

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

512-8

Troisième édition
Third edition
1993-01

**Composants électromécaniques
pour équipements électroniques;
procédures d'essai de base et méthodes
de mesure**

Partie 8:
Essais mécaniques des connecteurs,
des contacts et des sorties

**Electromechanical components
for electronic equipment;
basic testing procedures and
measuring methods**

Part 8:
Connector tests (mechanical) and
mechanical tests on contacts and terminations



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 512-8: 1993

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
512-8**

Troisième édition
Third edition
1993-01

**Composants électromécaniques
pour équipements électroniques;
procédures d'essai de base et méthodes
de mesure**

Partie 8:
Essais mécaniques des connecteurs,
des contacts et des sorties

**Electromechanical components
for electronic equipment;
basic testing procedures and
measuring methods**

Part 8:
Connector tests (mechanical) and
mechanical tests on contacts and terminations

© CEI 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni
utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun pro-
cédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et
les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in
any form or by any means, electronic or mechanical,
including photocopying and microfilm, without permission
in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
SECTION 1: GÉNÉRALITÉS	
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Références normatives	8
SECTION 2: ESSAIS MÉCANIQUES DES CONNECTEURS	
2.1 Essai 15a: Rétention des contacts dans l'isolant	10
2.2 Essai 15b: Rétention de l'isolant dans le boîtier (axial)	12
2.3 Essai 15c: Rétention de l'isolant dans le boîtier (torsion)	14
2.4 Essai 15d: Force d'insertion, de déverrouillage et d'extraction	16
2.5 Essai 15e: Rétention du contact dans l'isolant par nutation du câble	18
2.6 Essai 15f: Efficacité des dispositifs d'accouplement des connecteurs	22
2.7 Essai 15g: Robustesse de l'attache du capuchon protecteur	24
SECTION 3: ESSAIS MÉCANIQUES DES CONTACTS ET DES SORTIES	
3.1 Essai 16a: Endommagement par sonde d'essai	28
3.2 Essai 16b: Entrée restreinte	30
3.3 Essai 16c: Tenue des contacts au pliage	32
3.4 Essai 16d: Résistance à la traction (connexions serties)	34
3.5 Essai 16e: Force de rétention du calibre (contacts élastiques)	36
3.6 Essai 16f: Robustesse des sorties	38
3.7 Essai 16g: Mesure de la déformation d'un contact après sertissage	40
3.8 Essai 16h: Efficacité du manchon isolant (connexions serties)	44
3.9 Essai 16i: Force de maintien du ressort de contact de mise à la masse	46
3.10 Essai 16j: Force normale minimale (supprimé)	48
3.11 Essai 16k: Force d'arrachement, connexions enroulées sans soudure	48
3.12 Essai 16m: Déroulement, connexions enroulées sans soudure	52
3.13 Essai 16n: Résistance à la flexion des languettes fixes	54
3.14 Essai 16p: Résistance à la torsion des languettes fixes	56
3.15 Essai 16q: Résistance à la traction et à la compression des languettes fixes	58
3.16 Essai 16r: Débattement des contacts mâles dans l'isolant d'un connecteur sous simulation	62

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
SECTION 1: GENERAL	
1.1 Scope	9
1.2 Normative references	9
SECTION 2: CONNECTOR TESTS (MECHANICAL)	
2.1 Test 15a: Contact retention in insert	11
2.2 Test 15b: Insert retention in housing (axial)	13
2.3 Test 15c: Insert retention in housing (torsional)	15
2.4 Test 15d: Contact insertion, release and extraction force	17
2.5 Test 15e: Contact retention in insert, cable nutation	19
2.6 Test 15f: Effectiveness of connector coupling devices	23
2.7 Test 15g: Robustness of protective cover attachment	25
SECTION 3: MECHANICAL TESTS ON CONTACTS AND TERMINATIONS	
3.1 Test 16a: Probe damage	29
3.2 Test 16b: Restricted entry	31
3.3 Test 16c: Contact bending strength	33
3.4 Test 16d: Tensile strength (crimped connections)	35
3.5 Test 16e: Gauge retention force (resilient contacts)	37
3.6 Test 16f: Robustness of terminations	39
3.7 Test 16g: Measurement of contact deformation after crimping	41
3.8 Test 16h: Insulating grip effectiveness (crimped connections)	45
3.9 Test 16i: Grounding contact spring holding force	47
3.10 Test 16j: Minimum normal force (deleted)	49
3.11 Test 16k: Stripping force, solderless wrapped connections	49
3.12 Test 16m: Unwrapping, solderless wrapped connections	53
3.13 Test 16n: Bending strength, fixed male tabs	55
3.14 Test 16p: Torsional strength, fixed male tabs	57
3.15 Test 16q: Tensile and compressive strength, fixed male tabs	59
3.16 Test 16r: Deflection of male contacts in a connector insert by simulation	63

