

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61340-4-5

Première édition
First edition
2004-07

Electrostatique–

Partie 4-5:

**Méthodes d'essai normalisées
pour des applications spécifiques –
Méthodes de caractérisation de la protection
électrostatique des chaussures et des
revêtements de sol par rapport à une personne**

Electrostatics –

Part 4-5:

**Standard test methods for specific applications –
Methods for characterizing the electrostatic
protection of footwear and flooring in
combination with a person**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61340-4-5:2004

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61340-4-5

Première édition
First edition
2004-07

Electrostatique–

Partie 4-5:

**Méthodes d'essai normalisées
pour des applications spécifiques –
Méthodes de caractérisation de la protection
électrostatique des chaussures et des
revêtements de sol par rapport à une personne**

Electrostatics –

Part 4-5:

**Standard test methods for specific applications –
Methods for characterizing the electrostatic
protection of footwear and flooring in
combination with a person**

© IEC 2004 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

P

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Termes et définitions	8
4 Principe	8
5 Atmosphère pour conditionnement et essais	10
6 Méthodes d'essai des chaussures et des revêtements de sol par rapport à une personne	10
6.1 Echantillonnage du revêtement de sol et préparation de l'éprouvette pour les essais de laboratoire	10
6.2 Nettoyage des chaussures pour les évaluations de laboratoire et pour les essais sur les revêtements de sol finis	12
6.3 Mesure de la résistance électrique	12
6.4 Mesure de l'aptitude à la charge	16
7 Rapport d'essai	18
Annexe A Méthode de vérification de l'étalonnage du système de mesure de la tension du corps	28
Figure 1 – Montages pour la mesure de la résistance électrique des chaussures et des revêtements de sol par rapport à une personne	24
Figure 2 – Enregistrements de la tension du corps utilisés pour le calcul des valeurs moyennes	26

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	9
4 Principle	9
5 Atmosphere for conditioning and testing.....	11
6 Test methods for footwear and flooring in combination with a person	11
6.1 Floor covering sampling and specimen preparation for laboratory tests	11
6.2 Cleaning of footwear for laboratory evaluations and for test on installed floor coverings	13
6.3 Measurement of electrical resistance	13
6.4 Measurement of chargeability	17
7 Test report	19
Annex A (normative) Method of checking calibration of body voltage measuring system	29
Figure 1 – Set-ups for measuring electrical resistance of footwear and flooring in combination with a person	25
Figure 2 – Typical body voltage recordings showing points used in calculating mean values	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉLECTROSTATIQUE –

Partie 4-5: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Méthodes de caractérisation de la protection électrostatique des chaussures et des revêtements de sol par rapport à une personne

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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61340-4-5 a été établie par le comité d'études 101 de la CEI: Electrostatique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
101/178/FDIS	101/186/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/CEI, Partie 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROSTATICS –

**Part 4-5: Standard test methods for specific applications –
Methods for characterizing the electrostatic protection
of footwear and flooring in combination with a person**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 61340-4-5 has been prepared by IEC technical committee 101: Electrostatics.

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

FDIS	Report on voting
101/178/FDIS	101/186/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.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance 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.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61340-4-5:2004

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61340-4-5:2004

ÉLECTROSTATIQUE –

Partie 4-5: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Méthodes de caractérisation de la protection électrostatique des chaussures et des revêtements de sol par rapport à une personne

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61340 spécifie des méthodes d'essai pour l'évaluation de la protection électrostatique fournie par un système de chaussures et de revêtement de sol par rapport à une personne.

Ces méthodes d'essai ne sont pas destinées à la classification des matériaux et systèmes individuels.

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).

CEI 60093, *Méthodes pour la mesure de la résistivité transversale et de la résistivité superficielle des matériaux isolants électriques solides*

CEI 61340-4-1, *Electrostatique – Partie 4-1: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Résistance électrique des revêtements de sol et des sols finis*

ISO 1957, *Revêtements de sol textiles fabriqués à la machine – Sélection et prélèvement des éprouvettes en vue des essais physiques*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de la CEI 61340-1-2 s'appliquent.

4 Principe

Un système est caractérisé en mesurant la résistance électrique et l'aptitude à la charge des chaussures et des revêtements de sol par rapport à une personne. L'aptitude à la charge est déterminée en utilisant un essai de marche.

AVERTISSEMENT: Les procédures d'essai décrites dans la présente norme peuvent exposer le personnel à des conditions électriques potentiellement dangereuses. Il convient de recourir à des pratiques appropriées de réduction des risques électriques et de suivre les instructions adaptées pour relier l'équipement utilisé à la terre pendant les essais.

ELECTROSTATICS –

Part 4-5: Standard test methods for specific applications – Methods for characterizing the electrostatic protection of footwear and flooring in combination with a person

1 Scope

This part of IEC 61340 specifies test methods for evaluating electrostatic protection provided by a system of footwear and flooring in combination with a person.

The test methods are not intended for individual material or system classification purposes.

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.

IEC 60093, *Methods of test for volume resistivity and surface resistivity of solid electrical insulating materials*

IEC 61340-4-1, *Electrostatics – Part 4-1: Standard test methods for specific applications – Electrostatic resistance of floor coverings and installed floors*

ISO 1957, *Machine-made textile floor coverings – Selection and cutting of specimens for physical tests*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61340-1-2 apply.

4 Principle

The characterization of a system is achieved by measuring electrical resistance and chargeability of the footwear and flooring in combination with a person. Chargeability is determined using a walking test.

WARNING: Test procedures described in this standard may expose personnel to potentially hazardous electrical conditions. Appropriate electrical hazard reduction practices should be exercised and proper earthing instructions for the equipment used should be followed when performing tests.

5 Atmosphère pour conditionnement et essais

Les exigences suivantes annulent toutes les autres spécifications concernant l'atmosphère pour le conditionnement et les essais qui peuvent être données dans un ou plusieurs documents cités en référence dans la présente norme.

Sauf accord contraire, l'atmosphère pour le conditionnement et les essais dans le cadre des évaluations en laboratoire doit présenter une température de $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ et une humidité relative de $(12 \pm 3) \%$. Le temps de conditionnement avant les essais doit être d'au moins 48 h. Les revêtements de sol en textile sont de préférence préconditionnés pendant au moins 24 h à $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ et avec une humidité relative de $(65 \pm 3) \%$ avant le conditionnement et les essais.

