

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Tests and measurements –  
Part 9-3: Endurance tests – Test 9c: Mechanical operation (engaging and  
separating) with electrical load**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures –  
Partie 9-3: Essais d'endurance – Essai 9c: Fonctionnement mécanique  
(d'accouplement et de désaccouplement) avec charge électrique**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-9-3:2011



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 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](mailto:inmail@iec.ch)  
Web: [www.iec.ch](http://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](http://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](http://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](http://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](http://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](mailto: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](http://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](http://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](http://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](http://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](mailto:csc@iec.ch)

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Tests and measurements –  
Part 9-3: Endurance tests – Test 9c: Mechanical operation (engaging and  
separating) with electrical load**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures –  
Partie 9-3: Essais d'endurance – Essai 9c: Fonctionnement mécanique  
(d'accouplement et de désaccouplement) avec charge électrique**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

J

ICS 31.220.01

ISBN 978-2-88912-550-0

## CONTENTS

|                                                             |   |
|-------------------------------------------------------------|---|
| FOREWORD.....                                               | 3 |
| 1 Scope and object.....                                     | 5 |
| 2 Normative references .....                                | 5 |
| 3 Preparation .....                                         | 6 |
| 3.1 Preparation of specimen.....                            | 6 |
| 3.2 Mounting .....                                          | 6 |
| 4 Test method .....                                         | 6 |
| 4.1 General .....                                           | 6 |
| 4.2 Electrical load .....                                   | 6 |
| 4.3 Mechanical operation .....                              | 6 |
| 4.4 Environmental test conditions .....                     | 7 |
| 4.5 Measurements.....                                       | 7 |
| 4.5.1 Initial measurements .....                            | 7 |
| 4.5.2 Measurements during the test.....                     | 7 |
| 4.5.3 Final measurements .....                              | 7 |
| 5 Details to be specified .....                             | 7 |
| Annex A (informative) Typical circuit diagram .....         | 9 |
| Figure A.1 – Example of circuit(s) – (diagrammatic).....    | 9 |
| Figure A.2 – Example of circuit(s) – (circuit diagram)..... | 9 |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-9-3:2011

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT –  
TESTS AND MEASUREMENTS –****Part 9-3: Endurance tests –  
Test 9c: Mechanical operation (engaging and separating)  
with electrical load**

## 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 60512-9-3 has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 2006, and constitutes a technical revision.

The main technical changes with regard to the previous edition are as follows:

- An additional requirement to 4.1 stating that if more than one electrical circuit is wired for testing, the wiring shall be carried out in a parallel electrical circuit.
- Subclauses 4.3 through 4.7 were removed and replaced by 4.2 through 4.4.

This standard is to be read in conjunction with IEC 60512-1 and IEC 60512-1-100, which explains the structure of the IEC 60512 series.

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

| FDIS          | Report on voting |
|---------------|------------------|
| 48B/2238/FDIS | 48B/2244/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.

A list of all parts in the IEC 60512 series, under the general title *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements*, 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-9-3:2011

## CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – TESTS AND MEASUREMENTS –

### Part 9-3: Endurance tests – Test 9c: Mechanical operation (engaging and separating) with electrical load

#### 1 Scope and object

This part of IEC 60512, when required by the detail specification, is used for testing connectors within the scope of IEC technical committee 48. This test may also be used for similar devices when specified in a detail specification.

The object of this standard is to define a standard test method to assess the mechanical and electrical operational endurance, i.e. engaging and separating cycles, of a connector in an operating mode which includes a specified electrical load.

#### 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 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-13, *Environmental testing – Part 2-13: Tests – Test M: Low air pressure*

IEC 60512-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1: General*

IEC 60512-1-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-1: General examination – Test 1a: Visual examination*

IEC 60512-1-100, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-100: General – Applicable publications*

IEC 60512-2-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-1: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2a: Contact resistance – Millivolt level method*

IEC 60512-2-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-2: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2b: Contact resistance – Specified current method*

IEC 60512-3-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 3-1: Insulation tests – Test 3a: Insulation resistance*

IEC 60512-4-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 4-1: Voltage stress tests – Test 4a: Voltage proof*

### 3 Preparation

#### 3.1 Preparation of specimen

The specimen shall consist of a component with its terminations and cables according to Clause 5, a), unless otherwise specified in the detail specification. Any preconditioning given in the detail specification shall be applied.

#### 3.2 Mounting

The specimen under test shall be mounted per the manufacturer's instructions or as described in the detail specification.

### 4 Test method

#### 4.1 General

The specimen shall be subjected to any electrical load and mechanical operational endurance test in accordance with the requirements of the detail specification or other applicable specification.

The specimen shall be operated (engaged/separated) to make and break the current load as specified in the detail specification or other applicable specification.

In the case of specimen(s) having more than one circuit, the circuits shall be wired in parallel, with appropriate duplication of other circuit components.

A circuit diagram, typical of that which may be specified, is shown in Annex A.

#### 4.2 Electrical load

The type of electrical load, current, d.c. or a.c. voltage and frequency shall be stated in the detail specification or other applicable specification.

An 'equivalent circuit' is intended to simulate a typical wiring installation including electrical load and cable.

The equivalent circuit is specified by a resistance R, a capacitance C and an inductance L.

A typical circuit diagram is shown in Annex A.

In the case of specimen(s) having more than one circuit, the circuits shall be wired in parallel, with appropriate duplication of other circuit components.

During the mating cycles, the current and open-circuit voltage tolerances shall be within  $\begin{matrix} +5 \\ 0 \end{matrix} \%$  of the rated values specified in the detail specification.

#### 4.3 Mechanical operation

The specimen shall be operated (engaged and separated) to make and break the current load as specified below.

Speed, duty cycles and number of operations shall be stated in the detail specification or other applicable specification. One engaging and one separating constitutes one operation.



Mechanical aids which simulate normal operation without introducing abnormal stresses may be used unless otherwise specified by the detail specification.

The engaging and separating speed shall be  $(50 \pm 5)$  mm/s, if not otherwise specified in the detail specification or other applicable specification.

There will be a pause between operations of not less than 20 s if not otherwise specified, in the detail specification or other applicable specification.

#### **4.4 Environmental test conditions**

These shall be standard conditions according to IEC 60068-1, unless otherwise stated in the detail specification.

This test may be required at low air pressure. In this case, the atmospheric conditions shall be in accordance with test M: Low air pressure of IEC 60068-2-13. The severity shall be as specified in the detail specification or other applicable specification.

#### **4.5 Measurements**

##### **4.5.1 Initial measurements**

Before testing according to 4.1 above, the following tests shall be performed:

- a) visual examination (IEC 60512-1-1);
- b) contact resistance – Millivolt level method (IEC 60512-2-1) ;
- c) insulation resistance (IEC 60512-3-1) ;
- d) voltage proof (IEC 60512-4-1) ;
- e) sealing (IEC 60068-2-13), if applicable.

##### **4.5.2 Measurements during the test**

Contact resistance may be monitored during the test according to Contact resistance – Specified current method (IEC 60512-2-2).

##### **4.5.3 Final measurements**

- a) Visual examination (IEC 60512-1-1).
- b) Contact resistance – Millivolt level method (IEC 60512-2-1).
- c) Insulation resistance (IEC 60512-3-1).
- d) Voltage proof (IEC 60512-4-1).
- e) Sealing (IEC 60068-2-13), if applicable.

The values and requirements shall be in accordance with those details referenced in Clause 5 below.

### **5 Details to be specified**

When this test is required by the detail specification, the following details shall be given:

- a) Preparation of the specimen, type size and length of wire (cable) to be used.
- b) Any mounting of the specimen.
- c) Type of electrical load(s) e.g. resistance, capacitance and inductance.
- d) Voltage, a.c. or d.c. value, waveform type e.g. harmonic content and crest factor, impedance etc., as appropriate.