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPOSANTS ÉLECTROMÉCANIQUES POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES; PROCÉDURES D'ESSAI DE BASE ET MÉTHODES DE MESURE

Partie 8: Essais mécaniques des connecteurs, des contacts et des sorties

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 512-8 a été établie par le comité d'études 48 de la CEI: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1984, ainsi que la modification n° 1 parue en 1985, et constitue une révision technique.

Elle doit être utilisée conjointement avec la première partie: Généralités, parue comme CEI 512-1.

La publication complète comprendra d'autres essais selon le plan d'ensemble donné dans l'annexe A de la CEI 512-1. Ces essais additionnels paraîtront au fur et à mesure de leur mise au point.

Il est prévu que cette publication complète remplace les essais correspondants de la CEI 130-1: Connecteurs utilisés aux fréquences jusqu'à 3 MHz – Première partie: Règles générales et méthodes de mesure.

Le texte de cette norme est issu de la deuxième édition de la CEI 512-8 (1984), de la modification n° 1 (1985) et des documents suivants:

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTROMECHANICAL COMPONENTS FOR
ELECTRONIC EQUIPMENT; BASIC TESTING PROCEDURES
AND MEASURING METHODS****Part 8: Connector tests (mechanical) and
mechanical tests on contacts and terminations**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the IEC on technical matters, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 512-8 has been prepared by IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1984 and Amendment No. 1 published in 1985, and constitutes a technical revision.

This standard should be used in conjunction with Part 1: General, issued as IEC 512-1.

The complete publication will include other tests according to the general plan given in Appendix A of IEC 512-1. These additional tests will be issued as they become available.

It is intended that this complete publication will supersede the tests in IEC 130-1: Connectors for frequencies below 3 MHz – Part 1: General requirements and measuring methods.

The test of this standard is based on the second edition of IEC 512-8 (1984), Amendment No. 1 (1985) and the following documents:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
48(BC)317 48(BC)316	48(BC)320 48(BC)323

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Six Months' Rule	Reports on Voting
48(CO)317 48(CO)316	48(CO)320 48(CO)323

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

COMPOSANTS ÉLECTROMÉCANIQUES POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES; PROCÉDURES D'ESSAI DE BASE ET MÉTHODES DE MESURE

Partie 8: Essais mécaniques des connecteurs, des contacts et des sorties

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

1.1 Domaine d'application

Les essais contenus dans la présente partie de la CEI 512 doivent être utilisés, lorsque la spécification particulière le prescrit, pour les composants électromécaniques du domaine d'activité du comité d'étude 48.*

Ils peuvent aussi être effectués sur des dispositifs similaires lorsqu'une spécification particulière le prescrit.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 512. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 512 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 68-2-21: 1983, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation*
Amendement n° 2 (1991)

CEI 352-1: 1983, *Connexions sans soudure – Première partie: Connexions enroulées sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et conseils pratiques*

* *Domaine d'activité du comité d'études 48:*

Normalisation des connecteurs et interrupteurs électriques ainsi que des structures mécaniques pour équipements électroniques et électriques et dispositifs de connexion.

NOTES

1 Le comité d'études ne traitera pas des connecteurs pour les fréquences radioélectriques qui sont du ressort du CE 46 de même que les câbles pour les fréquences radioélectriques.

2 Les supports de composants tels que les cristaux (quartz) ou les tubes électroniques seront traités en collaboration avec le comité d'études correspondant.

3 Le comité d'études n'élaborera pas les prescriptions de sécurité applicables aux interrupteurs puisqu'elles sont du ressort du SC 23J.

Ceci s'applique également aux prescriptions de sécurité qui intéressent des domaines déjà confiés à d'autres comités.

ELECTROMECHANICAL COMPONENTS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT; BASIC TESTING PROCEDURES AND MEASURING METHODS

Part 8: Connector tests (mechanical) and mechanical tests on contacts and terminations

SECTION 1: GENERAL

1.1 Scope

The tests contained in this part of IEC 512, when required by the detail specification, shall be used for electromechanical components within the scope of technical committee 48.*

They may also be used for similar devices when specified in a detail specification.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 512. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 512 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 68-2-21: 1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*
Amendment No. 2 (1991)

IEC 352-1: 1983, *Solderless connections – Part 1: Solderless wrapped connections – General requirements, test methods and practical guidance*

* *Scope of technical committee 48:*

Standardization of electric switches, electric connectors and mechanical structures for electronic and electrical equipment and connecting devices.

