge accumulation) 10
8.1 Instrumentation 10
8.1.1 General 10
8.1.2 Instrumentation for laboratory evaluation 10
8.1.3 Instrumentation for acceptance testing 10
8.1.4 Instrumentation for compliance verification (periodic testing) 11
8.2 Electrode assemblies 11
8.2.1 General 11
8.2.2 Assembly for the measurement of surface resistance 11
8.2.3 Assembly for the measurement of volume resistance 12
8.2.4 Assembly for the measurement of resistance to ground/groundable point and point-to-point resistance 12
8.2.5 Test support 13
8.3 Sample preparation and handling 13
8.4 Test procedures 14
8.4.1 Surface resistance measurements 14
8.4.2 Volume resistance measurements 14
8.4.3 Resistance to groundable point measurements 15
8.4.4 Point-to-point resistance measurements 16
9 Conversion to resistivity values 17
9.1 Surface resistivity ρ_S 17
9.2 Volume resistivity ρ_V 17
10 Resistance measurements for non-planar materials and products with small structures 18
10.1 General considerations 18
10.2 Equipment 18
10.2.1 Probe 18
10.2.2 Sample support surface 20
10.2.3 Resistance measurement apparatus 20
10.2.4 Test leads 21
10.3 Test procedure 22
11 Repeatability and reproducibility 22
12 Test report 23
Annex A (normative) System verification 25
A.1 System verification for surface resistance measurements 25

A.1.1 Fixture and procedure for lower resistance range 25
A.1.2 Fixture and procedure for upper resistance range and determination of electrification period 26
A.2 System verification for volume resistance measurements 27
A.2.1 Fixture and procedure for lower resistance range 27
A.2.2 Fixture and procedure for upper resistance range and determination of electrification period 27
A.3 System verification for resistance measurements for non-planar materials and products with small structures 27
A.3.1 Verification fixtures 27
A.3.2 Verification procedure 28

Figure 1 – Example of an assembly for the measurement of surface and volume resistance 12
Figure 2 – Example of an assembly for the measurement of resistance to ground/groundable point and point-to-point resistance 13
Figure 3 – Basic connections of the electrodes for surface resistance measurements 14
Figure 4 – Basic connections of the electrodes for volume resistance measurements 15
Figure 5 – Principle of resistance to groundable point measurements 16
Figure 6 – Principle of point-to-point measurements 17
Figure 7 – Configuration for the conversion to surface or volume resistivity 18
Figure 8 – Two-point probe configuration 20
Figure 9 – Probe to instrumentation connection 21
Figure 10 – Spring compression for measurement 22
Figure A.1 – Lower resistance range verification fixture for surface resistance measurements 25
Figure A.2 – Upper resistance range verification fixture for surface resistance measurements 26
Figure A.3 – Resistance verification fixture 28

Table 1 – Material for two-point probe 19

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ELECTROSTATICS –

Part 2-3: Methods of test for determining the resistance and resistivity of solid materials used to avoid electrostatic charge accumulation

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 61340-2-3 has been prepared by IEC technical committee 101: Electrostatics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2000. This edition constitutes a technical revision.

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

a) a distinction has been introduced between instrumentation used for laboratory evaluations, instrumentation used for acceptance testing and instrumentation used for compliance verification (periodic testing);

b) an alternative electrode assembly is described, which can be used on non-planar products or when the dimensions of the product under test are too small to allow the larger electrode assembly to be used;

c) the formulae for calculating surface and volume resistivity have been modified to correspond with common industry practice in the main areas of application for the IEC 61340 series.

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

CDV	Report on voting
101/470/CDV	101/494/RVC

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 the parts in the IEC 61340 series, published under the general title *Electrostatics*, 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.

INTRODUCTION

Measurements of resistances and related calculations of resistivities belong to the fundamental objectives of electrical measuring techniques along with measurements of voltage and current.

Resistivity is the electrical characteristic having the widest range, extending over some thirty orders of magnitude from the most conductive metal to almost perfect insulators.

The basis is Ohm's law and is valid for DC current and instantaneous values of AC current in electron conductors (metals, carbon, etc.). Values of resistance measurements using AC current can be influenced by capacitive/inductive reactance, depending on the frequency. Thus, existing national and international standards dealing with resistance measurements of solid materials normally require the application of DC current.

Most non-metal materials such as plastics are classified as polymers and ion conductors. The transport of charges can be dependent upon the applied electrical field strength during the measurement. Beside the measuring current, there exists a charging current that polarizes and/or electrostatically charges the material, indicated by an asymptotic decay of the measuring current with time and causing an apparent change in resistance. If this effect is observed, it will be advisable to repeat the measurement immediately after a definite electrification time has elapsed using the reverse polarity for the measuring current and averaging both obtained values.

ELECTROSTATICS –

Part 2-3: Methods of test for determining the resistance and resistivity of solid materials used to avoid electrostatic charge accumulation

1 Scope

This part of IEC 61340 describes test methods for the determination of the electrical resistance and resistivity of solid materials used to avoid electrostatic charge accumulation, in which the measured resistance is in the range 10^4 Ω to 10^{12} Ω.

It takes account of existing IEC/ISO standards and other published information, and gives recommendations and guidelines on the appropriate method.

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 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*

IEC 62631-3-2, *Dielectric and resistive properties of solid insulating materials – Part 3-2: Determination of resistive properties (DC Methods) – Surface resistance and surface resistivity*

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

ISO 1853, *Conducting and dissipative rubbers, vulcanized or thermoplastic – Measurement of resistivity*

ISO 2951, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of insulation resistance*

ISO 3915, *Plastics – Measurement of resistivity of conductive plastics*

ISO 7619-1, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of indentation hardness – Part 1: Durometer method (Shore hardness)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 32
INTRODUCTION 34
1 Domaine d'application 35
2 Références normatives 35
3 Termes et définitions 35
4 Environnement d'essai et de conditionnement 37
5 Sélection de la méthode d'essai 37
6 Mesures de la résistance des matériaux conducteurs solides 38
7 Mesures de la résistance des matériaux isolants solides 38
8 Mesures de résistance de matériaux dissipatifs électrostatiques planaires (destinés à éviter la charge électrostatique) 38
8.1 Instrumentation 38
8.1.1 Généralités 38
8.1.2 Instrumentation utilisée pour les évaluations en laboratoire 38
8.1.3 Instrumentation utilisée pour les essais d'approbation 38
8.1.4 Instrumentation utilisée pour la vérification de la conformité (essais périodiques) 39
8.2 Ensembles d'électrodes 39
8.2.1 Généralités 39
8.2.2 Ensemble pour la mesure de la résistance de surface 39
8.2.3 Ensemble pour la mesure de la résistance transversale 40
8.2.4 Ensemble pour la mesure de résistance à la terre/résistance du point de mise à la terre et point à point 41
8.2.5 Support d'essai 42
8.3 Préparation et traitement des échantillons 42
8.4 Procédures d'essai 42
8.4.1 Mesures de résistance superficielle 42
8.4.2 Mesures de résistance transversale 43
8.4.3 Mesures de résistance de point de mise à la terre 43
8.4.4 Mesures de résistance point à point 44
9 Conversion en valeurs de résistivité 45
9.1 Résistivité superficielle ρ_S 45
9.2 Résistivité transversale ρ_V 45
10 Mesures de résistance de matériaux et produits non planaires à petites structures 46
10.1 Considérations générales 46
10.2 Equipement 46
10.2.1 Sonde 46
10.2.2 Surface de support des échantillons 48
10.2.3 Appareil de mesure de résistance 48
10.2.4 Cordons d'essai 49
10.3 Procédure d'essai 50
11 Répétabilité et reproductibilité 50
12 Rapport d'essai 51
Annexe A (normative) Vérification de système 53
A.1 Vérification de système pour les mesures de résistance superficielle 53

A.1.1 Appareil et procédure pour la plage de résistance plus faible 53
A.1.2 Appareil et procédure pour la plage de résistance supérieure et détermination de la durée d'application de la tension 54
A.2 Vérification de système pour les mesures de résistance transversale 55
A.2.1 Appareil et procédure pour la plage de résistance plus faible 55
A.2.2 Appareil et procédure pour la plage de résistance supérieure et détermination de la durée d'application de la tension 55
A.3 Vérification de système pour les mesures de résistance de matériaux et produits non planaires ayant de petites structures 55
A.3.1 Appareils de vérification 55
A.3.2 Procédure de vérification 56