Pendant le préconditionnement et le conditionnement, les éprouvettes doivent être placées sur une baie ou sur un autre support adapté qui permet une libre circulation de l'air autour d'elles.

Lorsque des essais sont effectués dans des conditions non contrôlées, par exemple, des essais sur des sols finis, la température ambiante et l'humidité relative au moment de la mesure doivent être enregistrées.

6 Méthodes d'essai des chaussures et des revêtements de sol par rapport à une personne

6.1 Echantillonnage du revêtement de sol et préparation de l'éprouvette pour les essais de laboratoire

L'échantillonnage et la sélection des éprouvettes pour les essais en laboratoire doivent être réalisés conformément aux principes spécifiés dans l'ISO 1957. Pour les besoins de la présente norme, les principes généraux de l'ISO 1957 s'appliquent à tous les types de revêtement de sol. Prélever sur chaque échantillon une éprouvette mesurant $(2 \pm 0,1) \text{ m} \times (1 \pm 0,1) \text{ m}$ ou, dans le cas de dalles, sélectionner suffisamment de dalles et/ou de parties de dalles pour réaliser une zone éprouvette unique de $(2 \pm 0,1) \text{ m} \times (1 \pm 0,1) \text{ m}$.

Pour les essais sur les revêtements de sol qui seront installés avec des liaisons à la terre spécifiques, un point pouvant être relié à la terre doit être fixé à l'éprouvette conformément aux instructions du fabricant ou à tout autre accord conclu d'une manière qui simule les méthodes de mise à la terre en utilisation finale. Pour les essais de l'aptitude à la charge sur les revêtements de sol qui seront installés sans liaisons à la terre spécifiques, des points de mise à la terre ne doivent pas être fixés à l'éprouvette.

Des mesures de résistance électrique sensibles ne peuvent pas être réalisées en laboratoire sur les revêtements de sol qui seront installés sans liaisons à la terre spécifiques. Des mesures de la résistance électrique des chaussures et des revêtements de sol par rapport à une personne ne doivent être réalisées sur de tels revêtements de sol qu'après installation.

L'éprouvette doit être montée ou posée librement sur un panneau dur normal ou trempé de dimension nominale de 6,3 mm, conformément aux instructions du fabricant ou à tout autre accord conclu. Qu'elle soit montée ou posée librement sur le panneau dur, il doit y avoir un espace d'au moins 10 mm entre chaque bord de l'éprouvette et le bord correspondant du panneau dur.

Le panneau dur doit être propre, lisse et avoir une résistance point à point supérieure à $10^{11} \Omega$ lorsque l'essai est effectué dans les conditions environnementales spécifiées à l'Article 5 de la présente norme et conformément à la méthode d'essai spécifiée dans la CEI 61340-4-1.

5 Atmosphere for conditioning and testing

The following requirements supersede any other specification for the atmosphere for conditioning and testing that may be given in one or more of the documents referred to in this standard.

Unless otherwise agreed, the atmosphere for conditioning and testing for laboratory evaluations shall be $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ and $(12 \pm 3) \%$ relative humidity. The conditioning time prior to testing shall be at least 48 h. Textile floor coverings are preferably pre-conditioned for at least 24 h at $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ and $(65 \pm 3) \%$ relative humidity prior to conditioning and testing.

During pre-conditioning and conditioning, specimens shall be placed on a rack or other suitable support that allows free circulation of air around them.

Whenever tests are made in uncontrolled conditions, e.g. tests on installed floors, the ambient temperature and relative humidity at the time of measurement shall be recorded.

6 Test methods for footwear and flooring in combination with a person

6.1 Floor covering sampling and specimen preparation for laboratory tests

Sampling and selection of specimens for laboratory tests shall be carried out according to the principles specified in ISO 1957. For the purposes of this standard, the general principles of ISO 1957 apply to all types of floor covering. From each sample select a specimen measuring $(2 \pm 0,1) \text{ m} \times (1 \pm 0,1) \text{ m}$ or, in the case of tiles, select sufficient tiles and/or part tiles to make up a single specimen area of $(2 \pm 0,1) \text{ m} \times (1 \pm 0,1) \text{ m}$.

For tests on floor coverings that will be installed with specific earth connections, a groundable point shall be attached to the test specimen in accordance with the manufacturer's instructions, or as otherwise agreed, and in a way that simulates end use earthing methods. For chargeability tests on floor coverings that will be installed without specific earth connections, groundable points shall not be attached to the test specimen.

Sensible electrical resistance measurements cannot be made in the laboratory on floor coverings that will be installed without specific earth connections. Measurement of the electrical resistance of footwear and flooring in combination with a person shall only be made on such floor coverings once installed.

The test specimen shall be mounted or loose-laid on nominal 6,3 mm tempered or standard hardboard, according to the manufacturer's instructions or as otherwise agreed. When mounted or loose-laid on the hardboard there shall be a gap of at least 10 mm between each edge of the specimen and the corresponding edge of the hardboard.

The hardboard shall be clean, smooth and have a point-to-point resistance of greater than $10^{11} \Omega$ when tested under the environmental conditions specified in Clause 5 of this standard and according to the test method specified in IEC 61340-4-1.

Les finitions des sols doivent être soumises aux essais avec des revêtements de sol représentatifs du type pour lequel ces finitions sont prévues. Le revêtement de sol doit être préparé et monté comme indiqué plus haut en détails. La finition en essai doit ensuite être appliquée au revêtement conformément aux instructions du fabricant ou selon tout autre accord conclu. Lorsque le fabricant recommande l'utilisation de points supplémentaires de mise à la terre sur la surface du revêtement de sol, ceux-ci doivent être installés selon les instructions du fabricant avant application de la finition ou selon tout autre accord conclu.

NOTE Généralement, les essais sont réalisés sur les revêtements de sol tels qu'ils sont reçus, c'est-à-dire avec les finitions et traitements spéciaux, le cas échéant. Si la permanence de telles finitions et traitements est étudiée, les éprouvettes peuvent être soumises, avant l'essai, à un processus de nettoyage ou à des conditions d'usure comme ce qui existe dans la pratique, soit pour les évaluations en laboratoire soit sur les revêtements de sol finis.

Les résultats d'essai peuvent être affectés de manière importante par la présence de saleté ou d'autres contaminants sur la surface des revêtements de sol. Tout nettoyage réalisé sur les revêtements de sol doit être effectué selon les instructions du fabricant avant le conditionnement.

