

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electrostatics –

Part 4-8: Standard test methods for specific applications – Discharge shielding – Bags

Électrostatique –

Partie 4-8: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Blindage contre les décharges – Sacs



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electrostatics –

Part 4-8: Standard test methods for specific applications – Discharge shielding – Bags

Électrostatique –

Partie 4-8: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Blindage contre les décharges – Sacs

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

ICS 17.200.99; 29.020

ISBN 978-2-88912-462-6

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions	6
4 Required equipment.....	6
4.1 ESD simulator	6
4.2 Waveform verification equipment	7
4.2.1 Oscilloscope	7
4.2.2 Current probe	7
4.2.3 High voltage resistor	7
4.3 Capacitive probe.....	7
4.4 Discharge electrode and ground electrode	7
4.5 Bag size	7
4.6 Computer/software	7
4.7 Environmental chamber	7
5 ESD simulator waveform verification procedure.....	8
6 System verification procedure	8
7 Test procedure/conditioning.....	8
8 Reporting.....	9
Annex A (informative) Energy calculation program	13
Figure 1 – ESD simulator	10
Figure 2 – Parallel plate capacitive probe	11
Figure 3 – Current waveform through a 500 Ω resistor	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTROSTATICS –

**Part 4-8: Standard test methods for specific applications –
Discharge shielding – Bags**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61340-4-8 has been prepared by IEC technical committee 101: Electrostatics.

The text of this standard is based on ANSI/ESD STM11.31-2006. It was submitted to the National Committees for voting under the Fast Track Procedure.

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

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

FDIS	Report on voting
101/293/FDIS	101/297/RVD

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

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

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

A list of all parts in the IEC 61340 series, under the general title *Electrostatics*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

It is the intent of this part of IEC 61340 to provide industry with a common, repeatable method for testing and determining the shielding abilities of electrostatic shielding bags.

This test method improved upon the existing industry test method for static shielding by controlling some of the variables that were not previously addressed such as:

- discharge waveform characteristics;
- capacitive probe capacitance;
- bag size.

This test method has also made a significant change by discontinuing the use of two voltage probes and incorporating a single current probe for measurement purposes. This was done to eliminate the problems that were encountered with attempting to balance the voltage probes which resulted in measurement errors.

ELECTROSTATICS –

Part 4-8: Standard test methods for specific applications – Discharge shielding – Bags

1 Scope

This part of IEC 61340 provides a test method for evaluating the performance of electrostatic discharge shielding bags. The design voltage for the test apparatus is 1 000 V.

The purpose of this standard is to ensure that testing laboratories who use this test method to evaluate a given packaging material will obtain similar results.

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.

ANSI/ESD STM5.1, *ESD association standard test method for electrostatic discharge sensitivity testing – Human body model (HBM) – Component level*¹

ASTM D-257-78 (reapproved 1983), *Standard test method for DC resistance or conductance of insulating materials*²

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1

electrostatic shield

barrier or enclosure that limits the penetration of an electrostatic field

3.2

electrostatic discharge shield

barrier or enclosure that limits the passage of current and attenuates an electromagnetic field resulting from an electrostatic discharge

4 Required equipment

4.1 ESD simulator

A basic ESD simulator is shown in Figure 1. This simulator and the resulting waveforms were taken from ANSI/ESD STM5.1. The equivalent circuit for the simulator consists of a 100 pF capacitor in series with a 1 500 Ω resistor.

¹ ESD Association, 7900 Turin Road, Bldg. 3, Ste 2, Rome, NY 13440-2069, 315-339-6937, www.esda.org

² American Society for Testing and Materials (ASTM) 1916 Race Street, Philadelphia, PA 19103-1187, 215-299-5400

4.2 Waveform verification equipment

Equipment capable of verifying the pulse waveforms defined in this part shall include, but is not limited to, a storage oscilloscope, a high voltage resistor and a suitable current probe.

4.2.1 Oscilloscope

A digital storage oscilloscope capable of a 200 MHz single shot bandwidth and a minimum sampling rate of 500 MSPS.

4.2.2 Current probe

The current probe shall have a minimum frequency response of 500 MHz. Included in the current probes that meet this requirement are a Tektronix CT-1, CT-2 and CT-6. The maximum cable length shall be 1 m.

4.2.3 High voltage resistor

The resistor shall be a 500 Ω , 1 % tolerance, 1 000 V, low inductance, sputtered metal film (Caddock Industries type MG or equivalent).

