

RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT

CEI
IEC

61340-5-1

Première édition
First edition
1998-12

Electrostatique –

Partie 5-1:

**Protection des dispositifs électroniques contre
les phénomènes électrostatiques –
Prescriptions générales**

Electrostatics –

Part 5-1:

**Protection of electronic devices from
electrostatic phenomena –
General requirements**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61340-5-1:1998

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications 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.

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (IEV).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

RAPPORT
TECHNIQUE – TYPE 2

CEI
IEC

TECHNICAL
REPORT – TYPE 2

61340-5-1

Première édition
First edition
1998-12

Electrostatique –

Partie 5-1:

**Protection des dispositifs électroniques contre
les phénomènes électrostatiques –
Prescriptions générales**

Electrostatics –

Part 5-1:

**Protection of electronic devices from
electrostatic phenomena –
General requirements**

© IEC 1998 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
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XC

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	14
INTRODUCTION	18
Articles	
1 Domaine d'application	20
2 Références normatives.....	20
3 Définitions.....	22
4 Signalisations et marquages.....	28
4.1 Marquages.....	28
4.1.1 Marquage des ESDS	28
4.1.2 Marquage des emballages.....	28
4.1.3 Marquage des équipements.....	28
4.2 Documentation.....	28
4.3 Signalisations destinées aux zones protégées contre les ESD (EPA)	28
4.3.1 EPA sans conducteurs exposés, de potentiel supérieur à 250 V c.a. ou 500 V c.c.....	28
4.3.2 EPA susceptible de comporter des conducteurs exposés de potentiel supérieur à 250 V c.a. ou 500 V c.c.....	28
4.4 Marquage des points de connexion à la terre EPA (EBP)	28
5 Zones protégées contre les ESD (EPA).....	30
5.1 Configuration	30
5.1.1 Généralités	30
5.1.2 Responsabilités.....	30
5.1.3 EPA à haute tension.....	30
5.2 Prescriptions relatives aux éléments de protection spécifiques contre les ESD	30
5.2.1 Généralités	30
5.2.2 Surfaces de travail et éléments de stockage	30
5.2.3 Revêtements de sol.....	30
5.2.4 Sièges.....	32
5.2.5 Vêtements.....	32
5.2.6 Gants et doigtiers.....	32
5.2.7 Bracelet de terre EPA.....	32
5.2.8 Chaussures.....	32
5.2.9 Ioniseurs	34
5.2.10 Outils, machines, distributeurs et matériel d'essai.....	34
5.2.11 Chariots et tables roulantes	34
5.3 Construction d'une EPA.....	34
5.3.1 Généralités	34
5.3.2 Installation de terre EPA.....	34
5.3.3 Point de connexion à la terre EPA (EBP)	34
5.3.4 Cordons de terre EPA	36
5.3.5 Champs électrostatiques	36
5.3.6 Certification de conformité.....	36
5.4 Activités de terrain	36
5.5 Pratiques de travail dans l'EPA.....	36

CONTENTS

	Page
FOREWORD	15
INTRODUCTION	19
Clause	
1 Scope	21
2 Normative references	21
3 Definitions	23
4 Signs and markings	29
4.1 Markings	29
4.1.1 ESDS marking	29
4.1.2 Packaging marking	29
4.1.3 Equipment marking	29
4.2 Documentation	29
4.3 Signs for ESD protected areas (EPA)	29
4.3.1 EPA without exposed conductors with a potential in excess of 250 V a.c. or 500 V d.c.	29
4.3.2 EPA with exposed conductors with a potential in excess of 250 V a.c. or 500 V d.c.	29
4.4 Marking of EPA bonding points (EBP)	29
5 ESD protected area (EPA)	31
5.1 Configuration	31
5.1.1 General	31
5.1.2 Responsibilities	31
5.1.3 High-voltage EPA	31
5.2 Requirements for specific ESD protective items	31
5.2.1 General	31
5.2.2 Working surfaces and storage racks	31
5.2.3 Floors	31
5.2.4 Seating	33
5.2.5 Garments	33
5.2.6 Gloves and finger cots	33
5.2.7 Wrist strap	33
5.2.8 Footwear	33
5.2.9 Ionizers	35
5.2.10 Tools, machinery, dispensers and test equipment	35
5.2.11 Trolleys and carts	35
5.3 Construction of an EPA	35
5.3.1 General	35
5.3.2 EPA ground facility	35
5.3.3 EPA ground bonding point (EBP)	35
5.3.4 EPA ground cords	37
5.3.5 Electrostatic fields	37
5.3.6 Certification of conformance	37
5.4 Field work	37
5.5 EPA working practices	37

Articles	Pages
6	Emballage de protection..... 38
7	Achat, réception, stockage et manipulation..... 38
7.1	Généralités 38
7.2	Achat 40
7.3	Réception et stockage..... 40
7.4	Déballage, contrôle et stockage à l'intérieur d'une EPA..... 40
8	Formation 40
8.1	Formation ESD structurée et appropriée..... 40
8.2	Formation du personnel..... 40
8.3	Formation initiale 40
8.4	Eléments à prendre en considération lors de la formation 42
8.5	Renouvellement de la formation 42
8.6	Registre du personnel formé 42
8.7	Formation dispensée par le responsable ESD..... 42
9	Responsabilités qualité..... 42
9.1	Responsabilités..... 42
9.1.1	Direction générale 42
9.1.2	Personnel..... 42
9.1.3	Encadrement..... 44
9.2	Coordinateur ESD 44
9.3	Acquisition des éléments de protection ESD..... 44
9.3.1	Approbation des éléments de protection ESD 44
9.3.2	Eléments de protection qualifiés 44
9.3.3	Enregistrement des acquisitions 44
9.3.4	Acquisition d'ESDS et travaux de sous-traitance 46
9.4	Contrôle des précautions électrostatiques 46
9.5	Limites et contrôles 46
9.6	Contrôles quotidiens 46
9.6.1	Contrôle visuel..... 46
9.6.2	Bracelet de terre EPA..... 46
9.6.3	Chaussures non permanentes 46
9.6.4	Chaussures permanentes utilisées comme principal moyen de mise à la terre EPA..... 46
9.7	Contrôles mensuels 48
9.7.1	Connexion à la terre 48
9.7.2	Système d'ionisation..... 48
9.8	Contrôles semestriels..... 48
9.8.1	Généralités 48
9.8.2	Champs électrostatiques 48
9.8.3	Signalisation et étiquettes..... 48
9.8.4	Vêtements non jetables 48
9.8.5	Chaussures permanentes..... 48
9.9	Vêtements jetables..... 48

Clause	Page
6 Protective packaging	39
7 Purchase, receipt, storage and handling	39
7.1 General.....	39
7.2 Purchase	41
7.3 Receipt and storage	41
7.4 Unpacking, inspection and storage within an EPA.....	41
8 Training	41
8.1 Relevant structured ESD training.....	41
8.2 Personnel training	41
8.3 Introduction courses.....	41
8.4 Items for consideration in training.....	43
8.5 Retraining	43
8.6 Register of trained personnel	43
8.7 Training provided by the ESD co-ordinator.....	43
9 Quality responsibilities.....	43
9.1 Responsibilities.....	43
9.1.1 General management.....	43
9.1.2 Personnel.....	43
9.1.3 Management	45
9.2 ESD co-ordinator	45
9.3 Procurement of ESD protective items	45
9.3.1 Approval of ESD protective items.....	45
9.3.2 Qualified protective items	45
9.3.3 Procurement records.....	45
9.3.4 Procurement of ESDS and subcontracted work.....	47
9.4 Checking of electrostatic precautions	47
9.5 Limits and checks	47
9.6 Daily checks.....	47
9.6.1 Visual check.....	47
9.6.2 Wrist strap	47
9.6.3 Non-permanent footwear	47
9.6.4 Permanent footwear used as primary means of grounding	47
9.7 Monthly checks	49
9.7.1 Earth bonding.....	49
9.7.2 Ionization system	49
9.8 Six-monthly checks	49
9.8.1 General.....	49
9.8.2 Electrostatic fields.....	49
9.8.3 Signs and labels.....	49
9.8.4 Non-disposable garments	49
9.8.5 Permanent footwear	49
9.9 Disposable garments.....	49

Articles	Pages
10 Instructions pour les audits périodiques	48
10.1 Audits périodiques.....	48
10.2 Contrôles dans les zones avec des potentiels secteur supérieurs à 250 V c.a. ou 500 V c.c.....	50
10.3 Contrôle des étiquettes EPA.....	50
10.4 Contrôle du respect des règles relatives au bracelet.....	50
10.5 Contrôle des testeurs de bracelets et de chaussures	50
10.6 Contrôle des exigences spécifiques.....	50
10.7 Contrôle visuel	50
10.8 Essai sur la résistance des surfaces de travail.....	50
10.9 Essai sur les paramètres des matériaux d'emballage et des boîtes de transfert	50
10.10 Contrôle des emballages mis au rebut et des autres matériaux	50
10.11 Champs électrostatiques.....	52
10.12 Contrôle de l'humidité	52
10.13 Ionisation.....	52
10.14 Outils.....	52
10.15 Contrôle des procédures de sélection des produits.....	52
10.16 Contrôle des enregistrements d'achat	52
10.17 Rapport d'audit	52
10.18 Audit de suivi.....	52
 Annexes	
Annexe A (normative) Méthodes d'essai	80
A.1 Méthode de mesure de la résistance pour les essais de sols, surfaces de travail ou éléments de stockage.....	80
A.2 Méthode de mesure de résistance pour les essais de sièges	82
A.3 Méthode de mesure de résistance pour les essais de vêtements	86
A.4 Méthode de mesure pour les emballages.....	88
A.4.1 Instrumentation	88
A.4.2 Système d'électrodes	88
A.4.3 Préparation et manipulation de l'échantillon	90
A.4.4 Dispositif de vérification du système pour la résistance de surface.....	90
A.4.5 Procédure d'essai	92
A.5 Méthodes de mesures relatives aux bracelets de terre EPA, chaussures, gants, doigtiers et outils	98
A.5.1 Appareillage prescrit.....	98
A.5.2 Méthode de mesure pour les essais de bracelets.....	98
A.5.3 Procédure de mesure pour les essais de chaussures.....	102
A.5.4 Gants, doigtiers et outils.....	104
A.6 Méthodes d'essai et matériel d'ionisation.....	106
A.6.1 Méthode d'essai relative à l'ionisation	106
A.6.2 Méthode de mesure de la capacité d'une plaque conductrice isolée	122
A.6.3 Méthode d'essai simplifiée pour ioniseur.....	122
A.6.4 Contrôles fonctionnels d'ioniseur local	128

Clause	Page
10 Periodic audit instructions	49
10.1 Periodic audits	49
10.2 Checks in areas with power potentials greater than 250 V a.c. or 500 V d.c	51
10.3 Checks of EPA labels	51
10.4 Checks of wrist strap discipline	51
10.5 Checks of wrist straps and footwear testers	51
10.6 Check of specific requirements	51
10.7 Visual inspection	51
10.8 Test on the resistance of existing work surfaces	51
10.9 Test on parameters of protective packaging materials and transit boxes	51
10.10 Check of discarded packaging and other materials	51
10.11 Electrostatic fields	53
10.12 Humidity control	53
10.13 Ionization	53
10.14 Tools	53
10.15 Check of product selection procedures	53
10.16 Check of procurement records	53
10.17 Audit report	53
10.18 Follow-up audit	53
 Annexes	
Annex A (normative) Test methods	81
A.1 Resistance measurement method for the testing of floor, working surface or storage rack	81
A.2 Resistance measurement method for the testing of seating	83
A.3 Resistance measurement method for the testing of garments	87
A.4 Measurement method for packaging	89
A.4.1 Instrumentation	89
A.4.2 Electrode assembly	89
A.4.3 Sample preparation and handling	91
A.4.4 System verification fixtures for surface resistance	91
A.4.5 Test procedure	93
A.5 Measurement method for testing of wrist straps, footwear, gloves, finger cots and tools	99
A.5.1 Apparatus required	99
A.5.2 Measurement method for wrist strap testing	99
A.5.3 Measurement procedure for footwear testing	103
A.5.4 Gloves, finger cots and tools	105
A.6 Test methods and equipment for ionization	107
A.6.1 Test method for ionization	107
A.6.2 Method of measuring the capacitance of an isolated conductive plate	123
A.6.3 Ionizer simplified test method	123
A.6.4 Local ionizer functional checks	129

Annexes	Pages
A.7	Méthode d'essai pour l'évaluation des performances de blindage électrostatique des matériaux – Sacs..... 130
A.7.1	Description..... 130
A.7.2	Matériel..... 130
A.7.3	Taille du sac..... 130
A.7.4	Procédure de vérification de forme d'ondes sur un simulateur ESD..... 130
A.7.5	Procédure de vérification du système 132
A.7.6	Procédure/conditionnement d'essai 134
Annexe B	(informative) Méthodes d'essai relatives à la décroissance de la charge 140
B.1	Méthode de mesure de la décroissance de la charge..... 140
B.1.1	Principes..... 140
B.1.2	Conditions d'ambiance 140
B.1.3	Appareillage..... 142
B.1.4	Procédure 148
B.1.5	Résultats..... 150
B.1.6	Rapport d'essai 150
B.2	Méthode de mesure de la décroissance de la charge pour les outils (adaptée aux outils présentant une résistance à la terre EPA comprise entre $10^8 \Omega$ et $10^{12} \Omega$... 152
B.2.1	Matériel..... 152
B.2.2	Procédure 152
Annexe C	(informative) Considérations pour la conception des ESDS destinées à minimiser les effets des ESD..... 154
C.1	Identification 154
C.2	Signalisations d'avertissement 154
C.3	Conception des ESDS..... 154
C.4	Conception des ensembles..... 154
C.4.1	Sous-ensembles électroniques 154
C.4.2	Prise en compte des composants les plus sensibles 154
C.4.3	Pistes de garde 154
C.4.4	Protection par diode sur les connecteurs de carte..... 154
C.4.5	Connexion électrique des entrées des ESDS inutilisés..... 156
C.4.6	Pistes conduisant aux ESDS ou en venant..... 156
C.4.7	Étiquetage des ESDS 156
C.5	Conception des emballages..... 156
C.6	Conception des systèmes en vue de l'entretien..... 156
C.7	Procédure d'évaluation de la conception..... 156

Figures

Figure 1	– Exemple de signalisation de base pour ESDS..... 62
Figure 2	– Exemples de signalisation simplifiée pour ESDS..... 62
Figure 3	– Exemple d'étiquette d'avertissement pour ESDS..... 62
Figure 4	– Exemple d'étiquette pour emballage 64
Figure 5	– Exemple d'étiquette pour le matériel..... 64
Figure 6	– Exemple de signalisation pour EPA 64
Figure 7	– Exemple de signalisation pour une EPA pouvant contenir des hautes tensions..... 66
Figure 8	– Exemple d'étiquette de limite d'EPA 66
Figure 9	– Exemple d'étiquette pour EBP 68

Annexes	Page
A.7 Test method for evaluating the performance of electrostatic discharge shielding material – Bags.....	131
A.7.1 Description.....	131
A.7.2 Equipment.....	131
A.7.3 Bag size.....	131
A.7.4 ESD simulator waveform verification procedure.....	131
A.7.5 System verification procedure.....	133
A.7.6 Test procedure/conditioning.....	135
Annex B (informative) Test methods for charge decay.....	141
B.1 Method of measurement of charge decay.....	141
B.1.1 Principles.....	141
B.1.2 Environmental conditions.....	141
B.1.3 Apparatus.....	143
B.1.4 Procedure.....	149
B.1.5 Results.....	151
B.1.6 Test report.....	151
B.2 Method of measurement of charge decay for tools (suitable for tools with resistance to EPA ground of $10^8 \Omega$ to $10^{12} \Omega$).....	153
B.2.1 Equipment.....	153
B.2.2 Procedure.....	153
Annex C (informative) ESDS design considerations to minimize the effects of ESD.....	155
C.1 Identification.....	155
C.2 Warning notices.....	155
C.3 Design of electrostatic discharge sensitive devices.....	155
C.4 Design of assemblies.....	155
C.4.1 Electronic assemblies.....	155
C.4.2 Consideration of the most sensitive components.....	155
C.4.3 Guard tracks.....	155
C.4.4 Diode protection on edge connectors.....	155
C.4.5 Electrical connection of unused ESDS inputs.....	157
C.4.6 Tracks leading to, or away from ESDS.....	157
C.4.7 Labelling of ESDS.....	157
C.5 Packaging design.....	157
C.6 System design for service.....	157
C.7 Design evaluation procedure.....	157
Figures	
Figure 1 – Example of ESDS basic symbol.....	63
Figure 2 – Examples of ESDS simplified symbol.....	63
Figure 3 – Example of warning label for ESDS.....	63
Figure 4 – Example of packaging label.....	65
Figure 5 – Example of equipment label.....	65
Figure 6 – Example of EPA sign.....	65
Figure 7 – Example of a sign for an EPA which may contain high-voltages.....	67
Figure 8 – Example of EPA boundary label.....	67
Figure 9 – Example of EBP label.....	69

Figures	Pages
Figure 10 – Exemple de signalisation de sortie d'une EPA.....	68
Figure 11 – Exemple d'une EPA.....	70
Figure 12 – Schéma d'une EPA type	72
Figure 13 – Exemple de certificat de conformité d'une EPA.....	74
Figure 14 – Exemple d'implantation d'une EPA pour activité de terrain	76
Figure 15 – Exemple d'une EPA pour activité de terrain avec plan de travail.....	78
Figure A.1 – Système d'électrodes pour mesure de la résistance de surface	94
Figure A.2 – Dispositif pour la vérification dans le domaine des faibles résistances	94
Figure A.3 – Connexion de l'instrumentation pour la mesure de la résistance de surface	96
Figure A.4 – Dispositif pour la vérification dans le domaine des résistances élevées	96
Figure A.5 – Résistance à la terre EPA d'un bracelet	98
Figure A.6 – Résistance à un point connectable à la terre EPA d'un bracelet.....	100
Figure A.7 – Résistance entre deux extrémités d'un cordon de masse.....	100
Figure A.8 – Résistance à la terre EPA pour chaussures.....	102
Figure A.9 – Résistance entre la surface et le point connectable à la terre EPA pour les gants et les outils à main types.....	104
Figure A.10 – Composants du dispositif de surveillance à plaque de charge.....	106
Figure A.11 – Détail d'une plaque de charge	108
Figure A.12 – Emplacements d'essai pour ionisation de salle – Systèmes de grilles c.a. et barres c.c.	108
Figure A.13 – Emplacements d'essai pour ionisation de salle – Systèmes d'émetteur à polarité simple	110
Figure A.14 – Emplacements d'essai pour ionisation de salle – Systèmes à ligne à courant continu double.....	110
Figure A.15 – Emplacements d'essai pour ionisation de salle – Système d'émetteur à c.c. pulsé	110
Figure A.16 – Emplacements d'essai pour hotte à flux laminaire vertical – Vue de dessus ...	112
Figure A.17 – Hotte à flux laminaire vertical – Vue latérale.....	112
Figure A.18 – Emplacements d'essai pour hotte à flux laminaire horizontal – Vue de dessus...	114
Figure A.19 – Hotte à flux laminaire horizontal – Vue latérale	114
Figure A.20 – Emplacements d'essai pour ioniseurs de table	116
Figure A.21 – Emplacements d'essai pour ioniseur aérien – Vue de dessus	118
Figure A.22 – Emplacements d'essai pour ioniseur aérien – Vue latérale.....	118
Figure A.23 – Emplacement d'essai pour pistolets ou buses à gaz comprimé	120
Figure A.24 – Dispositif de surveillance à plaque de charge	124
Figure A.25 – Temps de décharge statique et tension de décalage.....	124
Figure A.26 – Positions de mesure du dispositif de surveillance à plaque de charge pour les applications horizontales	126
Figure A.27 – Positions de mesure du dispositif de surveillance à plaque de charge pour les applications verticales	128
Figure A.28 – Simulateur ESD	136
Figure A.29 – Sonde capacitive à plaques parallèles	136
Figure A.30 – Forme du courant au travers d'une résistance de 500 Ω	138
Figure B.1 – Dispositif pour la mesure de l'auto-dissipation de la charge – Méthode A.....	144
Figure B.2 – Dispositif pour la mesure de la dissipation de la charge par contact – Méthode B.....	144
Figure B.3 – Temps de décharge pour les petits outils à main	152

Figures	Page
Figure 10 – Example of an EPA exit sign	69
Figure 11 – Example of an EPA	71
Figure 12 – Schematic of a typical EPA.....	73
Figure 13 – Example of EPA certificate of conformance	75
Figure 14 – Example of field work implementation of an EPA	77
Figure 15 – Example of field work implementation of an EPA with bench	79
Figure A.1 – Electrode assembly for the measurement of surface resistance.....	95
Figure A.2 – Fixture for the verification in the lower resistance range	95
Figure A.3 – Connection of the instrumentation for resistance measurement	97
Figure A.4 – Fixture for the verification in the upper resistance range.....	97
Figure A.5 – Resistance to EPA ground for wrist strap	99
Figure A.6 – Resistance to groundable point for a wrist band	101
Figure A.7 – End-to-end resistance for a ground cord.....	101
Figure A.8 – Resistance to EPA ground for footwear	103
Figure A.9 – Surface to groundable point resistance for gloves and typical hand tools	105
Figure A.10 – Charged plate monitor components	107
Figure A.11 – Charged plate detail.....	109
Figure A.12 – Test locations for room ionization – AC grids and d.c. bar systems	109
Figure A.13 – Test locations for room ionization – Single polarity emitter systems	111
Figure A.14 – Test locations for room ionization – Dual d.c. line systems	111
Figure A.15 – Test locations for room ionization – Pulsed d.c. emitter system.....	111
Figure A.16 – Test locations for vertical laminar flow hood – Top view.....	113
Figure A.17 – Vertical laminar flow hood – Side view.....	113
Figure A.18 – Test locations for horizontal laminar flow hood – Top view.....	115
Figure A.19 – Horizontal laminar flow hood – Side view.....	115
Figure A.20 – Test locations for bench top ionizers	117
Figure A.21 – Test locations for overhead ionizer – Top view	119
Figure A.22 – Test locations for overhead ionizer – Side view	119
Figure A.23 – Test location for compressed gas – Guns or nozzles	121
Figure A.24 – Charged plate monitor.....	125
Figure A.25 – Static decay time and offset voltage	125
Figure A.26 – Measurement positions of the charged plate monitor for horizontal applications	127
Figure A.27 – Measurement positions of the charged plate monitor for vertical applications	129
Figure A.28 – ESD simulator.....	137
Figure A.29 – Parallel plate capacitive probe.....	137
Figure A.30 – Current waveform through a 500 Ω resistor	139
Figure B.1 – Arrangement for measurement of self dissipation of charge – Method A	145
Figure B.2 – Arrangement for measurement of contact dissipation of charge – Method B.....	145
Figure B.3 – Charge decay for small hand-held tools.....	153

Tableaux	Pages
Tableau 1 – Prescriptions relatives aux éléments de protection contre les ESD	54
Tableau 2 – Caractéristiques d'emballage	56
Tableau 3 – Exemple de rapport d'audit	58
Tableau 4 – Exemple de liste de matériel d'une EPA	60
Tableau A.1 – Méthodes d'essai	80

Withdrawing

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC TS 61340-5-1:1998

<https://standards.iteh.ai/collections/standards/iec/eda511e9-67e7-4f02-a0dc-dbdb11ce94ba/iec-ts-61340-5-1-1998>