- e) Electrical current value.
- f) Atmospheric pressure, if other than standard;
- g) Number and duty cycle of engaging and separating cycles.
- h) Requirements for final measurements and/or allowable change from initial measurements.
- i) Any mechanical aids.
- j) If any contact lubricant shall be used and, if so, its specification.
- k) If low pressure testing is required.
- l) Any deviation from the standard test method.

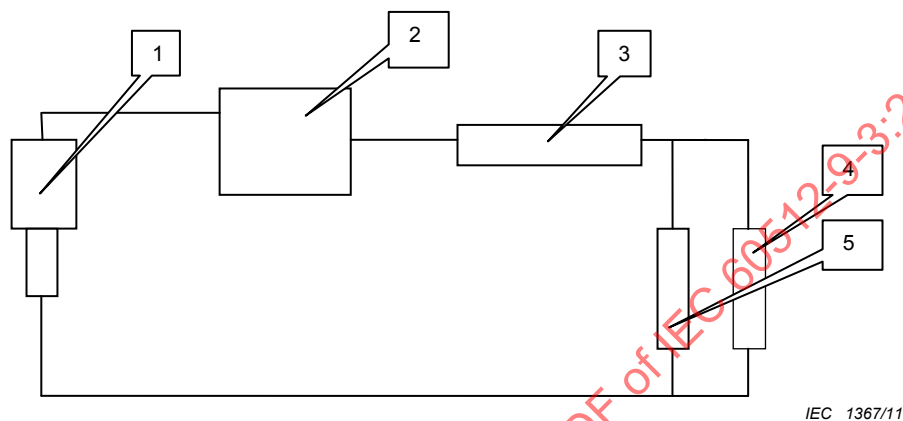
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-9-3:2011

## Annex A (informative)

### Typical circuit diagram

#### A.1 Examples of electrical circuit

NOTE These diagrams (Figures A.1 and A.2) show a single circuit; in the case of an 'n' way connector, there will be 'n' instances of test load components. The power source may be multiple of singular, with appropriate cables/conductors.



#### Key

- 1 component under test
- 2 voltage source
- 3 inductor
- 4 resistor (variable)
- 5 capacitor

Figure A.1 – Example of circuit(s) – Diagrammatic

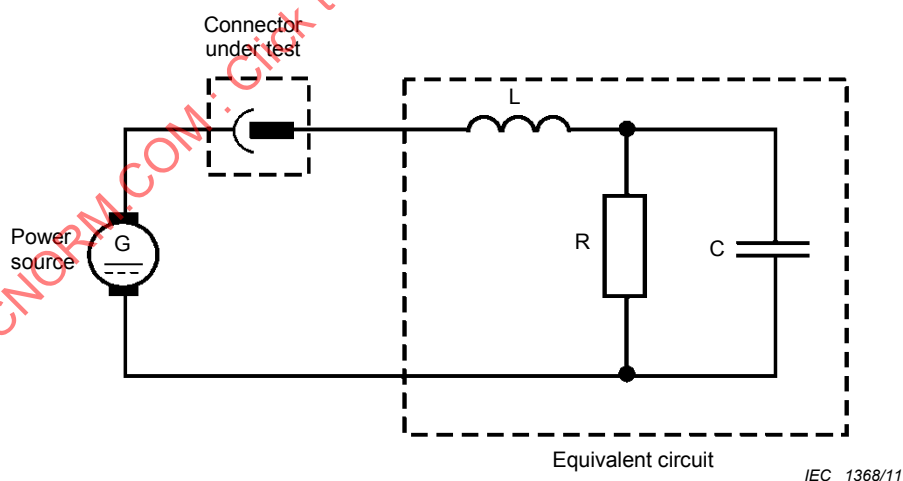


Figure A.2 – Example of circuit(s) – Circuit diagram

#### A.2 Over-voltage during switching

For switched electrical inductive and capacitive loads, the use of a protection circuit, for example surge diode, varistor or RC combination, may be considered to avoid high switch over-voltage/current.

## SOMMAIRE

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                      | 11 |
| 1 Domaine d'application et objet .....                                  | 13 |
| 2 Références normatives .....                                           | 13 |
| 3 Préparation .....                                                     | 14 |
| 3.1 Préparation de l'éprouvette .....                                   | 14 |
| 3.2 Montage .....                                                       | 14 |
| 4 Méthode d'essai .....                                                 | 14 |
| 4.1 Généralités .....                                                   | 14 |
| 4.2 Charge électrique .....                                             | 14 |
| 4.3 Fonctionnement mécanique .....                                      | 15 |
| 4.4 Conditions d'environnement de l'essai .....                         | 15 |
| 4.5 Mesures .....                                                       | 15 |
| 4.5.1 Mesures initiales .....                                           | 15 |
| 4.5.2 Mesures pendant l'essai .....                                     | 15 |
| 4.5.3 Mesures finales .....                                             | 15 |
| 5 Détails à spécifier .....                                             | 16 |
| Annexe A (informative) Schéma de circuit typique .....                  | 17 |
| Figure A.1 – Exemple de circuit(s) – (représentation schématique) ..... | 17 |
| Figure A.2 – Exemple de circuit(s) – (schéma du circuit) .....          | 17 |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-9-3:2011

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –  
ESSAIS ET MESURES –****Partie 9-3: Essais d'endurance –  
Essai 9c: Fonctionnement mécanique (d'accouplement et  
de désaccouplement) avec charge électrique**

## 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 60512-9-3 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs, du comité d'études 48 de la CEI: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 2006, et constitue une révision technique.

Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- Ajout d'une exigence au 4.1 qui précise que lorsqu'il y a plus d'un circuit électrique câblée pour les essais, le câblage doit être fait dans un circuit électrique parallèle.

- Les paragraphes 4.3. à 4.7 ont été supprimés et remplacés par les paragraphes 4.2 à 4-4.

La présente norme doit être lue conjointement avec la CEI 60512-1 et la CEI 60512-1-100 qui explique la structure de la série CEI 60512.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS          | Rapport de vote |
|---------------|-----------------|
| 48B/2238/FDIS | 48B/2244/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.

Une liste de toutes les parties de la CEI 60512, sous le titre général *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures*, peut être trouvée sur le site Internet 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60512-9-3:2011

## **CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –**

### **Partie 9-3: Essais d'endurance – Essai 9c: Fonctionnement mécanique (d'accouplement et de désaccouplement) avec charge électrique**

#### **1 Domaine d'application et objet**

Lorsque la spécification particulière l'exige, la présente partie de la CEI 60512 est utilisée pour les essais des connecteurs qui entrent dans le domaine d'application du comité d'études 48 de la CEI. Cet essai peut aussi être utilisé sur des composants similaires lorsqu'une spécification particulière l'exige.

L'objet de la présente norme est de préciser une méthode d'essai normalisée pour évaluer l'endurance fonctionnelle mécanique et électrique, c'est-à-dire les cycles d'accouplement et de désaccouplement, des connecteurs en mode de fonctionnement normal sous une charge électrique spécifiée.

#### **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 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-13, *Essais d'environnement – Partie 2-13: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*

CEI 60512-1 *Composants pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1: Généralités*

CEI 60512-1-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-1: Examen général – Essai 1a: Examen visuel*

CEI 60512-1-100, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-100: Généralités – Publications applicables*

CEI 60512-2-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 2-1: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2a: Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts*

CEI 60512-2-2, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 2-2: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2b: Résistance de contact – Méthode du courant d'essai spécifié*

CEI 60512-3-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 3-1: Essais d'isolement – Essai 3a: Résistance d'isolement*

CEI 60512-4-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 4-1: Essais de contrainte diélectrique – Essai 4a: Tenue en tension*

### 3 Préparation

#### 3.1 Préparation de l'éprouvette

Sauf indication contraire de la spécification particulière, l'éprouvette doit être constituée d'un composant avec ses sorties et ses câbles conformément à l'Article 5 a). Tout préconditionnement fourni dans la spécification particulière doit être appliqué.

#### 3.2 Montage

L'éprouvette soumise aux essais doit être montée selon les instructions du fabricant ou telle que décrit dans la spécification particulière.

### 4 Méthode d'essai

#### 4.1 Généralités

L'éprouvette doit être soumise à tout essai d'endurance fonctionnelle électrique et mécanique, conformément aux exigences de la spécification particulière ou d'autres spécifications applicables.

L'éprouvette doit être mise en fonctionnement (accouplement/désaccouplement) de manière normale pour établir et couper la charge de courant spécifiée dans la spécification particulière ou d'autres spécifications applicables.

Dans le cas d'éprouvette(s) comportant plusieurs circuits, ces derniers doivent être câblés en parallèle, avec duplication appropriée des autres composants du circuit.

Ainsi, un schéma de circuit typique de ce qu'il est possible de spécifier figure dans l'Annexe A.

#### 4.2 Charge électrique

Le type de charge électrique, le courant, la tension en courant alternatif ou continu et la fréquence doivent être indiqués dans la spécification particulière ou autres spécification applicable.

Un « circuit équivalent » est destiné à simuler une situation de câblage typique, y compris le câble et la charge électriques.

La charge d'essai est spécifiée par une résistance R, une capacité C et une inductance L.

L'Annexe A montre un schéma de circuit type.

Dans le cas d'éprouvette ayant plus d'un circuit, les circuits doivent être câblés en parallèle, avec duplication appropriée de tout autre composant de circuits.

Pendant les cycles d'accouplement, le courant et la tension en circuit ouvert doivent être à

$\begin{matrix} +5 \\ 0 \end{matrix}$  % des valeurs assignées spécifiées dans la spécification particulière.



### 4.3 Fonctionnement mécanique

L'éprouvette doit être mise en fonctionnement (accouplement/désaccouplement) de manière normale pour couper et établir la charge de courant comme spécifié ci-dessous.

La vitesse, le rapport cyclique de fonctionnement et le nombre de manœuvres doivent être indiqués dans la spécification particulière ou d'autres spécifications applicables. Un accouplement et un désaccouplement constitue une seule manœuvre.

Sauf indication contraire de la spécification particulière, les dispositifs d'assistance mécaniques qui simulent des manœuvres normales sans introduire de contraintes anormales peuvent être utilisés.

La vitesse d'accouplement et de désaccouplement doit être de  $(50 \pm 5)$  mm/s, sauf indication contraire de la spécification particulière ou d'autres spécifications applicables.

Un temps de pause d'au moins 20 s est instauré entre les manœuvres, sauf indication contraire dans la spécification particulière ou d'autres spécifications applicables.

### 4.4 Conditions d'environnement de l'essai

Sauf indication contraire dans la spécification particulière, ce doit être les conditions normales conformément à la CEI 60068-1.

Cet essai peut être exigé à faible pression atmosphérique. Dans ce cas, les conditions atmosphériques doivent être conformes à l'essai M: Basse pression atmosphérique, de la CEI 60068-2-13. La sévérité doit être indiquée dans la spécification particulière ou d'autres spécifications applicables.

### 4.5 Mesures

#### 4.5.1 Mesures initiales

Avant les essais selon le 4.1 ci-dessus, les essais suivants doivent être réalisés:

- a) examen visuel (CEI 60512-1-1);
- b) résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts (CEI 60512-2-1);
- c) résistance d'isolement (CEI 60512-3-1);
- d) tenue en tension (CEI 60512-4-1);
- e) étanchéité (CEI 60068-2-13), si applicable.

#### 4.5.2 Mesures pendant l'essai

La résistance de contact peut être surveillée au cours de l'essai conformément à la résistance de contact – Méthode de courant spécifiée (CEI 60512-2-2).

#### 4.5.3 Mesures finales

- a) Examen visuel (CEI 60512-1-1).
- b) Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts (CEI 60512-2-1).
- c) Résistance d'isolement (CEI 60512-3-1).
- d) Tenue en tension (CEI 60512-4-1).
- e) Étanchéité (CEI 60068-2-13), si applicable.

Les valeurs et les exigences doivent être conformes aux détails cités à l'Article 5 ci-dessous.