4.3 Capacitive probe

A parallel plate capacitive probe shall be constructed as shown in Figure 2. The capacitance for the probe shall be $8 \text{ pF} \pm 2 \text{ pF}$. The probe capacitance can be verified according to Clause 6, point c).

The spacer between the plates shall be made of an insulating material such as polycarbonate or acrylic.

4.4 Discharge electrode and ground electrode

The discharge electrode and the ground electrode shall be $3,8 \text{ cm} \pm 0,025 \text{ cm}$ ($1,5" \pm 0,010"$) in diameter and shall be made of a conductive material. The support area that surrounds the ground electrode should be $20 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ ($8" \times 10"$) and have a surface resistivity greater than $1 \Omega \times 10^{13} \Omega$ per square as measured by ASTM D257-78.

4.5 Bag size

The bags used for this test should be $20 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ ($8" \times 10"$) with 20 cm ($8"$) being the open end.

NOTE If other bag sizes are used, care must be taken to ensure that the same size bag is used to provide consistent and fair comparison of bags from various manufacturers. Bags, which are not large enough to have the capacitive probe completely inside the bag may yield erroneous results. Bags with substantial differences in thickness may yield results that do not correlate due to the increased transmission length through the bag.

4.6 Computer/software

A computer should be used to analyse the data that is acquired by the oscilloscope. A generic description of the analysis system is described in Annex A.

4.7 Environmental chamber

A chamber is required that can meet the following environmental test conditions:

- control humidity to $12 \% \text{ RH} \pm 3 \% \text{ RH}$ at a temperature of $23^\circ \text{ C} \pm 2^\circ \text{ C}$ ($73^\circ \text{ F} \pm 3^\circ \text{ F}$);
- control humidity to $50 \% \text{ RH} \pm 5 \% \text{ RH}$ at a temperature of $23^\circ \text{ C} \pm 2^\circ \text{ C}$ ($73^\circ \text{ F} \pm 3^\circ \text{ F}$).

5 ESD simulator waveform verification procedure

The following procedure shall be used to verify the resistive current (I_p) waveform from the ESD simulator.

- a) Connect the 500 Ω resistor specified in 4.2.3 to the wiring from the ESD simulator discharge and ground connections keeping the cabling as short as possible (the cables used should be the same as those used to perform the shielding test). Connect the current probe around the wire end of the resistor which is connected to the ESD simulator ground. Connect the discharge electrode cable to the tester output and the ground electrode cable to equipment ground.

NOTE The conductive discharge and ground electrodes are not used for this portion of the test.

- b) Connect the current probe to the storage oscilloscope. Set the scope input resistance to 50 Ω . (Match the impedance of the probe and the scope input.)
- c) Set the ESD simulator discharge voltage to 1 000 V.
- d) Set the horizontal time scale in the oscilloscope to 5 ns per division and initiate a pulse. Observe the waveform rise time, peak current and leading edge ringing. All parameters shall be within the limits specified in Figure 3a and Clause 5, point 3).
- e) If necessary, adjust the ESD simulator voltage level until a peak current (I_p) of 0,50 A $\pm$ 10 % is obtained. This voltage level represents an equivalent 1 000 V discharge level. This is the voltage level that will be used in Clause 7.
- f) Set the horizontal time scale in the oscilloscope to 100 ns per division and observe the complete current waveform. The pulse shall meet the decay time requirement (t_d) as shown in Figure 3b.
- g) Using the computer analyse the resulting current waveform. The software shall be capable of calculating energy for different resistances. For this portion of the procedure the resistance is 2 000 Ω (this consists of the 1 500 Ω ESD simulator resistance and the 500 Ω high-voltage resistor). The energy from a 1 000 V (100 pF) discharge shall be 50 μ J ($\pm$ 6 μ J). This is obtained from the equation $E = 1/2 CV^2$.

6 System verification procedure

- a) Connect the 500 Ω resistor between the two conductive plates of the capacitive probe. Place the capacitive probe between the discharge and ground electrodes. Ensure that the discharge electrode, the capacitive probe and the ground electrode are vertically aligned and that there is good contact between all three elements.
- b) Connect the current probe to the storage oscilloscope. Set the scope input resistance to 50 Ω .
- c) Set the horizontal time scale in the oscilloscope to 5 ns per division and initiate a 1 000 V pulse. The peak current, due to the capacitive loading of the capacitive probe, shall not reduce the peak current to less than 0,42 A due to the capacitance of the capacitive probe.

NOTE If the reading is outside of this range, check the capacitance of the capacitive probe with a capacitance meter and/or adjust the length of the wiring if necessary.

7 Test procedure/conditioning

The test procedure shall be as follows:

- a) Place a minimum of six samples of the product to be tested in an environmental chamber set for the following conditions:
 - temperature: 23 $^{\circ}$ C $\pm$ 2 $^{\circ}$ C (73 $^{\circ}$ F $\pm$ 3 $^{\circ}$ F)
 - relative humidity: (12 $\pm$ 3) % RH
 - conditioning period: minimum of 48 h

Place an equal number of additional samples into an environmental chamber set for the following conditions:

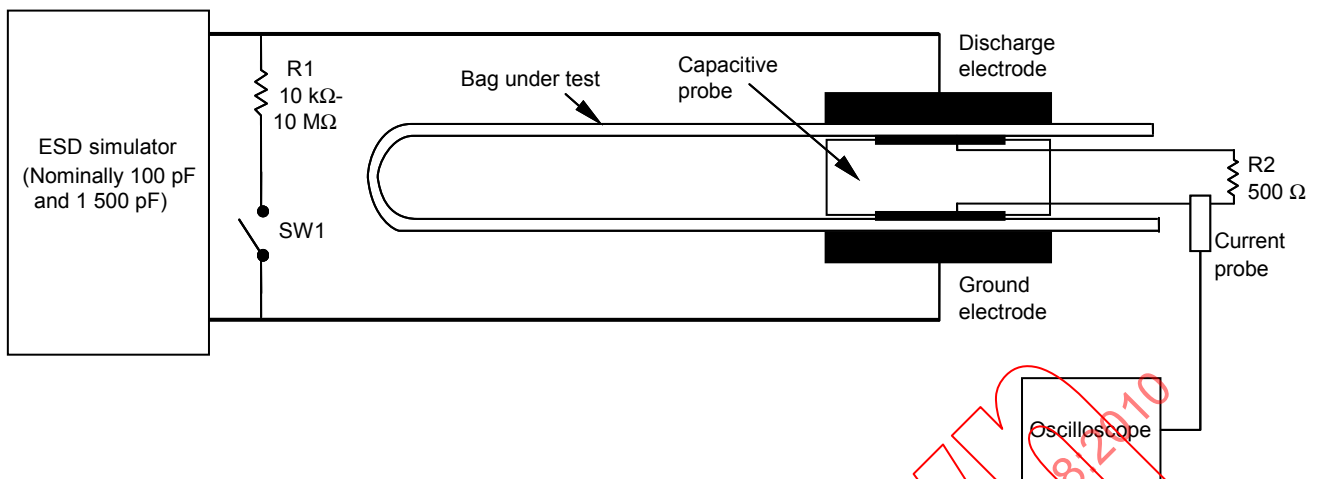
- temperature: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($73\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 3\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- relative humidity: $(50 \pm 3)\text{ \% RH}$
- conditioning period: minimum of 48 h.

NOTE All testing to be performed in the conditioned environment.

- b) Place the capacitive probe into the $20\text{ cm} \times 25\text{ cm}$ ($8\text{''} \times 10\text{''}$) bag such that it is 10 cm (4") inside the bag opening and is centered, side to side. Insure good contact between the electrodes, the bag and the probe. If other bag sizes are used, the capacitive probe is to be placed in the geometric centre of the bag.
- c) Set the oscilloscope horizontal time scale to 50 ns per division. The horizontal time scale may have to be adjusted if the entire current waveform is not displayed on the oscilloscope.
- d) Initiate a 1 000 V pulse (or 1 000 V equivalent) as determined in Clause 5, point e).
- e) If using a computer, calculate and record the energy seen inside the bag (use $500\text{ }\Omega$ for the resistance setting for the software). Repeat step d) five more times to obtain six data points per bag.
- f) Repeat steps b) through e) for the remaining five samples.
- g) Repeat steps b) through f) for the bags that were conditioned at 50 % RH.

8 Reporting

- a) Report the average, minimum, maximum and standard deviation of the 36 energy readings for both humidity levels.
- b) Record the following extra information:
 - peak current;
 - bag size;
 - bag thickness;
 - conditioning period;
 - test conditions;
 - ESD simulator description (make/model/serial/number);
 - scope, producer/model number and last calibration date.



