

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Tests and measurements –
Part 15-5: Connector tests (mechanical) – Test 15e: Contact retention in insert,
cable nutation**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures –
Partie 15-5: Essais (mécaniques) des connecteurs – Essai 15e: Rétention du
contact dans l'isolant par nutation du câble**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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



IEC 60512-15-5

Edition 1.0 2008-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Tests and measurements –
Part 15-5: Connector tests (mechanical) – Test 15e: Contact retention in insert,
cable nutation**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures –
Partie 15-5: Essais (mécaniques) des connecteurs – Essai 15e: Rétention du
contact dans l'isolant par nutation du câble**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

G

ICS 31.220.10

ISBN 2-8318-9771-8

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – TESTS AND MEASUREMENTS –

Part 15-5: Connector tests (mechanical) – Test 15e: Contact retention in insert, cable nutation

FOREWORD

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

International Standard IEC 60512-15-5 has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

This standard cancels and replaces test 15e of IEC 60512-8, issued in 1993. 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/1847/FDIS	48B/1899/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 of 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 maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – TESTS AND MEASUREMENTS –

Part 15-5: Connector tests (mechanical) – Test 15e: Contact retention in insert, cable nutation

1 Scope and object

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

The object of this document is to detail a standard test method to verify the capability of the contact retention system to withstand dynamic mechanical loading of the contacts that tends to dislodge them.

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

IEC 60512-2-5: *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-5: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2e: Contact disturbance*

3 Preparations

3.1 Preparation of specimen

The specimen shall consist of a connector with its terminations. Any accessories, which do not form part of the contact system, may be removed. Any preconditioning given in the detail specification shall be applied.

The contacts to be tested shall be attached to a flexible stranded steel cable of a diameter suitable for attachment to the contact under test and to support the specified mass shown on Figure 1. If specified in the detail specification, a specified copper or other cable may be used.

NOTE It may be necessary to enlarge the end of the cable before attachment to the contact(s), in order to prevent the cable pulling out of the contact during testing.

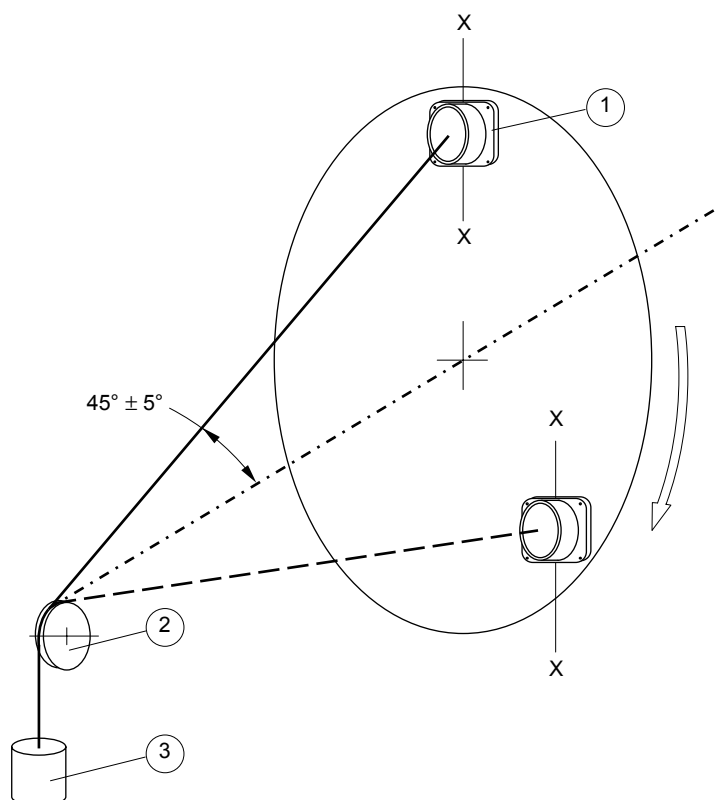
Where the connector has four or more contacts, three contacts shall be selected at random provided that two contacts shall be near periphery and one near the centre of the connector insert or housing. All other contacts shall be installed. In the case where a corresponding connector is to be used, this shall have all contacts installed.

3.2 Equipment

Test apparatus such as that shown in Figure 1 shall be provided. The mass shall be sufficient to provide tension in the cable without deforming the specimen under test. Unless otherwise stated in the detail specification, this shall be $1,4 \text{ kg} \pm 0,02 \text{ kg}$.

NOTE 1 If the detail specification requires special preconditioning of the specimen, all the necessary equipment detailed in the relevant documents describing such conditioning would also be required.

NOTE 2 Another possible apparatus for this test is that of IEC 60999-1, Figure 1. If this apparatus is used, the 45 degree angle and the 1,4 kg load shall be used.



IEC 722/08

Key

- 1 connector under test
- 2 swivel pulley
- 3 mass e.g. 1,4 kg

Figure 1 – Example of test apparatus

NOTE 3 In this example, the connector is mounted in such a way that axis XX in the figure remains in a vertical position as the mounting surface is rotated.