6.2 Nettoyage des chaussures pour les évaluations de laboratoire et pour les essais sur les revêtements de sol finis

Les résultats d'essai peuvent être affectés de manière importante par la présence de saleté ou d'autres contaminants sur les semelles des chaussures. Tout nettoyage des chaussures avant et pendant les essais doit être réalisé comme suit. S'il est exigé que les chaussures subissent l'essai dans l'état de réception ou telles qu'elles sont utilisées, alors le nettoyage doit être ignoré dans la procédure d'essai.

6.2.1 Matériaux de nettoyage

6.2.1.1 Papier abrasif

Papier abrasif P280.

6.2.1.2 Tissu de coton décontaminé

Ce tissu ne doit pas présenter de traces de finition ou de détergent.

6.2.1.3 Ethanol

Concentration $\geq 95\%$.

6.2.2 Procédure de nettoyage

Frotter la semelle de chaque chaussure au moyen d'une pièce de coton décontaminée (6.2.1.2) imbibée d'éthanol (6.2.1.3) afin d'éliminer toute substance chimique de la surface. Lorsque les semelles sont sèches, les frotter avec un papier abrasif fin (6.2.1.1), puis retirer la poussière avec une pièce de coton décontaminé et sèche. Enfin, frotter de nouveau la semelle de chaque chaussure avec une nouvelle pièce de coton décontaminé imbibée d'éthanol. Seule cette dernière étape doit être répétée entre chaque série de mesures. S'assurer que les semelles sont sèches avant de réaliser les mesures.

6.3 Mesure de la résistance électrique

6.3.1 Appareillage

6.3.1.1 Appareillage de mesure de la résistance

Un appareil de mesure de la résistance en courant continu autonome (ohmmètre) ou une alimentation en courant continu et un compteur dans la configuration appropriée pour la mesure de résistance, avec une précision de $\pm 10\%$ et capable de remplir les exigences suivantes.

Floor finishes shall be tested in conjunction with floor coverings representative of the type for which the finishes are intended. The floor covering shall be prepared and mounted as detailed above. The finish under test shall then be applied to the floor covering in accordance with the manufacturer's instructions or as otherwise agreed. In cases where the manufacturer recommends the use of additional groundable points on the surface of the floor covering, these shall be installed as per the manufacturer's instructions prior to application of the finish, or as otherwise agreed.

NOTE Generally, tests are performed on floor coverings as received, i.e. with finishes and special treatments as appropriate. If the permanency of such finishes and treatments is being investigated, specimens may be submitted to a cleaning process or to practical wear conditions before testing, either for laboratory evaluations or on installed floor coverings.

Test results can be significantly affected by the presence of dirt or other contaminants on the surface of floor coverings. Any cleaning performed on floor coverings shall be carried out as per the manufacturer's instructions prior to conditioning.

6.2 Cleaning of footwear for laboratory evaluations and for test on installed floor coverings

Test results can be significantly affected by the presence of dirt or other contaminants on the soles of footwear. Any cleaning performed on footwear prior to and during testing shall be as follows. If it is required to test footwear "as received" or "as used" then cleaning shall be omitted from the test procedure.

6.2.1 Cleaning materials

6.2.1.1 Sandpaper

P280 grade sandpaper.

6.2.1.2 Scoured cotton cloth

The cloth shall be free from finish and detergent.

6.2.1.3 Ethanol

Concentration $\geq 95\%$

6.2.2 Cleaning procedure

Scrub the sole of each item of footwear using a piece of scoured cotton (6.2.1.2) wetted with ethanol (6.2.1.3) to remove any chemical substance from the surface. When the soles are dry, abrade with a fine sandpaper (6.2.1.1), then remove the dust using a dry piece of scoured cotton. Finally, scrub the sole of each item of footwear again using a fresh piece of scoured cotton wetted with ethanol. This final stage only shall be repeated between each set of measurements. Ensure soles are dry before making measurements.

6.3 Measurement of electrical resistance

6.3.1 Apparatus

6.3.1.1 Resistance measuring apparatus

A self-contained DC resistance meter (ohmmeter) or DC power supply and current meter in the appropriate configuration for resistance measurement, with a $\pm 10\%$ accuracy, and fulfilling the following requirements.

NOTE Pour des raisons de sécurité, il convient de s'assurer que le courant maximal du circuit de mesure ne dépasse pas 5 mA.

6.3.1.1.1 Pour les évaluations de laboratoire

L'appareillage doit présenter une tension de circuit en charge de $10\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$ pour une résistance inférieure à $1,0\ \Omega \times 10^6\ \Omega$, et de $100\text{ V} \pm 5\text{ V}$ pour une résistance de $1,0\ \Omega \times 10^6\ \Omega$ et supérieure. La plage de mesure de l'appareillage doit être au moins d'un ordre d'amplitude de chaque côté de la plage prévue de la résistance mesurée. L'appareillage doit être utilisé de manière à assurer que des cheminements à la terre non voulus n'influencent pas les mesures.

6.3.1.1.2 Pour les essais de réception

L'appareillage doit présenter une tension de circuit ouvert de $10\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$ pour une résistance inférieure à $1,0\ \Omega \times 10^6\ \Omega$ et de $100\text{ V} \pm 5\text{ V}$ pour une résistance de $1,0\ \Omega \times 10^6\ \Omega$ et supérieure. La plage de mesure de l'appareillage doit être au moins d'un ordre d'amplitude de chaque côté de la plage prévue de la résistance mesurée. L'appareillage doit être utilisé de manière à assurer que des cheminements à la terre non voulus n'influencent pas les mesures.

L'appareillage d'évaluation de laboratoire tel qu'il est spécifié en 6.3.1.1.1 peut également être utilisé pour les essais de réception. En cas de litige, seul l'appareillage d'évaluation de laboratoire doit être utilisé.

6.3.1.2 Electrode tenue à la main

Une barre ronde ou un tube en acier inoxydable, d'environ 25 mm de diamètre et de 75 mm de longueur avec une embase pour fiche banane ou un connecteur à vis fixé à une extrémité du cylindre.

6.3.2 Procédure d'essai

Porter les chaussures d'essai aux deux pieds pendant au moins 10 min avant de commencer les essais.

Brancher le fil négatif de l'appareil de mesure de la résistance (6.3.1.1) au point qui peut être relié à la terre du revêtement de sol d'essai (essais de laboratoire) ou à la terre (essais sur les revêtements de sol finis). Brancher l'autre fil à l'électrode tenue à la main (6.3.1.2). Se tenir debout avec les deux pieds sur le revêtement de sol d'essai et saisir fermement l'électrode tenue à la main (voir la Figure 1).

En commençant avec une tension réglée à 10 V, relever une valeur de la résistance 15 s $\pm$ 2 s après l'application de la tension d'essai. Si la valeur dépasse $10^6\ \Omega$, sélectionner 100 V et répéter la mesure. Enregistrer la valeur obtenue qui correspond à la plage de tension et de résistance spécifiée en 6.3.1.1. Si la résistance chute en dessous de $10^6\ \Omega$ lors d'une mesure réalisée sous 100 V, c'est cette valeur obtenue qui doit être consignée.

Répéter la procédure de mesure avec seulement le pied gauche en contact avec le revêtement de sol d'essai, le pied droit étant tenu en l'air à environ 150 mm du revêtement de sol.

Répéter la procédure de mesure avec seulement le pied droit en contact avec le revêtement de sol d'essai, le pied gauche étant tenu en l'air à environ 150 mm du revêtement de sol.

Pour les essais en laboratoire, les mesures doivent être réalisées à cinq emplacements différents répartis de manière régulière sur la surface de l'éprouvette.

NOTE For safety reasons, it should be ensured that the maximum current of the measuring circuit does not exceed 5 mA.

6.3.1.1.1 For laboratory evaluations

The apparatus shall have a circuit voltage while under load of $10\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$ for resistance below $1,0\ \Omega \times 10^6\ \Omega$, and $100\text{ V} \pm 5\text{ V}$ for resistance of $1,0\ \Omega \times 10^6\ \Omega$ and above. The measuring range of the apparatus shall be at least one order of magnitude either side of the expected range of resistance being measured. The apparatus shall be used in a manner that ensures unintended earth paths do not influence measurements.

6.3.1.1.2 For acceptance testing

The apparatus shall have an open circuit voltage of $10\text{ V} \pm 0,5\text{ V}$ for resistance below $1,0\ \Omega \times 10^6\ \Omega$, and $100\text{ V} \pm 5\text{ V}$ for resistance of $1,0\ \Omega \times 10^6\ \Omega$ and above. The measuring range of the apparatus shall be at least one order of magnitude either side of the expected range of resistance being measured. The apparatus shall be used in a manner that ensures unintended earth paths do not influence measurements.

Laboratory evaluation equipment as specified in 6.3.1.1.1 may also be used for acceptance testing. In case of dispute, only a laboratory evaluation apparatus shall be used.

6.3.1.2 Hand-held electrode

A stainless steel round stock or tube, approximately 25 mm diameter and 75 mm in length with a banana plug receptacle or screw connector attached to one end of the cylinder.

6.3.2 Test procedure

Wear the test footwear on both feet for at least 10 min prior to the commencement of testing.

Connect the negative lead of the resistance measuring apparatus (6.3.1.1) to the groundable point of the test floor covering (laboratory tests) or to earth (tests on installed floor coverings). Connect the other lead to the hand-held electrode (6.3.1.2). Stand with both feet on the test floor covering and firmly grasp the hand-held electrode (see Figure 1).

Starting with the voltage set to 10 V, take a reading of the resistance $15\text{ s} \pm 2\text{ s}$ after applying the test voltage. If the value exceeds $10^6\ \Omega$, select 100 V and repeat the measurement. Record the reading which matches the voltage and resistance range specified in 6.3.1.1. If the resistance falls below $10^6\ \Omega$ when making a measurement using 100 V, this reading shall be the one recorded.

Repeat the measuring procedure with only the left foot in contact with the test floor covering and with the right foot held in the air about 150 mm above the floor covering.

Repeat the measuring procedure with only the right foot in contact with the test floor covering and with the left foot held in the air about 150 mm above the floor covering.

For laboratory tests, measurements shall be made at five different locations distributed evenly over the area of the test specimen.

Pour les essais sur les revêtements de sol finis, cinq mesures au moins doivent être réalisées pour chaque matériau de revêtement de sol. Pour des surfaces importantes, au moins cinq mesures doivent être réalisées par 500 m² de chaque matériau de revêtement de sol. En présence d'usure, de renversement de produit chimique ou d'eau ou de saletés visibles, au moins trois mesures doivent être effectuées sur les zones concernées.

6.4 Mesure de l'aptitude à la charge

6.4.1 Appareil

6.4.1.1 Système de mesure de la tension du corps

Un voltmètre électrostatique, une électrode tenue à la main (6.3.1.2) et un enregistreur autographique satisfaisant aux exigences suivantes:

- a) résistance d'entrée du voltmètre électrostatique $\geq 10^{14} \Omega$;
- b) capacité d'entrée d'un voltmètre électrostatique, électrode tenue à la main et fils de raccordement ≤ 30 pF;
- c) le temps de réponse du système doit être tel que la déflexion pleine échelle sur l'enregistreur est atteinte dans les 0,25 s;
- d) la résolution du système doit être au moins d'un dixième du niveau de tension considéré, par exemple, pour le confort du personnel, des tensions du corps de plusieurs kilovolts sont considérées, auquel cas la résolution du système de mesure doit être de 0,1 kV; dans l'industrie électronique, les tensions du corps de 100 V sont considérées, auquel cas la résolution du système de mesure doit être de 10 V;
- e) précision du système de ± 10 %.

6.4.1.2 Source d'ionisation

Capable d'éliminer la charge électrostatique de la surface des chaussures et des éprouvettes de revêtements de sol.

NOTE Il convient d'observer l'ensemble des précautions et des réglementations applicables en matière de sécurité.

6.4.2 Procédure d'essai

Pour les évaluations en laboratoire sur les revêtements de sol qui seront installés avec des liaisons spécifiques à la terre, les mesures doivent être effectuées sur des éprouvettes fixées avec des points de mise à la terre adaptés (voir 6.1) et connectées à la terre. Lors des évaluations en laboratoire sur des revêtements de sol qui seront installés sans liaisons à la terre spécifiques, les points de mise à la terre ne doivent pas être fixés aux éprouvettes, qui doivent rester isolées de la terre pendant la réalisation des mesures.

Pour les évaluations en laboratoire, les procédures décrites de 6.4.2.1 à 6.4.2.4 compris doivent être réalisées trois fois pour chaque combinaison de chaussures et de revêtement de sol à soumettre aux essais.

Pour les essais sur les revêtements de sol finis, les procédures décrites de 6.4.2.1 à 6.4.2.4 comprise doivent être réalisées au moins cinq fois pour chaque combinaison de chaussures et de revêtement de sol à soumettre aux essais. Pour les surfaces importantes, les procédures de 6.4.2.1 à 6.4.2.4 compris doivent être réalisées au moins cinq fois par 500 m² de chaque matériau de revêtement de sol. En présence d'usure, de renversement de produit chimique ou d'eau ou de saletés visibles, au moins trois de ces mesures doivent être effectuées sur les surfaces concernées.

For tests on installed floor coverings, at least five measurements shall be made for each floor covering material. For large floor areas at least five measurements per 500 m² of each floor covering material shall be made. Where there is evidence of wear, chemical or water spillage or visible dirt, then at least three measurements shall be made on such affected areas.

6.4 Measurement of chargeability

6.4.1 Apparatus

6.4.1.1 Body voltage measuring system

An electrostatic voltmeter, a hand-held electrode (6.3.1.2) and an autographic recorder meeting the following requirements:

- a) input resistance of electrostatic voltmeter $\geq 10^{14} \Omega$;
- b) input capacitance of electrostatic voltmeter, hand-held electrode and connecting leads $\leq 30 \text{ pF}$;
- c) system response time shall be such that full-scale deflection on the recorder is reached within 0,25 s;
- d) system resolution shall be at least one-tenth of the voltage level concerned; for example, for the comfort of personnel, body voltages of several kilovolts are considered, in which case the resolution of the measuring system shall be 0,1 kV; in the electronics industry body voltages of 100 V are considered, in which case the resolution of the measuring system shall be 10 V;
- e) system accuracy of $\pm 10 \%$.

6.4.1.2 Ionizing source

Capable of eliminating electrostatic charge from the surface of footwear and floor covering specimens.

NOTE All relevant safety precautions and regulations should be observed.

6.4.2 Test procedure

For laboratory evaluations on floor coverings that will be installed with specific earth connections, measurements shall be made on specimens fitted with suitable groundable points (see 6.1) and connected to earth. When carrying out laboratory evaluations on floor coverings that will be installed without specific earth connections, groundable points shall not be attached to test specimens, which shall remain isolated from earth whilst measurements are made.

For laboratory evaluations, the procedures described in 6.4.2.1 to 6.4.2.4 inclusive shall be carried out three times for each combination of footwear and floor covering to be tested.

For tests on installed floor coverings, the procedures described in 6.4.2.1 to 6.4.2.4 inclusive shall be carried out at least five times for each combination of footwear and floor covering to be tested. For large floor areas, procedures 6.4.2.1 to 6.4.2.4 inclusive shall be carried out at least five times per 500 m² of each floor covering material. Where there is evidence of wear, chemical or water spillage or visible dirt, then at least three of these measurements shall be made on such affected areas.

6.4.2.1 Décharge des éléments d'essai

Éliminer toute charge électrostatique résiduelle sur les chaussures et le revêtement de sol en utilisant la source ionisante (6.4.1.2). Les éprouvettes posées librement pour les évaluations en laboratoire doivent être déchargées des deux côtés avant de les re-positionner soigneusement sans glisser sur le matériau support (6.1).

6.4.2.2 Procédure pour mettre les chaussures

L'opérateur doit se chausser en étant assis sur un siège à proximité. L'opérateur doit être à la terre et les semelles des chaussures doivent être déchargées en utilisant la source ionisante (6.4.1.2). L'opérateur se tient ensuite debout sur le revêtement de sol sans glisser.

Les chaussures doivent être attachées solidement comme en utilisation normale.

6.4.2.3 Mise à zéro du système

L'opérateur doit tenir l'électrode à la main, celle-ci étant connectée au système de mesure de la tension du corps (6.4.1.1) et doit toucher momentanément un point de liaison équipotentielle à la terre pour mettre le système à zéro.

6.4.2.4 Marche

L'opérateur doit marcher sur le revêtement de sol à une vitesse de deux pas à la seconde tout en maintenant son corps dans la même direction tout au long de l'essai. L'opérateur doit couvrir une part aussi importante que possible de la surface d'essai en marchant en avant et en arrière mais sans frottement ou pivotement. La surface d'essai correspond à l'ensemble de la surface de l'éprouvette de revêtement de sol pour les évaluations de laboratoire ou à une surface d'une taille équivalente de revêtement fini. L'opérateur doit marcher tout en maintenant en permanence la semelle des chaussures parallèle à l'éprouvette de revêtement de sol en levant les chaussures entre 50 mm et 80 mm. Pour les évaluations en laboratoire, l'opérateur ne doit pas s'approcher à moins de 0,5 m du mur ou de tout objet dans le local et il doit continuer à marcher jusqu'à ce que la tension de crête cesse d'augmenter, ou pendant 60 s, selon ce qui intervient en premier.

Après avoir marché, l'opérateur doit enlever les chaussures et, si nécessaire, il doit en nettoyer les semelles (6.2).

6.4.3 Calcul et expression des résultats

Pour chaque mesure en marchant, on doit calculer la moyenne arithmétique des cinq creux les plus prononcés et celle des cinq pics les plus élevés (voir la Figure 2). Les résultats doivent être exprimés en fonction de la tension considérée et de la résolution du système de mesure. Par exemple, pour le confort du personnel, les résultats peuvent être exprimés en kilovolts au 0,1 kV le plus proche ou pour l'industrie électronique, les résultats peuvent être exprimés en volts arrondis au 10 V les plus proches.

7 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit inclure au moins les informations suivantes:

- a) la référence à la présente norme;
- b) toutes les informations nécessaires en vue d'une identification complète des éprouvettes;
- c) l'identification des appareils de mesure utilisés;
- d) la date des essais;

6.4.2.1 Discharging test items

Eliminate any residual electrostatic charge on the footwear and floor covering using the ionizing source (6.4.1.2). Loose-laid specimens for laboratory evaluations shall be discharged on both sides before re-positioning them carefully without sliding on the support material (6.1).

6.4.2.2 Donning footwear

The operative shall don the footwear whilst sitting on a nearby seat. The operative shall be earthed and the soles of the footwear discharged using the ionizing source (6.4.1.2). The operative then stands on the floor covering without sliding.

Footwear shall be fastened securely as in normal use.

6.4.2.3 Zeroing the system

The operative shall take hold of the hand-held electrode connected to the body voltage measuring system (6.4.1.1) and shall momentarily touch an earth bonding point to zero the system.

6.4.2.4 Walking

The operative shall walk on the floor covering at a rate of two steps per second whilst maintaining the body facing in the same direction throughout the test. The operative shall cover as much of the test area as possible by walking forwards and backwards, but avoiding scuffing or pivoting. The test area is the whole area of the floor covering specimen for laboratory evaluations, or an equivalent size area of installed flooring. The stepping action shall maintain the sole of the footwear parallel to the floor covering specimen at all times while lifting the footwear between 50 mm and 80 mm. For laboratory evaluations, the operative shall not come closer than 0,5 m to the wall, or any object in the room, and shall continue walking until the peak voltage ceases to rise, or for 60 s, whichever occurs first.

After walking, the operative shall remove the footwear and, if required, clean the soles (6.2).

6.4.3 Calculation and expression of results

For each walking measurement, the arithmetic mean of the five highest valleys and the arithmetic mean of the five highest peaks shall be calculated (see Figure 2). The results shall be expressed in relation to the voltage of concern and the resolution of the measuring system. For example, for personnel comfort, the results may be expressed in kilovolts to the nearest 0,1 kV, or for the electronics industry, the results may be expressed in volts to the nearest 10 V.

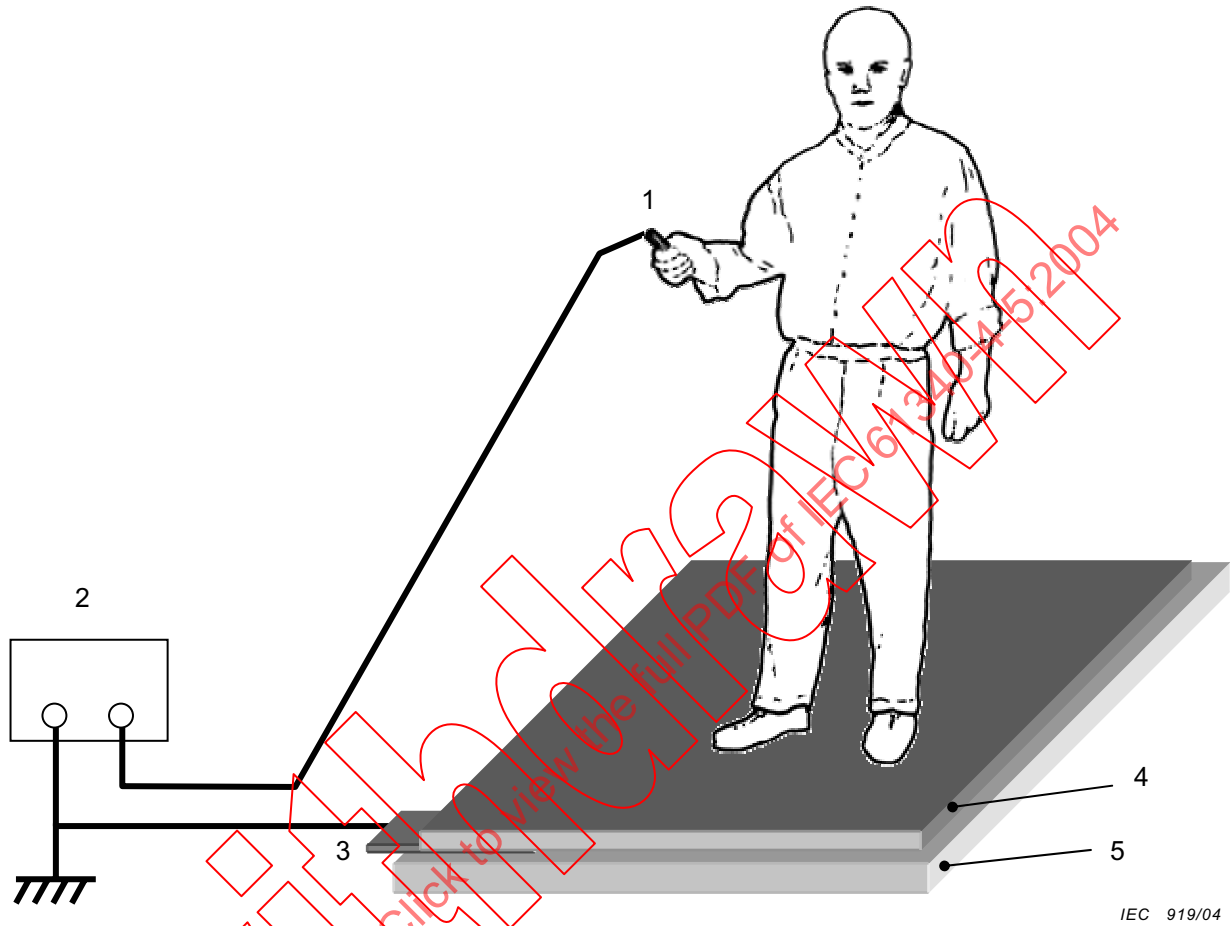
7 Test report

The test report shall include at least the following information:

- a) reference to this standard;
- b) all the information necessary for complete identification of test samples;
- c) identification of instrumentation used;
- d) date of testing;

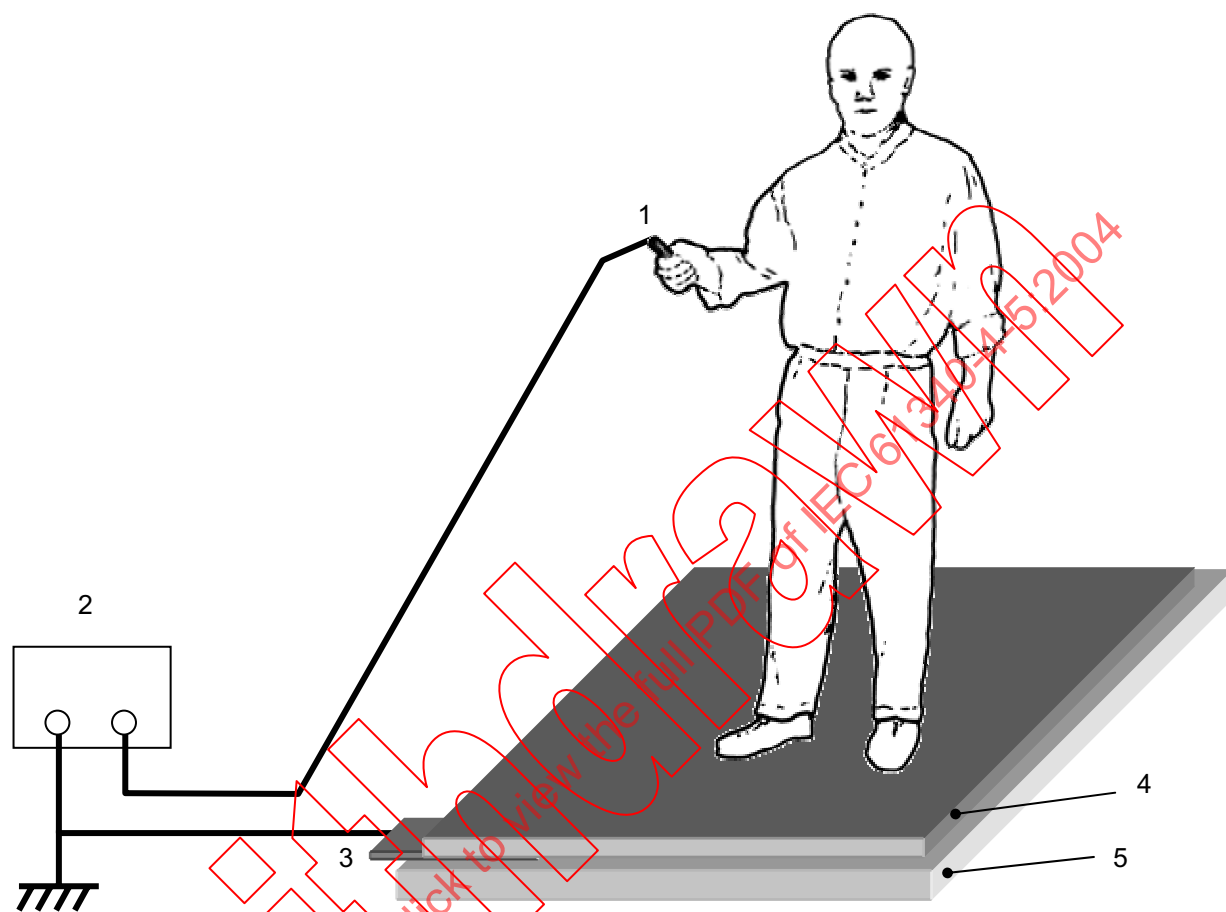
- e) l'atmosphère pour le préconditionnement, le conditionnement et les essais comme suit:
 - pour les évaluations en laboratoire: la température et l'humidité relative pendant le préconditionnement (si utilisé), le conditionnement et les essais et la durée de tout préconditionnement et conditionnement;
 - pour des essais sur des sols finis: la température et l'humidité relative pendant les essais;
- f) les détails de toute procédure de nettoyage ou de finition à la fois pour les chaussures et pour les matériaux des revêtements de sol;
- g) les détails des procédures et des matériaux utilisés pour fixer les éprouvettes sur le panneau dur;
- h) les détails des procédures et des matériaux utilisés pour fixer les points de mise à la terre aux éprouvettes;
- i) type de mesure: résistance électrique ou l'aptitude à la charge;
- j) tous les résultats individuels pour chaque type de mesure sur chaque éprouvette;
- k) la moyenne de tous les résultats pour chaque type de mesure sur chaque échantillon;
- l) toutes les opérations non spécifiées dans la présente partie de la CEI 61340, ou dans n'importe quelle autre norme à laquelle une référence normative est faite, ou considérée comme facultative, qui pourraient modifier les résultats.

- e) atmosphere for pre-conditioning, conditioning and testing as follows:
 - for laboratory evaluations: temperature and relative humidity during pre-conditioning (if used), conditioning and testing, and the duration of any pre-conditioning and conditioning;
 - for tests on installed floors: temperature and relative humidity during testing;
- f) details of any cleaning or finishing procedures for both footwear and floor covering materials;
- g) details of procedures and materials used to fix specimens to hardboard;
- h) details of procedures and materials used to fix groundable points to specimens;
- i) type of measurement: electrical resistance or chargeability;
- j) all individual results for each type of measurement on each specimen;
- k) average of all results for each type of measurement on each sample;
- l) any operations not specified in this part of IEC 61340, or in any standard to which normative reference is made, or regarded as optional, which might have affected the results.



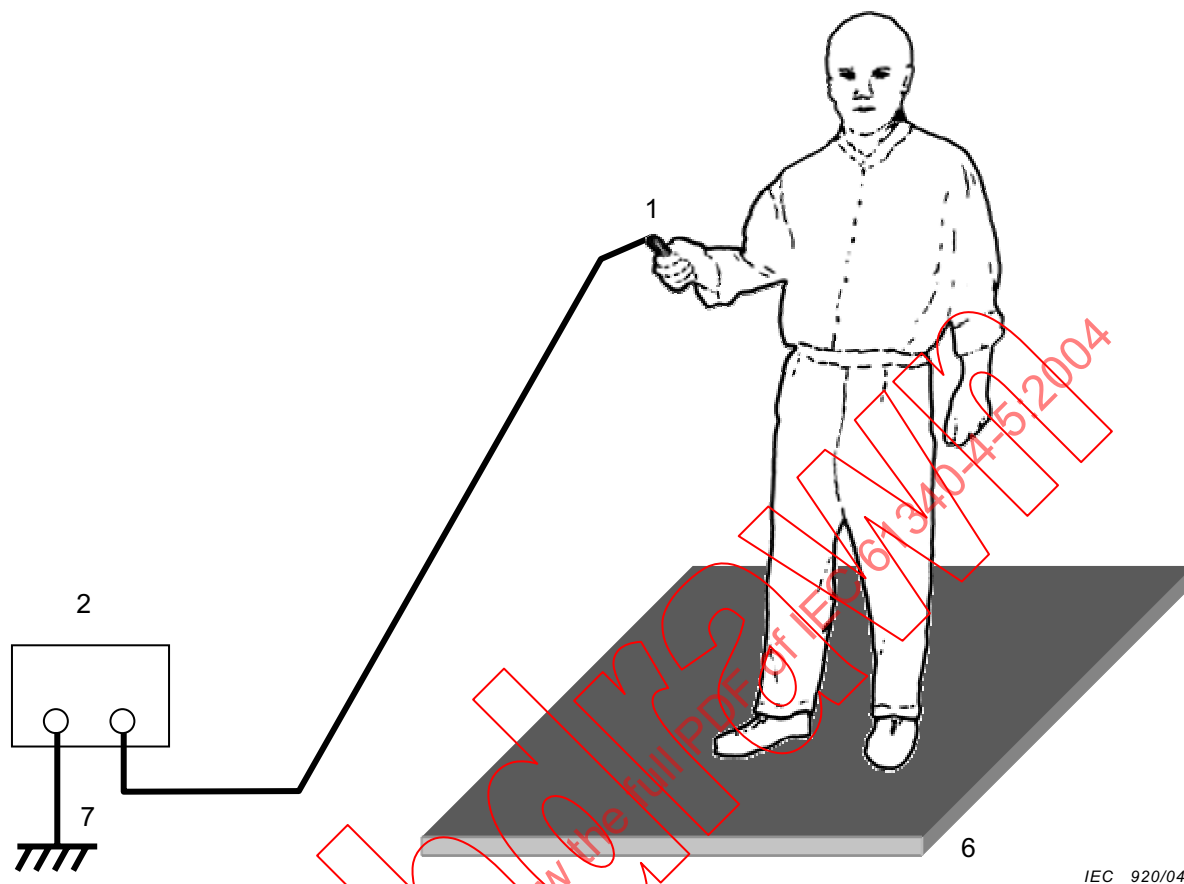
IEC 919/04

Figure 1a – Montage de laboratoire



IEC 919/04

Figure 1a – Laboratory set-up



IEC 920/04

Figure 1b – Montage d'essai pour revêtement de sol fini

Légende

- 1 électrode tenue à la main (6.3.1.2)
- 2 appareillage de mesure de la résistance (6.3.1.1)
- 3 point de mise à la terre (6.1)
- 4 revêtement de sol en essai
- 5 matériau support (6.1)
- 6 revêtement de sol fini
- 7 terre du bâtiment

Figure 1 – Montages pour la mesure de la résistance électrique des chaussures et des revêtements de sol par rapport à une personne

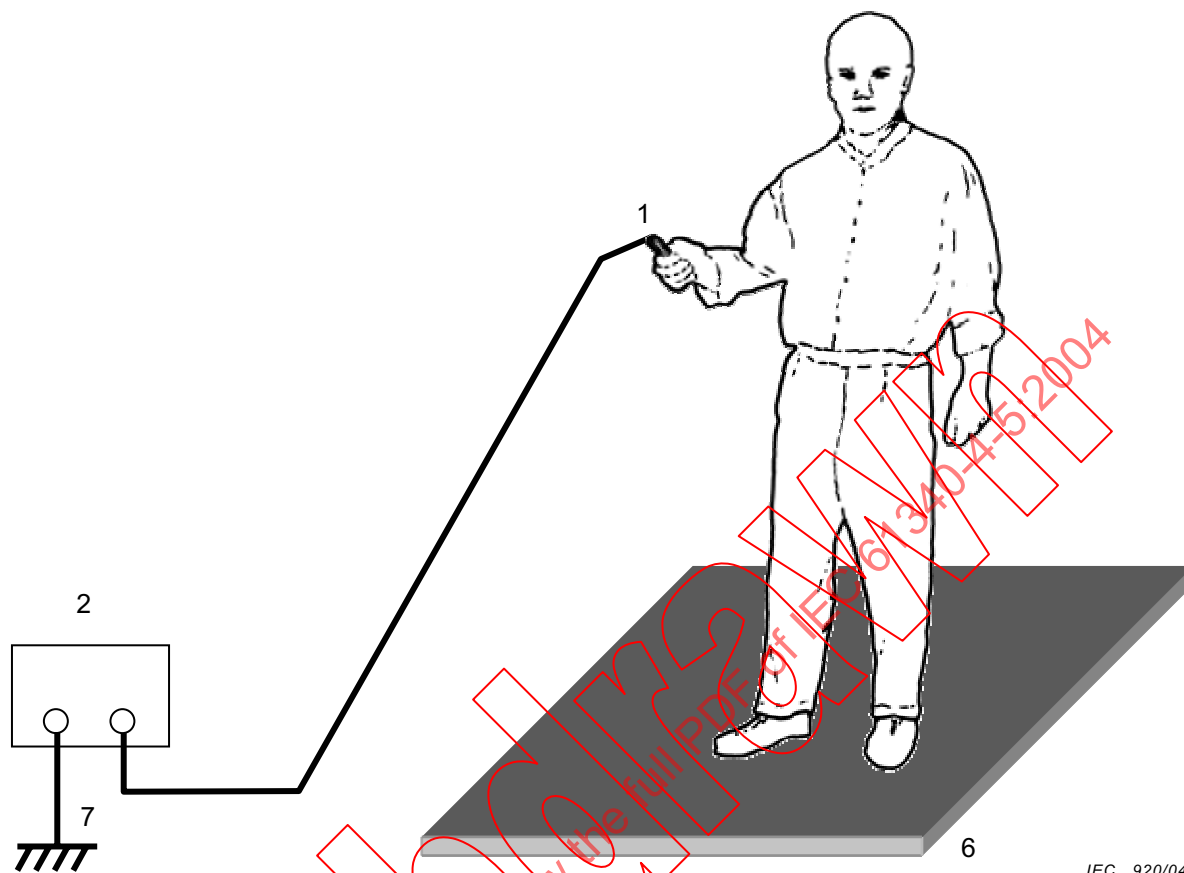


Figure 1b – Test set-up for installed flooring

Key

- 1 hand-held electrode (6.3.1.2)
- 2 resistance measuring apparatus (6.3.1.1)
- 3 groundable point (6.1)
- 4 floor covering under test
- 5 support material (6.1)
- 6 installed flooring
- 7 building earth

Figure 1 – Set-ups for measuring electrical resistance of footwear and flooring in combination with a person