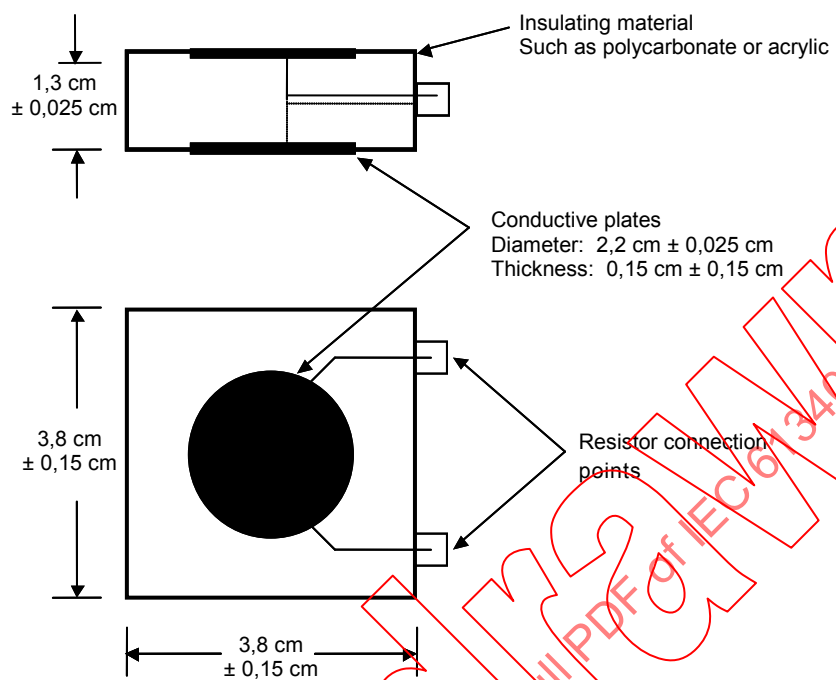
NOTE 1 The current probe is specified in 4.2.2.

NOTE 2 The 500 Ω resistor (R2) is specified in 4.2.3.

NOTE 3 Switch SW1 is closed 10 ms to 100 ms after the pulse delivery period to ensure that the discharge electrode is not left in a charged state. The switch should be open at least 10 ms prior to the delivery of the next pulse. R1 and SW1 are part of the ESD simulator's internal circuitry.

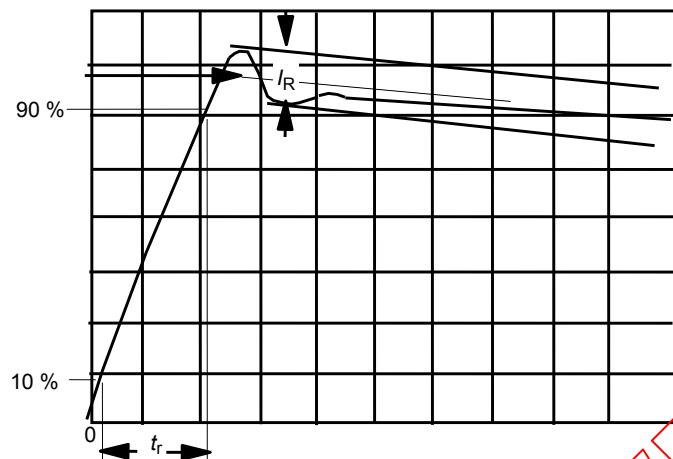
NOTE 4 The performance of the tester is strongly influenced by parasitic capacitance and inductance.

Figure 1 – ESD simulator



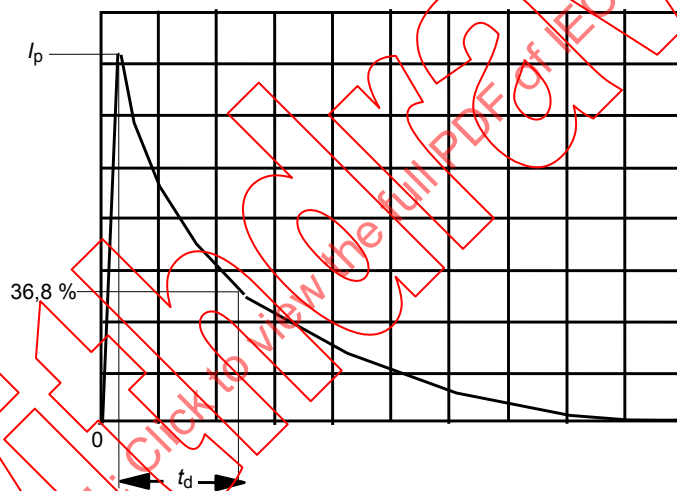
IEC 2585/09

Figure 2 – Parallel plate capacitive probe



IEC 2586/09

Figure 3a – 50 ns per division



IEC 2587/09

Figure 3b – 100 ns per division

1. The current waveform shall be measured as described in Clause 5.
2. The current waveform shall have the following characteristics:
 - pulse rise time (t_r) 5 ns to 20 ns
 - pulse decay time (t_d) 200 ns $\pm$ 20 ns
 - maximum peak to peak ringing (I_R) shall be less than 15 % of I_p with no observable ringing 100 ns after the start of the pulse
 - peak current (I_p) shall be within 10 % of the value specified in Clause 5, point e).

Figure 3 – Current waveform through a 500 Ω resistor

Annex A (informative)

Energy calculation program

There are several methods of obtaining the energy measurements required by this test procedure. It is possible to purchase a system where energy is directly calculated. However, in the event that a computer is used to calculate energy, the following steps will help a user of the test method establish his own program.

NOTE 1 When designing the data acquisition system, it is important to understand and account for any differences between the scope's zero (or screen centre point) and the acquired waveform's zero point. For example, if the acquired waveform was positioned one vertical position above the oscilloscope zero line then this area must be subtracted from the calculated waveform area.

In order to calculate energy, the software performs the following sequence of steps:

- 1) Download the data from the storage oscilloscope to the computer.
- 2) Divide the voltage reading obtained from the scope by (5) to convert the reading to current (I). The conversion factor for the CT-1 is 5 V/A.

NOTE 2 The conversion factor may differ if another type of current probe is used.

- 3) Take each of the current points and square these values.
- 4) Calculate the integral of the I^2 versus t waveform.
- 5) Multiply the integral of I^2 waveform by the resistance. For example, when calculating the energy of the ESD simulator, the resistance for this situation consists of 2 000 Ω (500 Ω precision resistor and 1 500 Ω from the ESD simulator in series). When calculating the energy of the bag system the resistance used is 500 Ω .

The above software analysis description can be expressed by the following formula:

$$Energy = R \times t \times \sum_{i=1}^n I_i^2$$

where

R is the value of the circuit resistance;

t is the time between samples;

I is the current from probe (voltage/5 for CT-1);

n is the total number of samples.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
INTRODUCTION.....	17
1 Domaine d'application.....	18
2 Références normatives	18
3 Termes et définitions	18
4 Equipement exigé	19
4.1 Simulateur ESD	19
4.2 Equipement de vérification de la forme d'onde	19
4.2.1 Oscilloscope	19
4.2.2 Sonde de courant.....	19
4.2.3 Résistance à haute tension	19
4.3 Sonde capacitive	19
4.4 Electrode de décharge et électrode de terre	19
4.5 Taille du sac	19
4.6 Ordinateur/logiciel	20
4.7 Chambre climatique.....	20
5 Procédure de vérification de la forme d'onde du simulateur ESD	20
6 Procédure de vérification du système.....	20
7 Procédure d'essai/conditionnement.....	21
8 Rapport	21
Annexe A (informative) Programme de calcul de l'énergie	25
Figure 1 – Simulateur ESD.....	22
Figure 2 – Sonde capacitive à plaques parallèles.....	23
Figure 3 – Forme d'onde de courant à travers une résistance de 500 Ω	24

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉLECTROSTATIQUE –

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

AVANT-PROPOS

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

La Norme Internationale CEI 61340-4-8 a été établie par le Comité d'études 101 de la CEI: Electrostatique.

Le texte de cette norme est issu de la norme américaine ANSI/ESD STM11.31-2006. Il a été soumis aux Comités Nationaux pour vote dans le cadre de la procédure accélérée (Fast Track Porcedure).

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

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 101/293/FDIS et 101/297/RVD.

Le rapport de vote 101/297/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

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

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

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

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61340-4-8:2010

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61340 est destinée à fournir à l'industrie une méthode commune, et reproductible pour les essais et la détermination des capacités de blindage des sacs de blindage électrostatique.

Cette méthode d'essai améliore la méthode existante utilisée dans l'industrie pour le blindage antistatique en contrôlant certaines variables qui n'étaient pas traitées antérieurement comme:

- les caractéristiques des formes d'onde des décharges;
- la capacité de la sonde capacitive;
- la taille du sac.

Cette méthode a aussi apporté une modification importante en mettant fin à l'utilisation de deux sondes de tension et en intégrant une sonde de courant unique pour les mesures. Ceci a été fait afin d'éliminer les problèmes rencontrés en essayant d'équilibrer les sondes de tension qui donnaient des erreurs de mesure.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61340-4-8:2010

ÉLECTROSTATIQUE –

Partie 4-8: Méthodes d'essai normalisées pour des applications spécifiques – Blindage contre les décharges – Sacs

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61340 fournit une méthode d'essai pour l'évaluation des performances des sacs de blindage contre les décharges électrostatiques. La tension de conception de l'appareillage d'essai est de 1 000 V.

La présente norme est destinée à assurer que les laboratoires d'essai qui utilisent cette méthode d'essai pour évaluer un matériau d'emballage donné obtiendront des résultats similaires.

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).

ANSI/ESD STM5.1, *ESD association standard test method for electrostatic discharge sensitivity testing – Human body model (HBM) – Component level*¹

ASTM D-257-78 (reapproved 1983), *Standard test method for DC resistance or conductance of insulating materials*²

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

blindage électrostatique

barrière ou enveloppe qui limite la pénétration d'un champ électrostatique

3.2

blindage contre les décharges électrostatiques

barrière ou enveloppe qui limite le passage d'un courant et atténue un champ électromagnétique résultant d'une décharge électrostatique

¹ ESD Association, 7900 Turin Road, Bldg. 3, Ste 2, Rome, NY 13440-2069, 315-339-6937, www.esda.org

² American Society for Testing and Materials (ASTM) 1916 Race Street, Philadelphia, PA 19103-1187, 215-299-5400

4 Equipement exigé

4.1 Simulateur ESD

La Figure 1 représente un simulateur ESD de base. Ce simulateur et les formes d'onde qui en résultent sont tirés de la norme américaine ANSI/ESD STM5.1. Le circuit équivalent pour le simulateur comprend un condensateur de 100 pF en série avec une résistance de 1 500 Ω .

4.2 Equipement de vérification de la forme d'onde

L'équipement qui est capable de vérifier les formes d'ondes des impulsions définies dans la présente partie doit inclure, sans que la liste soit limitative, un oscilloscope de stockage, une résistance haute tension et une sonde de courant adaptée.

4.2.1 Oscilloscope

Oscilloscope de stockage numérique présentant une bande passante de 200 MHz et un taux d'échantillonnage minimal de 500 MSPS.

4.2.2 Sonde de courant

La sonde de courant doit avoir une réponse en fréquence minimale de 500 MHz. Les modèles Tektronix CT-1, CT-2 et CT-6 sont inclus dans les sondes de courant qui satisfont à cette exigence. La longueur maximale du câble est de 1 m.

4.2.3 Résistance à haute tension

La résistance doit avoir les caractéristiques suivantes : 500 Ω , tolérance 1 %, 1 000 V, faible inductance, film métallique déposé par projection (type MG de Caddock Industries ou équivalent).

4.3 Sonde capacitive

Une sonde capacitive constituée de plaques parallèles doit être construite comme représenté à la Figure 2. La capacité de la sonde doit être de 8 pF $\pm$ 2 pF. La capacité de la sonde doit être vérifiée conformément à l'Article 6, point c).

La pièce intercalaire entre les plaques doit être en matériau isolant par exemple en polycarbonate ou en acrylique.

4.4 Electrode de décharge et électrode de terre

L'électrode de décharge et celle de terre doivent avoir un diamètre de 3,8 cm $\pm$ 0,025 cm (1,5" $\pm$ 0,010") et doivent être en matériau conducteur. Il convient que la zone de support qui entoure l'électrode de terre fasse 20 cm $\times$ 25 cm (8" $\times$ 10") et possède une résistivité de surface supérieure à 1 $\Omega \times 10^{13} \Omega$ par carré lorsqu'elle est mesurée selon la norme américaine ASTM D257-78.

4.5 Taille du sac

Il convient que les sacs utilisés pour cet essai fassent 20 cm $\times$ 25 cm (8" $\times$ 10") avec une extrémité ouverte de 20 cm (8").

NOTE Si d'autres tailles de sac sont utilisées, il faut veiller à s'assurer que la même taille est utilisée pour permettre une comparaison cohérente et correcte des sacs provenant de différents fabricants. Les sacs qui ne sont pas assez grands pour contenir complètement la sonde capacitive peuvent générer des résultats erronés. Les sacs qui présentent des différences importantes d'épaisseur peuvent donner des résultats qui ne se recoupent pas en raison de la longueur de transmission accrue à travers le sac.

4.6 Ordinateur/logiciel

Il convient d'utiliser un ordinateur pour analyser les données qui sont acquises par l'oscilloscope. Une description générique du système d'analyse est décrite à l'Annexe A.

4.7 Chambre climatique

La chambre exigée doit remplir les conditions d'essai d'environnement suivantes:

- contrôler l'humidité à 12 % de HR $\pm$ 3% de HR à une température de 23° C $\pm$ 2° C (73° F $\pm$ 3° F);
- contrôler l'humidité à 50 % de HR $\pm$ 5% de HR à une température de 23° C $\pm$ 2° C (73° F $\pm$ 3° F);

5 Procédure de vérification de la forme d'onde du simulateur ESD

La procédure suivante doit être utilisée pour vérifier la forme d'onde du courant résistif (I_p) provenant du simulateur ESD.

- a) Connecter la résistance de 500 Ω spécifiée en 4.2.3 au câblage provenant des connexions de décharge et de terre du simulateur ESD en conservant une longueur de câblage la plus courte possible (il convient que les câbles utilisés soient les mêmes que ceux utilisés pour réaliser l'essai de blindage). Connecter la sonde de courant autour de l'extrémité du fil de la résistance qui est connectée à la terre du simulateur ESD. Connecter le câble de l'électrode de décharge à la sortie de l'appareil d'essai et le câble de l'électrode de terre à la terre de l'équipement.
NOTE Les électrodes de décharge conductrices et les électrodes de terre ne sont pas utilisées pour cette partie de l'essai.
- b) Connecter la sonde de courant à l'oscilloscope de stockage. Régler la résistance d'entrée de l'oscilloscope sur 50 Ω . (Adapter l'impédance de la sonde et l'entrée de l'oscilloscope.)
- c) Régler la tension de décharge du simulateur ESD sur 1 000 V.
- d) Régler l'échelle temporelle horizontale de l'oscilloscope sur 5 ns par division et initier une impulsion. Observer le temps de montée, le courant de crête et l'oscillation de la forme d'onde. Tous les paramètres doivent être dans les limites spécifiées à la Figure 3a et à l'Article 5, point 3).
- e) Si cela est nécessaire, ajuster le niveau de tension du simulateur ESD jusqu'à l'obtention d'un courant de crête (I_p) de 0,50 A $\pm$ 10 %. Ce niveau de tension représente un niveau de décharge équivalent à 1 000 V. Il s'agit du niveau de tension qui sera utilisé à l'Article 7.
- f) Régler l'échelle temporelle horizontale de l'oscilloscope sur 100 ns par division et observer la forme d'onde de courant complète. L'impulsion doit satisfaire à l'exigence de temps de descente (t_d) comme représenté à la Figure 3b.
- g) A l'aide de l'ordinateur, analyser la forme d'onde de courant obtenue. Le logiciel doit être capable de calculer l'énergie des différentes résistances. Pour cette partie de la procédure, la résistance est de 2 000 Ω (elle comprend 1 500 Ω pour la résistance du simulateur ESD et 500 Ω pour la résistance haute tension). L'énergie provenant d'une décharge de 1 000 V (100 pF) doit être de 50 μ J ($\pm$ 6 μ J). Le résultat est obtenu avec l'équation $E = 1/2 CV^2$.

6 Procédure de vérification du système

- a) Connecter la résistance de 500 Ω entre les deux plaques conductrices de la sonde capacitive. Placer la sonde capacitive entre les électrodes de décharge et les électrodes de terre. S'assurer que l'électrode de décharge, la sonde capacitive et l'électrode de terre sont alignées verticalement et qu'il y a un bon contact entre les trois éléments.
- b) Connecter la sonde de courant à l'oscilloscope de stockage. Régler la résistance d'entrée de l'oscilloscope sur 50 Ω .

- c) Régler l'échelle temporelle horizontale de l'oscilloscope sur 5 ns par division et initier une impulsion de 1 000 V. Le courant de crête, dû à la charge capacitive de la sonde capacitive, ne doit pas réduire le courant de crête à une valeur inférieure à 0,42 A en raison de la capacité de la sonde capacitive.

NOTE Si la valeur lue est hors de cette plage, vérifier la capacité de la sonde capacitive avec un capacimètre et/ou ajuster la longueur du câblage si nécessaire.