3.3 Mounting

Connectors having no suitable mounting flange shall be mated to their corresponding fixed connector, which shall be mounted on the apparatus. In the case of neither connector having suitable mounting means, the corresponding connector shall be clamped to the apparatus in such a manner that does not affect the validity of the test.

NOTE See note under 4.1.2.

The connector, corresponding connector, or insert which is mounted on the apparatus, shall be prevented from rotating about its longitudinal axis.

4 Test method

Unless otherwise stated in the detail specification, 3 connectors shall be tested.

The connector shall be arranged on the apparatus as described in Clause 3 and shown on Figure 1.

The apparatus shall be operated such that the connector under test is rotated through 360°. This constitutes one cycle. This cycle shall be repeated 100 times at a rate of 10 to 20 cycles per minute.

This procedure shall be repeated for the other contacts.

4.1 Measurements and requirements

4.1.1 Before testing

Visual examination according to IEC 60512-1-1 shall be done.

4.1.2 During testing

The contact shall not be either temporally or permanently fully or partially dislodged from their normal position.

If required by the detail specification, monitoring for electrical continuity may be done. In which case this shall be done according to IEC 60512-2-5.

NOTE In the case of continuity monitoring, it will be necessary to mount both the connector under test and its corresponding half, irrespective of the nature of mounting means provided by the connectors.

4.1.3 After testing

Visual examination according to IEC 60512-1-1 shall be done.

5 Details to be specified

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

- a) number of connectors to be tested (if other than 3);
- b) preconditioning required;
- c) wiring of the specimen, if other than a steel cable given on Clause 3;
- d) if continuity monitoring is required;
- e) when c (above) is specified, criteria for discontinuity;
- f) voltage and current requirements;
- g) mass to be used if other than 1,4 kg;
- h) any deviation from the standard test method.

Bibliography

IEC 60512-9:1992, *Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 9: Miscellaneous tests*¹

IEC 60999-1:1999, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)*

¹ Similar apparatus to that required by this test is used in test 17a.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –

Partie 15-5: Essais (mécaniques) des connecteurs – Essai 15e: Rétention du contact dans l'isolant par nutation du câble

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60512-15-5 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.

La présente norme annule et remplace l'essai 15e de la CEI 60512-8, publiée en 1993. 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/1847/FDIS	48B/1899/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 série CEI 60512, dont le titre est *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures*, 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 maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –

Partie 15-5: Essais (mécaniques) des connecteurs – Essai 15e: Rétention du contact dans l'isolant par nutation du câble

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60512 est utilisée, lorsque la spécification particulière l'exige, pour les essais des connecteurs qui entrent dans le domaine d'application du comité d'études 48. Elle peut aussi être utilisée pour des dispositifs similaires lorsqu'une spécification particulière le spécifie.

L'objet du présent document est de détailler une méthode d'essai normalisée pour vérifier la capacité du système de rétention des contacts à résister à la charge mécanique dynamique des contacts qui tend à les déplacer.

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

CEI 60512-2-5: *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 2-5: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2e: Perturbation de contact*

3 Préparations

3.1 Préparation de l'éprouvette

L'éprouvette doit être constituée d'un connecteur avec ses sorties. Tous les accessoires ne faisant pas partie du système de contact peuvent être retirés. Tout préconditionnement fourni dans la spécification particulière doit être appliqué.

Les contacts à soumettre aux essais doivent être fixés sur un câble souple en acier multibrins d'un diamètre adapté pour la fixation du contact en essai et pour supporter la masse spécifiée représentée sur la Figure 1. Si ceci est spécifié dans la spécification particulière, un câble en cuivre spécifié ou un autre câble peut être utilisé.

NOTE Il peut être nécessaire d'élargir l'extrémité du câble avant la fixation au(x) contact(s), afin d'empêcher la traction du câble hors du contact au cours des essais.

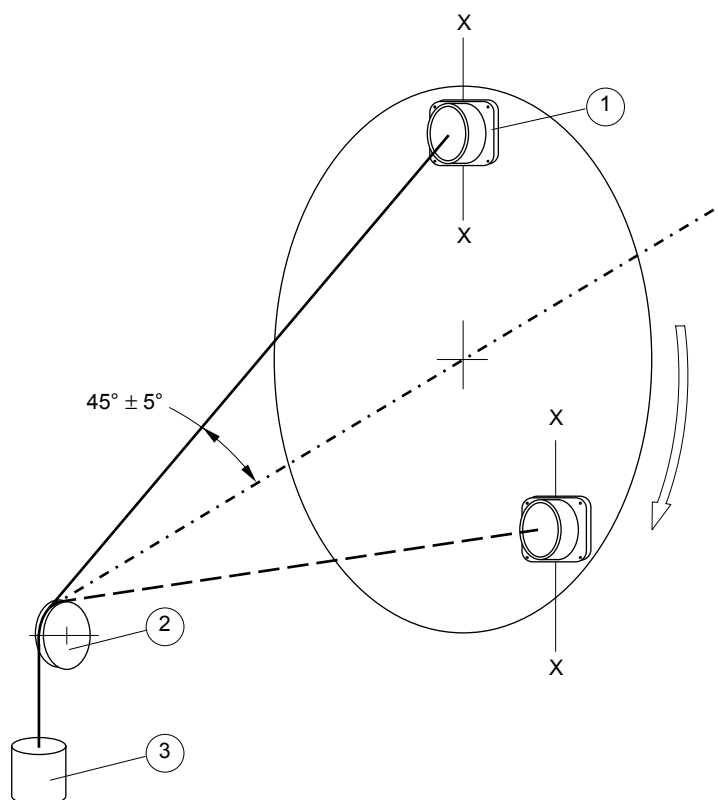
Si le connecteur possède quatre contacts ou plus, trois contacts doivent être choisis de manière aléatoire à condition que deux contacts soient proches de la périphérie, et qu'un autre soit près du centre de l'isolant ou du boîtier du connecteur. Tous les autres contacts doivent être installés. Si un connecteur correspondant doit être utilisé, tous ses contacts doivent être installés.