NOTES

1 R.F. connectors will not be dealt with by this technical committee as they will be covered by TC 46 together with r.f. cables.

2 Sockets for components such as crystals or electronic tubes will be considered in cooperation with the relevant technical committee.

3 Safety requirements for switches will not be developed by this technical committee as they are covered by SC 23J.

This also applies to safety requirements for areas already dealt with by other committees.

CEI 512-1: 1984, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Première partie: Généralités.*
Modification n° 1 (1988)

CEI 512-2: 1985, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques, procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Deuxième partie: Examen général, essais de continuité électrique et de résistance de contact, essais d'isolement et essais de contrainte diélectrique*

ISO 1302: 1978, *Dessins techniques – Indication des états de surface sur les dessins*

SECTION 2: ESSAIS MÉCANIQUES DES CONNECTEURS

2.1 Essai 15a: Rétention des contacts dans l'isolant

2.1.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour évaluer l'aptitude du système de rétention des contacts à supporter les efforts mécaniques axiaux qui peuvent se produire en usage normal.

2.1.2 *Préparation du spécimen*

Le spécimen doit consister en un composant et ses contacts installés conformément à la spécification particulière.

Desserrer ou enlever tous les accessoires qui ne sont pas essentiels pour le fonctionnement du système de rétention.

2.1.3 *Méthode d'essai*

Pour l'essai, choisir au hasard 20 % des contacts (mais pas moins de six contacts). Un contact au moins doit être placé à proximité de la périphérie et un autre près du centre du composant. Pour les composants ayant six contacts ou moins, tous les contacts doivent être utilisés pour l'essai.

Une force axiale spécifiée doit être appliquée sur le contact dans les deux sens consécutivement. Cette force doit être atteinte par augmentation graduelle au taux maximal de 10 N/s jusqu'à la valeur spécifiée. Cette valeur maximale doit être maintenue pendant 10 s.

Le mouvement du contact doit être mesuré une fois que le contact a été logé dans le système de rétention. La spécification particulière doit indiquer les valeurs maximales permises pour le déplacement axial des contacts par rapport au bloc isolant, pendant que la force est appliquée, et après que la force aura été éliminée.

2.1.4 *Mesures finales*

Le spécimen doit être examiné visuellement (essai 1a de la CEI 512-2).

2.1.5 *Conditions requises*

L'importance du déplacement axial des contacts par rapport à l'isolant, lorsque la force est appliquée et lorsqu'elle ne l'est plus, ne doit pas dépasser la grandeur spécifiée, et on ne

IEC 512-1: 1984, *Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 1: General*
Amendment No. 1 (1988)

IEC 512-2: 1985, *Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 2: General examination, electrical continuity and contact resistance tests, insulation tests and voltage stress tests.*

ISO 1302: 1978, *Technical drawings – Method of indicating surface texture on drawings.*

SECTION 2: CONNECTOR TESTS (MECHANICAL)

2.1 Test 15a: Contact retention in Insert

2.1.1 Object

The object of this test is to detail a standard method to assess the ability of the contact retaining system to withstand the axial mechanical stresses likely to be encountered during normal usage.

2.1.2 Preparation of the specimen

The specimen shall consist of a component with all contacts installed in accordance with the detail specification.

Loosen or remove any accessories which are not essential for the contact retaining system.

2.1.3 Test method

Select 20 % of the contacts (but not less than six contacts) at random for the test. At least one contact shall be near the periphery and one near the centre of the component. For components having six contacts or less, all contacts shall be used for the test.

A specified axial force shall be applied to the contact in both directions consecutively. This force shall be reached by gradual increase at a rate not to exceed 10 N/s until the specified value is reached. This maximum value shall be maintained during 10 s.

After the contact is seated on the retention member, the contact movement shall be measured. The allowable axial displacement of the contacts in relation to the insert, while the force is applied and after the force is removed, shall be stated in the detail specification.

2.1.4 Final measurements

The specimen shall be visually examined (test 1a of IEC 512-2).

2.1.5 Requirements

The amount of axial displacement of the contacts in relation to the insert, while the force is applied and after the force is removed, shall not exceed the amount specified and there

doit constater aucune détérioration ni desserrage de pièces qui pourraient nuire au fonctionnement du composant.

2.1.6 Détails à spécifier

Quand cet essai est requis par la spécification particulière, les détails suivants doivent être précisés:

- a) préparation du spécimen;
- b) montage du spécimen;
- c) force à appliquer et son point d'application;
- d) déplacement autorisé;
- e) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

2.2 Essai 15b: Rétention de l'isolant dans le boîtier (axial)

2.2.1 Objet

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour évaluer l'aptitude du système de rétention de l'isolant à supporter les efforts mécaniques axiaux qui peuvent se produire durant l'usage normal.

2.2.2 Préparation du spécimen

Le spécimen doit être préparé et monté conformément à la spécification particulière.

Les serre-câbles et accessoires ne doivent pas être montés sur le composant.

2.2.3 Méthode d'essai

Une force axiale ou une pression d'essai, comme spécifié, doit être appliquée à l'isolant dans les deux directions consécutivement. La force ou la pression doit être augmentée d'une manière uniforme à un taux de 50 N/s ou 5 kPa/s, suivant le cas, jusqu'à la valeur spécifiée. Cette valeur maximale doit être maintenue pendant 1 min.

NOTE - Quand on utilise la pression d'air, il y a danger que les contacts et/ou les isolants soient éjectés à grande vitesse.

2.2.4 Mesures finales

Le spécimen doit être soumis à un examen visuel (essai 1a de la CEI 512-2).

2.2.5 Conditions requises

Il ne doit y avoir ni avaries ni déplacement de l'isolant par rapport à sa position originale dans le boîtier, qui pourraient nuire au fonctionnement du composant.

2.2.6 Détails à spécifier

Quand cet essai est requis par la spécification particulière, les détails suivants doivent être précisés:

- a) préparation du spécimen;

shall be no damage to or loosening of parts such as would impair the operation of the component.

2.1.6 Details to be specified

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

- a) preparation of the specimen;
- b) mounting of the specimen;
- c) force to be applied and its application point;
- d) allowable displacement;
- e) any deviation from the standard test method.

2.2 Test 15b: Insert retention in housing (axial)

2.2.1 Object

The object of this test is to detail a standard method to assess the ability of the insert retaining system to withstand the axial mechanical stresses likely to be encountered during normal usage.

2.2.2 Preparation of the specimen

The specimen shall be prepared and mounted in accordance with the detail specification.

Cable fittings and accessories shall not be mounted on the component.

2.2.3 Test method

An axial force or a test pressure as specified shall be applied to the insert in both directions consecutively. The force or pressure shall be increased steadily at a rate of approximately 50 N/s or 5 kPa/s, respectively, up to the specified value, and held at that value for 1 min.

NOTE - Where air pressure is used, there is a danger of contacts and/or inserts being ejected at high velocity.

2.2.4 Final measurements

The specimen shall be subjected to visual examination (test 1a of IEC 512-2).

2.2.5 Requirements

There shall be no damage to or displacement of the insert from its original position in the housing such as would impair the operation of the component.

2.2.6 Details to be specified

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

- a) preparation of the specimen;

- b) montage du spécimen;
- c) force ou pression à appliquer, méthode et point(s) d'application;
- d) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

2.3 Essai 15c: Rétention de l'isolant dans le boîtier (torsion)

2.3.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour évaluer l'aptitude du système de rétention de l'isolant à supporter les efforts de torsion qui peuvent se produire durant l'usage normal.

2.3.2 *Préparation du spécimen*

Le spécimen doit être préparé et monté conformément à la spécification particulière.

Les serre-câbles et accessoires ne doivent pas être montés sur le composant.

2.3.3 *Méthode d'essai*

On doit fixer solidement le boîtier du composant et appliquer à l'isolant un couple spécifié à l'aide d'un dispositif d'essai convenable. Le couple doit être augmenté d'une manière uniforme à un taux approximatif de 0,50 Nm/s jusqu'à une valeur spécifiée. Cette valeur maximale doit être maintenue pendant 1 min.

2.3.4 *Mesures finales*

Le spécimen doit être soumis à un examen visuel (essai 1a de la CEI 512-2).

2.3.5 *Conditions requises*

Il ne doit y avoir aucun déplacement de l'isolant par rapport au boîtier qui pourrait provoquer un changement de position permanent de l'isolant et nuire au fonctionnement du composant.