7 Procédure d'essai/conditionnement

La procédure d'essai doit être la suivante:

- a) Placer au moins six échantillons du produit à soumettre aux essais dans une chambre climatique réglée avec les conditions suivantes:
- température: $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ($73\text{ °F} \pm 3\text{ °F}$)
 - humidité relative : $(12 \pm 3)\%$ HR
 - durée de conditionnement: au minimum 48 h

Placer un nombre égal d'échantillons supplémentaires dans une chambre climatique réglée avec les conditions suivantes:

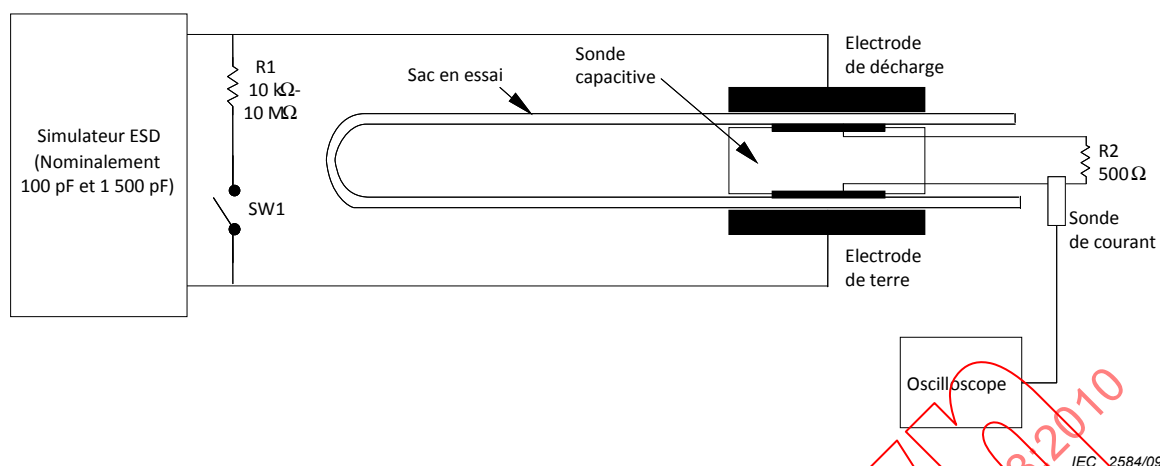
- température: $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ($73\text{ °F} \pm 3\text{ °F}$)
- humidité relative : $(50 \pm 3)\%$ HR
- durée de conditionnement: au minimum 48 h.

NOTE L'ensemble de l'essai est à réaliser dans l'environnement conditionné.

- b) Introduire la sonde capacitive dans le sac de 20 cm × 25 cm (8" × 10" de manière à ce qu'elle soit 10 cm (4") à l'intérieur de l'ouverture du sac et qu'elle soit centrée, bord à bord. S'assurer du bon contact entre les électrodes, le sac et la sonde. Si d'autres tailles de sac sont utilisées, la sonde capacitive doit être placée au centre géométrique du sac.
- c) Régler l'échelle temporelle horizontale de l'oscilloscope sur 50 ns par division. Cette échelle temporelle horizontale peut devoir être ajustée si la forme d'onde du courant n'est pas affichée en entier sur l'oscilloscope.
- d) Initier une impulsion de 1 000 V (ou de l'équivalent de 1 000 V) comme cela est déterminé à l'Article 5, point e).
- e) Si un ordinateur est utilisé, calculer et consigner l'énergie vue à l'intérieur du sac (utiliser 500 Ω pour le réglage de la résistance pour le logiciel). Répéter l'étape d) cinq fois de plus pour obtenir six points de données par sac.
- f) Répéter les étapes b) à e) pour les cinq échantillons restants.
- g) Répéter les étapes b) à f) pour les sacs qui ont été conditionnés à 50 % de HR.

8 Rapport

- a) Consigner les écarts moyen, minimum, maximum et type des 36 valeurs d'énergie lues pour les deux niveaux d'humidité.
- b) Consigner les informations supplémentaires suivantes:
- courant de crête;
 - taille du sac ;
 - épaisseur du sac ;
 - durée de conditionnement ;
 - conditions d'essai;
 - description du simulateur ESD (marque/modèle/série/numéro);
 - oscilloscope, producteur/numéro du modèle et date du dernier étalonnage.



NOTE 1 La sonde de courant est spécifiée en 4.2.2.

NOTE 2 La résistance de 500 Ω (R2) est spécifiée en 4.2.3.

NOTE 3 L'interrupteur SW1 est fermé 10 ms à 100 ms après la période de livraison de l'impulsion pour assurer que l'électrode de décharge n'est pas laissée dans un état chargé. Il convient que l'interrupteur soit ouvert au moins 10 ms avant la livraison de l'impulsion suivante. R1 et SW1 font partie des circuits internes du simulateur ESD.

NOTE 4 Les performances de l'appareil d'essai sont très influencées par la capacité et l'inductance parasite.

Figure 1 – Simulateur ESD