3.2 Equipement

Un appareillage d'essai tel que celui représenté à la Figure 1 doit être fourni. La masse doit être suffisante pour fournir une tension dans le câble sans déformer l'éprouvette en essai. Sauf indication contraire dans la spécification particulière, celle-ci doit être de $1,4 \text{ kg} \pm 0,02 \text{ kg}$.

NOTE 1 Si la spécification particulière exige un préconditionnement particulier de l'éprouvette, tous les équipements nécessaires détaillés dans les documents correspondants décrivant un conditionnement de ce type seraient également exigés.

NOTE 2 Un autre appareillage possible pour cet essai est celui de la CEI 60999-1, Figure 1. Si cet appareillage est utilisé, l'angle de 45 degrés et la charge de 1,4 kg doivent être utilisés.



IEC 722/08

Légende

- 1 connecteur en essai
- 2 poulie orientable
- 3 masse de 1,4 kg par ex.

Figure 1 – Exemple d'appareillage d'essai

NOTE 3 Dans cet exemple, le connecteur est monté de telle façon que l'axe XX sur la figure reste en position verticale à mesure que la surface de montage subit une rotation.

3.3 Montage

Les connecteurs possédant des collerettes de montage inadaptées doivent être accouplés à leur embase correspondante, qui doit être montée sur l'appareillage. Si aucun connecteur n'a de dispositifs de montage adaptés, le connecteur correspondant doit être fixé sur l'appareillage, de sorte à ne pas affecter la validité de l'essai.

NOTE Voir la note de 4.1.2.

Le connecteur, le connecteur correspondant, ou l'isolant, qui est monté sur l'appareillage, ne doit pas pouvoir tourner autour de son axe longitudinal.

4 Méthode d'essai

Sauf indication contraire dans la spécification particulière, 3 connecteurs doivent être soumis aux essais.

Le connecteur doit être disposé sur l'appareillage, tel que décrit à l'Article 3 et représenté sur la Figure 1.

L'appareillage doit être mis en fonctionnement de telle sorte que le connecteur en essai soit soumis à une rotation de 360°. Ceci constitue un cycle. Ce cycle doit être répété 100 fois à un rythme de 10 à 20 cycles par minute.

Cette procédure doit être répétée pour les autres contacts.

4.1 Mesures et exigences

4.1.1 Avant l'essai

Un examen visuel conforme à la CEI 60512-1-1 doit être effectué.

4.1.2 Pendant l'essai

Les contacts ne doivent pas être déplacés complètement ou partiellement de leur position normale, que ce soit temporairement ou de façon permanente.

Si cela est exigé par la spécification particulière, un contrôle de la continuité électrique peut être effectué. Dans ce cas, ceci doit être réalisé conformément à la CEI 60512-2-5.

NOTE Dans le cas d'un contrôle de la continuité, il sera nécessaire de monter le connecteur en essai et sa moitié correspondante, quelle que soit la nature des dispositifs de montage fournis par les connecteurs.

4.1.3 Après l'essai

Un examen visuel conforme à la CEI 60512-1-1 doit être effectué.

5 Détails à spécifier

Lorsque cet essai est stipulé dans une spécification particulière, les renseignements suivants doivent être donnés:

- a) nombre de connecteurs à soumettre aux essais (si différent de 3);
- b) préconditionnement nécessaire;
- c) câblage de l'éprouvette, si un câble différent d'un câble en acier est donné à l'Article 3;
- d) si le contrôle de la continuité est ou non nécessaire;
- e) si c (ci-dessus) est spécifié, les critères de discontinuité;
- f) exigences de tension et de courant;
- g) masse à utiliser si différente de 1,4 kg;
- h) tout écart par rapport à la méthode d'essai normalisée.

Bibliographie

CEI 60512-9:1992, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 9: Essais divers*¹

CEI 60999-1:1999, *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis – Partie 1: Prescriptions générales et particulières pour les organes de serrage pour les conducteurs de 0,2 mm² à 35 mm² (inclus)*

¹ Un appareillage semblable à celui requis par cet essai est utilisé dans l'essai 17a.

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
P.O. Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch