



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

**Electrostatics –  
Part 4-9: Standard test methods for specific applications – Garments**

**Électrostatique –  
Partie 4-9: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques –  
Vêtements**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX



ICS 17.200.99; 29.020

ISBN 978-2-88912-461-9

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references .....	6
3 Terms and definitions .....	7
4 Personnel safety.....	7
5 Test methods .....	7
5.1 Test equipment requirements .....	7
5.1.1 Resistance measuring equipment .....	7
5.1.2 Clamps/electrodes (sleeve-to-sleeve) .....	8
5.1.3 Electrodes (point-to-point) .....	8
5.1.4 Environmental test chamber .....	8
5.1.5 Support surface .....	8
5.2 Test parameters .....	8
5.2.1 Sample preparation .....	8
5.2.2 Humidity .....	8
5.2.3 Test sample quantity .....	9
5.3 Sleeve-to-sleeve test procedure .....	9
5.4 Point-to-point test procedure .....	9
6 Test data reporting .....	9
7 Recommended electrical resistance range.....	9
8 Notes .....	9
8.1 Garments with groundable points.....	9
Figure 1 – Clamps/electrodes .....	10
Figure 2 – Test set-up sleeve-to-sleeve .....	10
Figure 3 – Test set-up point-to-point.....	11

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### ELECTROSTATICS –

#### Part 4-9: Standard test methods for specific applications – Garments

#### 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 61340-4-9 has been prepared by IEC technical committee 101: Electrostatics.

The text of this standard is based on ANSI/ESD STM2.1-1997. It was submitted to the National Committees for voting under the Fast Track Procedure.

This bilingual version (2011-04) replaces the English version.

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

FDIS	Report on voting
101/294/FDIS	101/298/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

A list of all parts in the IEC 61340 series, 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 web site 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.

Withdrawn

## INTRODUCTION

This part of IEC 61340 provides test methods for evaluating the resistance of garments used in the electronics industry for the control of electrostatic discharge. This part is limited to defining procedures for measuring electrical resistance of garments. It does not address electrical resistance through a person or in combination with a person connected to ground. However, resistance may not fully characterize a garment's performance. Additional parts may cover procedures for evaluating these properties.

A common source of electrostatic charge is clothing made from synthetic fibres resulting in an accumulation of charge on a person's clothing. The effect of this charge can be minimized by evaluating and selecting an appropriate garment. To effectively control electrostatic charges, the garment should be grounded.

This standard may be used in part to cover specific applications. To fully characterize a garment, field attenuation and tribocharging may need to be considered, but these procedures are beyond the scope of this standard.

Withdrawn

## ELECTROSTATICS –

### Part 4-9: Standard test methods for specific applications – Garments

#### 1 Scope

This part of IEC 61340 provides specific test methods for evaluating electrical resistance of static control garments.

This part defines the test methods for determining the electrical resistance from sleeve-to-sleeve and point-to-point of static control garments.

The test methods defined in this standard utilize standard instruments to measure the resistance of static control garments. These methods are intended as qualification test procedures. They can also be used as periodic tests to ensure ongoing electrical integrity of the garment under ambient conditions.

The sleeve-to-sleeve method (Figures 1 and 2) is intended to test the integrity of the electrical resistance across the seams of the garment.

The point-to-point test method (Figure 3) is intended to test the electrical resistance between any two points on the garment, which may include the electrical resistance across the seams of the garment.

#### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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.

ESD ADV1.0, *ESD Association glossary of terms*<sup>1</sup>

ANSI/ESD S4.1, *ESD standard for protection of electrostatic discharge susceptible items – ESD protective worksurfaces*

ANSI/ESD STM11.11, *Surface resistance measurement of static dissipative planar materials*

ASTM F-150, *Standard test method for electrical resistance of conductive and static dissipative resilient flooring*<sup>2</sup>

National Fire Protection Association (NFPA) 99:2005, *Standard for health care facilities*

---

<sup>1</sup> ESD Association, 7900 Turin Rd, Bldg 3, Ste 2, Rome, NY 13440, 315-339-6937

<sup>2</sup> American Society for Testing and Materials (ASTM) 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, 610-832-9500

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	13
INTRODUCTION.....	15
1 Domaine d'application .....	16
2 Références normatives.....	16
3 Termes et définitions .....	17
4 Sécurité du personnel.....	17
5 Méthodes d'essai .....	17
5.1 Exigences pour l'équipement d'essai.....	17
5.1.1 Equipement de mesure de la résistance .....	17
5.1.2 Pincés/électrodes (manche à manche) .....	18
5.1.3 Electrodes (point à point).....	18
5.1.4 Chambre climatique d'essai.....	18
5.1.5 Surface du support .....	18
5.2 Paramètres d'essai.....	18
5.2.1 Préparation de l'échantillon .....	18
5.2.2 Humidité.....	18
5.2.3 Nombre d'échantillons d'essai .....	19
5.3 Procédure d'essai manche à manche .....	19
5.4 Procédure d'essai point à point .....	19
6 Conservation des données d'essai.....	19
7 Plage de résistance électrique recommandée.....	19
8 Notes .....	20
8.1 Vêtements avec points pouvant être reliés à la terre .....	20
Figure 1 – Pincés/électrodes.....	20
Figure 2 – Montage d'essai manche à manche .....	20
Figure 3 – Montage d'essai point à point.....	21

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### ÉLECTROSTATIQUE –

#### **Partie 4-9: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Vêtements**

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI 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 CEI 61340-4-9 a été établie par le Comité d'études 101 de la CEI: Electrostatique.

Le texte de cette norme est issu de la norme américaine ANSI/ESD STM2.1-1997. Il a été soumis aux Comités Nationaux pour vote dans le cadre de la procédure accélérée (Fast Track Procedure).

Cette version bilingue (2011-04) remplace la version monolingue anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 101/294/FDIS et 101/298/RVD.



Le rapport de vote 101/298/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61340, présentées sous le titre général *Electrostatique*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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 la CEI 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.

Withdrawn

## INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61340 fournit des méthodes d'essai pour l'évaluation de la résistance des vêtements utilisés dans l'industrie électronique pour le contrôle des décharges électrostatiques. La présente partie se limite à définir les procédures pour mesurer la résistance électrique des vêtements. Elle ne traite pas de la résistance électrique représentée par une personne ou en combinaison avec une personne reliée à la terre. Toutefois, la résistance peut ne pas caractériser complètement les performances d'un vêtement. Des parties supplémentaires peuvent couvrir des procédures visant à évaluer ces propriétés.

Une source courante de charges électrostatiques est constituée par les vêtements en fibres synthétiques qui donnent lieu à une accumulation de charges sur les vêtements d'une personne. Les effets de ces charges peuvent être minimisés en évaluant et en choisissant un vêtement approprié. Il convient de relier le vêtement à la terre pour contrôler de manière efficace les charges électrostatiques.

La présente norme peut être utilisée en partie pour couvrir des applications spécifiques. Pour donner les caractéristiques complètes d'un vêtement, il peut être nécessaire de tenir compte de l'affaiblissement des champs et du tribochargement, mais les procédures correspondantes n'entrent pas dans le domaine d'application de la présente norme.

Withdrawal

## ÉLECTROSTATIQUE –

### Partie 4-9: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Vêtements

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61340 donne des méthodes d'essai spécifiques pour l'évaluation de la résistance électrique des vêtements antistatiques.

Cette partie définit les méthodes d'essai pour déterminer la résistance électrique manche à manche et point à point des vêtements antistatiques.

Les méthodes d'essai définies dans la présente norme utilisent des instruments normalisés pour la mesure de la résistance des vêtements antistatiques. Ces méthodes sont destinées à servir de procédures d'essai de qualification. Elles peuvent aussi être utilisées pour des essais périodiques pour s'assurer de l'intégrité électrique continue d'un vêtement dans les conditions ambiantes.

La méthode manche à manche (Figures 1 et 2) est destinée à réaliser l'essai d'intégrité de résistance électrique à travers les coutures du vêtement.

La méthode d'essai point à point (Figure 3) est destinée à réaliser l'essai de résistance électrique entre deux points quelconques d'un vêtement, ce qui peut inclure la résistance électrique à travers les coutures du vêtement.

#### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

ESD ADV1.0, *ESD Association glossary of terms*<sup>1</sup>

ANSI/ESD S4.1, *ESD standard for protection of electrostatic discharge susceptible items – ESD protective worksurfaces* ANSI/ESD STM11.11, *Surface resistance measurement of static dissipative planar materials*

ASTM F-150, *Standard test method for electrical resistance of conductive and static dissipative resilient flooring*<sup>2</sup>

National Fire Protection Association (NFPA) 99:2005, *Standard for health care facilities*

<sup>1</sup> ESD Association, 7900 Turin Rd, Bldg 3, Ste 2, Rome, NY 13440, 315-339-6937

<sup>2</sup> American Society for Testing and Materials (ASTM) 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, 610-832-9500