Figure 1 – Exemple d'ensemble pour la mesure de la résistance superficielle et transversale 40
Figure 2 – Exemple d'ensemble pour la mesure de la résistance à la terre/point de mise à la terre et résistance point à point 41
Figure 3 – Connexions de base des électrodes pour les mesures de résistance superficielle 42
Figure 4 – Connexions de base des électrodes pour les mesures de résistance transversale 43
Figure 5 – Principe de la mesure de résistance du point de mise à la terre 44
Figure 6 – Principe des mesures point à point 45
Figure 7 – Configuration relative à la conversion en résistivité superficielle ou transversale 46
Figure 8 – Configuration d'une sonde à deux points 48
Figure 9 – Connexion de la sonde à l'instrumentation 49
Figure 10 – Compression du ressort pour la mesure 50
Figure A.1 – Appareil de vérification de la plage de résistance inférieure pour les mesures de la résistance superficielle 53
Figure A.2 – Appareil de vérification de la plage de résistance inférieure pour les mesures de la résistance superficielle 54
Figure A.3 – Appareil de vérification de la résistance 56

Tableau 1 – Matériau pour une sonde à deux points 47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ÉLECTROSTATIQUE –

Partie 2-3: Méthodes d'essais pour la détermination de la résistance et de la résistivité des matériaux solides destinés à éviter les charges électrostatiques

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 61340-2-3 a été établie par le comité d'études 101 de l'IEC: Electrostatique.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2000. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) une distinction a été introduite entre l'instrumentation utilisée pour les évaluations en laboratoire, l'instrumentation utilisée pour les essais d'approbation et l'instrumentation utilisée pour la vérification de la conformité (essais périodiques);

b) un autre ensemble d'électrodes est décrit, qui peut être utilisé sur les produits non planaires ou lorsque les dimensions du produit à l'essai sont trop petites pour permettre l'utilisation de l'ensemble d'électrodes plus grand;

c) les formules de calcul de la résistivité transversale et de la résistivité superficielle ont été modifiées afin de correspondre à la pratique courante du secteur dans les principaux domaines d'application de la série IEC 61340.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
101/470/CDV	101/494/RVC

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 61340, publiées sous le titre général *Electrostatique*, 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.

INTRODUCTION

Les mesures des résistances et les calculs afférents des résistivités font partie des objectifs fondamentaux des techniques de mesure électrique de même que les mesures de tension et de courant.

La résistivité est la caractéristique électrique qui a la plage la plus large; elle s'étend sur quelque trente ordres d'amplitude, du métal le plus conducteur aux isolateurs presque parfaits.

La base est la loi d'Ohm, et elle est valable pour le courant continu et les valeurs instantanées du courant alternatif dans les conducteurs par électrons (métaux, carbone, etc.). Les valeurs des mesures de résistance à l'aide du courant alternatif peuvent être influencées par la réactance inductive/capacitive, en fonction de la fréquence. De ce fait, les Normes nationales et internationales traitant de mesures de résistance des matériaux solides exigent normalement l'application de courant continu.

La plupart des matériaux non métalliques tels que le plastique sont classés parmi les polymères et les conducteurs d'ions. Le transport de charges peut être dépendant de l'intensité du champ électrique appliquée pendant la mesure. Hormis le courant de mesure, il existe un courant de charge qui polarise et/ou charge électrostatiquement le matériel, indiqué par une décroissance asymptotique du courant de mesure avec le temps, et qui est la cause d'un changement apparent de la résistance. Si cet effet est observé, il est recommandé de renouveler la mesure immédiatement après écoulement d'un laps de temps d'application de la tension défini, en utilisant la polarité inverse pour le courant de mesure et en établissant la moyenne des deux valeurs obtenues.

ÉLECTROSTATIQUE –

Partie 2-3: Méthodes d'essais pour la détermination de la résistance et de la résistivité des matériaux solides destinés à éviter les charges électrostatiques

1 Domaine d'application

Cette partie de l'IEC 61340 décrit les méthodes d'essai permettant de déterminer la résistance électrique et la résistivité des matériaux solides utilisés pour éviter les charges électrostatiques, pour lesquels la résistance mesurée se trouve dans la plage comprise entre 10^4 Ω et 10^{12} Ω.

Elle prend en compte les normes IEC/ISO existantes et autres publications applicables. Elle fournit aussi des recommandations et des lignes directrices sur la méthode appropriée.

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 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*

IEC 62631-3-2, *Propriétés diélectriques et résistives des matériaux isolants solides – Partie 3-2: Détermination des propriétés résistives (méthodes en courant continu) – Résistance superficielle et résistivité superficielle*

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*

ISO 1853, *Conducting and dissipative rubbers, vulcanized or thermoplastic – Measurement of resistivity* (disponible en anglais seulement)

ISO 2951, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of insulation resistance* (disponible en anglais seulement)

ISO 3915, *Plastiques – Mesurage de la résistivité des plastiques conducteurs*

ISO 7619-1, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique – Détermination de la dureté par pénétration – Partie 1: Méthode au duromètre (dureté Shore)*