

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electrostatics –

**Part 5-3: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena –
Properties and requirements classification for packaging intended for
electrostatic discharge sensitive devices**

Électrostatique –

**Partie 5-3: Protection des dispositifs électroniques contre les phénomènes
électrostatiques – Classification des propriétés et des exigences relatives à
l'emballage destiné aux dispositifs sensibles aux décharges électrostatiques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 17.220.99; 29.020

ISBN 978-2-8322-2787-9

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

| | |
|--|----|
| FOREWORD..... | 4 |
| INTRODUCTION..... | 6 |
| 1 Scope..... | 7 |
| 2 Normative references | 7 |
| 3 Terms, definitions and abbreviations | 7 |
| 3.1 Terms and definitions..... | 7 |
| 3.2 Abbreviations | 9 |
| 4 Tailoring | 9 |
| 5 Packaging application requirement | 9 |
| 5.1 General..... | 9 |
| 5.2 Inside an EPA..... | 9 |
| 5.3 Outside an EPA | 9 |
| 6 Classification of ESD packaging material properties | 10 |
| 6.1 General..... | 10 |
| 6.2 Material resistance properties | 10 |
| 6.2.1 General | 10 |
| 6.2.2 Resistance of conductive materials..... | 10 |
| 6.2.3 Resistance of electrostatic field shielding materials | 10 |
| 6.2.4 Resistance of dissipative materials | 11 |
| 6.2.5 Resistance of insulating materials..... | 11 |
| 6.3 Material electrostatic shielding properties | 11 |
| 6.3.1 Electrostatic discharge shielding..... | 11 |
| 6.3.2 Electrostatic field shielding | 11 |
| 7 Technical requirements for ESD protective packaging | 11 |
| 7.1 Packaging and material properties | 11 |
| 7.2 Packaging marking | 13 |
| 7.2.1 Classification symbol | 13 |
| 7.2.2 Packaging classification..... | 13 |
| 7.2.3 Traceability..... | 14 |
| Annex A (informative) ESD packaging material guidance | 15 |
| A.1 Environment and device sensitivity | 15 |
| A.1.1 General | 15 |
| A.1.2 Environment | 15 |
| A.1.3 Device sensitivity..... | 16 |
| A.2 Equipotential bonding | 17 |
| A.3 Dissipative material for intimate contact..... | 17 |
| A.4 Packaging from incoming material to the point of use..... | 17 |
| A.5 Periodic verification | 18 |
| A.6 Examples of measurement procedures for qualification and verification of packaging | 19 |
| Annex B (informative) Device damage | 20 |
| B.1 Damage from ESD | 20 |
| B.2 Discharge to a device | 20 |
| B.2.1 Human body model (HBM) [2] and isolated conductors | 20 |
| B.2.2 Retained charge | 20 |

- B.3 Discharge from a device 20
 - B.3.1 Charged device model (CDM)..... 20
 - B.3.2 Tribo-electrification 20
- Bibliography..... 21

- Figure 1 – Example of packaging label (*Primary function code) 13
- Figure A.1 – Examples of EPA configurations 16
- Figure A.2 – Application of ESD protective packaging 18

- Table 1 – Test methods for electrostatic protective packaging 12
- Table 2 – Test methods and requirements for electrostatic discharge shielding packaging 12
- Table 3 – Primary function code/ESD classification symbol..... 14
- Table A.1 – Packaging characteristics for environmental consideration..... 15
- Table A.2 – Examples for qualification and verification of packaging 19

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROSTATICS –

**Part 5-3: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena –
Properties and requirements classification for packaging intended for
electrostatic discharge sensitive devices**

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 61340-5-3 has been prepared by IEC technical committee 101: Electrostatics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2010. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) removal of all references to ANSI/ESD STM11.13, replaced by normative reference IEC 61340-4-10;
- b) additional notes added to Table 1;
- c) addition of a new Table 3 related to the "ESD classification symbol" and the "primary function code".