2.3.6 *Détails à spécifier*

Quand cet essai est requis par la spécification particulière, les détails suivants doivent être précisés:

- a) préparation du spécimen;
- b) montage du spécimen;
- c) détails du dispositif d'essai;
- d) couple à appliquer et sa direction;
- e) conditions requises pour les mesures finales;
- f) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

- b) mounting of the specimen;
- c) force or pressure to be applied, method and point(s) of application;
- d) any deviation from the standard test method.

2.3 Test 15c: Insert retention in housing (torsional)

2.3.1 Object

The object of this test is to detail a standard method to assess the ability of the insert retaining system to withstand the torsional stresses to be encountered during normal usage.

2.3.2 Preparation of the specimen

The specimen shall be prepared and mounted in accordance with the detail specification.

Cable fittings and accessories shall not be mounted on the component.

2.3.3 Test method

With the housing of the component securely clamped, a specified torque shall be applied to the insert by a suitable test fixture. The torque shall be increased steadily at a rate of approximately 0,50 Nm/s up to the specified value and held for 1 min.

2.3.4 Final measurements

The specimen shall be subjected to visual examination (test 1a of IEC 512-2).

2.3.5 Requirements

There shall be no movement of the insert in relation to the housing such as to cause permanent displacement of the insert that would impair the operation of the component.

2.3.6 Details to be specified

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

- a) preparation of the specimen;
- b) mounting of the specimen;
- c) details of the test fixture;
- d) torque to be applied and applicable direction;
- e) requirements for final measurements;
- f) any deviation from the standard test method.

2.4 Essai 15d: Force d'insertion, de déverrouillage et d'extraction

2.4.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour déterminer les forces requises permettant d'insérer et d'extraire de leur position normale les contacts d'un composant.

2.4.2 *Préparation du spécimen*

Le spécimen doit consister en un composant et ses contacts. Tous les contacts doivent être câblés avec du câble (fil) comme indiqué dans la spécification particulière. Tous les contacts doivent être installés, exceptés ceux qui servent à l'essai.

Les serre-câbles et accessoires ne doivent pas être montés sur le composant.

Le dispositif de rétention, si applicable, doit être placé dans sa position de déverrouillage.

Le composant doit être fixé solidement dans un dispositif de serrage approprié et dans une position permettant d'effectuer les mesures.

2.4.3 *Equipement d'essai*

L'équipement d'essai doit se composer:

- a) d'outils d'insertion et d'extraction appropriés;
- b) d'un dispositif convenable pour fixer le composant;
- c) de dispositifs convenables de mesure des forces.

2.4.4 *Méthode d'essai*

Pour l'essai, choisir au hasard 20 % des contacts (mais pas moins de six contacts). Pour les composants ayant six contacts ou moins, tous les contacts doivent être utilisés pour l'essai. Un contact au moins doit être placé à proximité de la périphérie et un autre près du centre du composant.

2.4.4.1 *Force d'insertion*

La force d'insertion doit être mesurée par des moyens appropriés.

L'outil d'insertion, avec le contact, doit être inséré de la manière prescrite, en maintenant un alignement axial et en appliquant une force suffisante pour insérer le contact dans sa position normale. Cette force d'insertion ne doit pas dépasser la valeur prescrite dans la spécification particulière.

S'assurer que les contacts sont insérés et verrouillés correctement.

2.4.4.2 *Force de déverrouillage et d'extraction*

Les forces de déverrouillage et d'extraction doivent être mesurées par des moyens appropriés.

2.4 Test 15d: Contact Insertion, release and extraction force

2.4.1 *Objects*

The object of this test is to detail a standard method to determine the forces required to insert contacts into and extract contacts from their normal position in a component.

2.4.2 *Preparation of the specimen*

The specimen shall consist of a component and associated contacts. All contacts shall be wired with cable/wire as specified in the detail specification. All contacts shall be installed, except those to be used for the test.

Cable fittings and accessories shall not be mounted on the component.

Where applicable, retention devices shall be indexed to the release position.

The component shall be mounted securely in a suitable clamping device and in a position suitable for performing the measurements.

2.4.3 *Test equipment*

The test equipment shall consist of:

- a) appropriate insertion and extraction tools;
- b) a suitable device for holding the component;
- c) a suitable device for measuring the forces.

2.4.4 *Test method*

Select 20 % of the contacts (but not less than six contacts) at random for the test. For components having six contacts or less, all contacts shall be used for the test. At least one contact shall be near the periphery and one near the centre of the component.

2.4.4.1 *Insertion force*

The insertion force shall be measured by suitable means.

The insertion tool, with the contact, shall be inserted in the approved manner, maintaining axial alignment and applying sufficient force to insert the contact into its normal position. This insertion force shall not exceed the value stated in the detail specification.

Ascertain that the contacts are correctly inserted and locked.

2.4.4.2 *Release and extraction force*

The release and extraction forces shall be measured by suitable means.

L'outil d'extraction doit être engagé de la manière normale de façon à déverrouiller le contact et en maintenant un alignement axial. La force de déverrouillage ne doit pas excéder celle qui est prescrite dans la spécification particulière.

Tout en maintenant un alignement axial, appliquer suffisamment de force au fil et/ou à l'outil pour extraire (éjecter) le contact du composant. La force d'extraction ne doit pas dépasser la valeur prescrite dans la spécification particulière.

2.4.5 *Mesures finales*

Le spécimen doit être soumis à un examen visuel (essai 1a de la CEI 512-2).

2.4.6 *Conditions requises*

Il ne doit y avoir aucun dommage qui pourrait nuire au fonctionnement normal.

2.4.7 *Détails à spécifier*

Quand cet essai est requis par la spécification particulière, les détails suivants doivent être précisés:

- a) préparation, montage et câblage du spécimen;
- b) outils d'insertion et d'extraction appropriés;
- c) forces maximales d'insertion, de déverrouillage et d'extraction;
- d) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

2.5 **Essai 15e: Rétention du contact dans l'isolant par nutation du câble**

2.5.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour vérifier l'aptitude du système de rétention des contacts d'un composant à supporter les efforts mécaniques dynamiques tendant à déloger les contacts.

2.5.2 *Préparation du spécimen*

Les contacts à essayer doivent être sertis d'un câble en acier multibrin et montés dans le composant. Il peut être nécessaire d'augmenter légèrement la section de l'extrémité du câble, par brasage ou soudage avant sertissage afin d'éviter que le câble en acier ne s'échappe du contact pendant l'essai. Sauf prescription contraire indiquée dans la spécification particulière, on doit essayer deux contacts par composant. Les contacts doivent être essayés individuellement.

2.5.3 *Montage du spécimen en essai*

Le composant doit être monté sur un appareillage d'essai adapté, par exemple celui indiqué dans la figure 1.

Les composants mobiles n'ayant pas de collerette de montage doivent être accouplés au boîtier de composant fixe approprié. La masse spécifiée M doit être suspendue à l'extrémité libre du câble de telle façon qu'elle soit supportée par le contact à essayer. Le câble doit sortir à l'arrière du composant en faisant un angle de $45^\circ \pm 5^\circ$ avec l'axe longitudinal du composant. Le composant doit être monté de telle façon qu'il puisse décrire un cercle sans tourner autour de son axe longitudinal.

The extraction tool shall be engaged in the normal manner for the purpose of releasing the contact, while maintaining axial alignment. The releasing force shall not exceed that stated in the detail specification.

While maintaining axial alignment, apply sufficient force to the wire and/or tool to extract/eject the contact from the component. The extraction force shall not exceed the value stated in the detail specification.

2.4.5 Final measurements

The specimen shall be subjected to visual examination (test 1a of IEC 512-2).

2.4.6 Requirements

There shall be no damage that would impair normal operation.

2.4.7 Details to be specified

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

- a) preparation, mounting and wiring of the specimen;
- b) appropriate insertion and extraction tools;
- c) maximum insertion, release and extraction forces;
- d) any deviation from the standard test method.

2.5 Test 15e: Contact retention in insert, cable nutation

2.5.1 Object

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

2.5.2 Preparation of the specimen

The contacts to be tested shall be crimped to a stranded steel cable and installed in the component. It may be necessary to enlarge the end of the cable slightly by brazing, welding or soldering prior to crimping to prevent the steel cable from pulling out of the contact during the test. Unless otherwise specified in the detail specification, two contacts shall be tested in each component. The contacts shall be tested individually.

2.5.3 Mounting of the test specimen

The component shall be mounted on a suitable test apparatus, such as that shown in the example in figure 1.

Free components having no mounting flange shall be mated to a suitable fixed component housing. The specified mass M shall be suspended from the free end of the cable so that it is supported by the contact to be tested. The cable shall exit the rear of the component at an angle of $45^\circ \pm 5^\circ$ from the longitudinal axis of the component. The component shall be mounted in such a way as to permit it to be swung in a circle without rotating around its longitudinal axis.