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

| CDV | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 101/428/CDV | 101/457/RVC |

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

A list of all 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.

INTRODUCTION

Packaging is necessary to protect electrostatic discharge sensitive devices (ESDS) from physical and environmental damage during manufacture, transportation and storage.

Additionally, packaging for ESDS should also prevent damage from static electricity.

ELECTROSTATICS –

Part 5-3: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – Properties and requirements classification for packaging intended for electrostatic discharge sensitive devices

1 Scope

This part of IEC 61340 defines the ESD protective packaging properties needed to protect electrostatic discharge sensitive devices (ESDS) through all phases of production, rework/maintenance, transport and storage. Test methods are referenced to evaluate packaging and packaging materials for these product and material properties. Performance limits are provided.

This standard does not address protection from electromagnetic interference (EMI), electromagnetic pulsing (EMP) or protection of volatile materials.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61340-2-3, *Electrostatics – Part 2-3: Methods of test for determining the resistance and resistivity of solid planar materials used to avoid electrostatic charge accumulation*

IEC 61340-4-8, *Electrostatics – Part 4-8: Standard test methods for specific applications – Electrostatic discharge shielding – Bags*

IEC 61340-4-10, *Electrostatics – Part 4-10: Standard test methods for specific applications – Two-point resistance measurement¹*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (available at <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

¹ At the time of writing, it is proposed withdrawing IEC 61340-4-10: 2012 and incorporating the test method into the next edition of IEC 61340-2-3.

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| AVANT-PROPOS | 24 |
| INTRODUCTION | 26 |
| 1 Domaine d'application | 27 |
| 2 Références normatives | 27 |
| 3 Termes, définitions et abréviations | 27 |
| 3.1 Termes et définitions | 27 |
| 3.2 Abréviations | 29 |
| 4 Personnalisation | 29 |
| 5 Exigence d'application de l'emballage | 29 |
| 5.1 Généralités | 29 |
| 5.2 À l'intérieur d'une EPA | 29 |
| 5.3 A l'extérieur d'une EPA | 30 |
| 6 Classification des propriétés des matériaux d'emballage contre les ESD | 30 |
| 6.1 Généralités | 30 |
| 6.2 Propriétés des matériaux liées à la résistance | 30 |
| 6.2.1 Généralités | 30 |
| 6.2.2 Résistance des matériaux conducteurs | 30 |
| 6.2.3 Résistance des matériaux de blindage contre le champ électrostatique | 31 |
| 6.2.4 Résistance des matériaux dissipatifs | 31 |
| 6.2.5 Résistance des matériaux isolants | 31 |
| 6.3 Propriétés du blindage électrostatique | 31 |
| 6.3.1 Blindage contre les décharges électrostatiques | 31 |
| 6.3.2 Blindage contre le champ électrostatique | 32 |
| 7 Exigences techniques pour l'emballage de protection contre les ESD | 32 |
| 7.1 Propriétés de l'emballage et des matériaux | 32 |
| 7.2 Marquage de l'emballage | 33 |
| 7.2.1 Symbole de classification | 33 |
| 7.2.2 Classification d'emballage | 33 |
| 7.2.3 Traçabilité | 34 |
| Annexe A (informative) Lignes directrices relatives aux matériaux d'emballage contre les ESD | 35 |
| A.1 Environnement et sensibilité du dispositif | 35 |
| A.1.1 Généralités | 35 |
| A.1.2 Environnement | 35 |
| A.1.3 Sensibilité du dispositif | 36 |
| A.2 Liaison équipotentielle | 37 |
| A.3 Matériau dissipatif pour contact direct | 37 |
| A.4 Emballage depuis l'arrivée des ESDS jusqu'à leur point d'utilisation | 37 |
| A.5 Vérification périodique | 38 |
| A.6 Exemples de procédures de mesure pour la qualification et la vérification des emballages | 39 |
| Annexe B (informative) Dommages subis par les dispositifs | 41 |
| B.1 Dommages liés aux ESD | 41 |
| B.2 Décharge subie par un dispositif | 41 |
| B.2.1 Modèle du corps humain (HBM) [2] et conducteurs isolés | 41 |

| | | |
|-------|---|----|
| B.2.2 | Charge conservée | 41 |
| B.3 | Décharge provenant d'un dispositif | 41 |
| B.3.1 | Modèle du composant chargé (CDM) | 41 |
| B.3.2 | Triboélectricité..... | 41 |
| | Bibliographie..... | 42 |
| | Figure 1 – Exemple d'étiquettes d'emballage (*Code de fonction primaire) | 33 |
| | Figure A.1 – Exemples de configurations d'EPA..... | 36 |
| | Figure A.2 – Application des emballages de protection contre les ESD | 38 |
| | Tableau 1 – Méthodes d'essai pour l'emballage de protection électrostatique | 32 |
| | Tableau 2 – Méthodes et exigences d'essai relatives à l'emballage pour le blindage contre les décharges électrostatiques | 33 |
| | Tableau 3 – Code de fonction primaire/symbole de classification ESD | 34 |
| | Tableau A.1 – Caractéristiques d'emballage pour les considérations liées à l'environnement | 35 |
| | Tableau A.2 – Exemples pour la qualification et la vérification des emballages | 39 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉLECTROSTATIQUE –

Partie 5-3: Protection des dispositifs électroniques contre les phénomènes électrostatiques – Classification des propriétés et des exigences relatives à l'emballage destiné aux dispositifs sensibles aux décharges électrostatiques

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61340-5-3 a été établie par le comité d'études 101 de l'IEC: Électrostatique.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2010. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) suppression de toutes les références à l'ANSI/ESD STM11.13, remplacée par la référence normative IEC 61340-4-10;

- b) notes supplémentaires ajoutées dans le Tableau 1;
- c) ajout d'un Tableau 3 supplémentaire lié au "symbole de classification ESD" et au "code de fonction primaire".

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| CDV | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 101/428/CDV | 101/457/RVC |

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61340, présentées sous le titre général *Électrostatique*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTRODUCTION

L'emballage est nécessaire pour protéger les dispositifs sensibles aux décharges électrostatiques (ESDS) des dommages physiques et environnementaux au cours de la fabrication, du transport et du stockage.

De plus, il convient que les emballages pour les ESDS empêchent également les dommages liés à l'électricité statique.

ÉLECTROSTATIQUE –

Partie 5-3: Protection des dispositifs électroniques contre les phénomènes électrostatiques – Classification des propriétés et des exigences relatives à l'emballage destiné aux dispositifs sensibles aux décharges électrostatiques

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61340 définit les propriétés des emballages de protection contre les ESD nécessaires pour protéger les dispositifs sensibles aux décharges électrostatiques (ESDS) pendant toutes les phases de production, réusinage/maintenance, de transport et de stockage. Les méthodes d'essai sont référencées pour évaluer les emballages et les matériaux d'emballages concernant les propriétés de ces produits et matériaux. Des limites de performance sont données.

La présente norme ne traite pas de la protection contre le brouillage électromagnétique (EMI), les impulsions électromagnétiques (IEM) ni de la protection des matériaux volatils.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 61340-2-3, *Électrostatique – Partie 2-3: Méthodes d'essais pour la détermination de la résistance et de la résistivité des matériaux planaires solides destinés à éviter les charges électrostatiques*

IEC 61340-4-8, *Électrostatique – Partie 4-8: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Blindage contre les décharges électrostatiques – Sacs*

IEC 61340-4-10, *Électrostatique – Partie 4-10: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Mesure de la résistance en deux points*¹

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel* (disponible à l'adresse <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

¹ Lors de la rédaction, proposition est faite de supprimer l'IEC 61340-4-10: 2012 et d'incorporer la méthode d'essai dans l'édition suivante de l'IEC 61340-2-3.