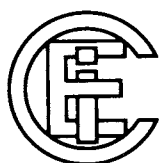


NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
512-7

Deuxième édition
Second edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

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

Septième partie: Essais de fonctionnement mécanique et essais
d'étanchéité

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

Part 7: Mechanical operating tests and sealing tests

Publication
512-7: 1988

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur le deuxième feuillet de la couverture, qui énumère les publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

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

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

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:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

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

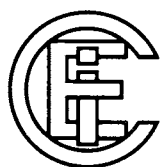
IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
512-7

Deuxième édition
Second edition
1988



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

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

Septième partie: Essais de fonctionnement mécanique et essais
d'étanchéité

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

Part 7: Mechanical operating tests and sealing tests

© CEI 1988 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 procédé, 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 Varembé Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
DOMAINE D'APPLICATION	6

SECTION UN – ESSAIS DE FONCTIONNEMENT MÉCANIQUE

Articles

1. Essai 13a: Forces d'accouplement et de désaccouplement	6
2. Essai 13b: Forces d'insertion et d'extraction	8
3. Essai 13c: Force de fonctionnement (interrupteurs)	10
4. Essai 13d: Couple de manœuvre (interrupteurs)	10
5. Essai 13e: Méthode de polarisation	12

SECTION DEUX – ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ

6. Essai 14a: Etanchéité (grande perte d'air) (à l'étude)	14
7. Essai 14b: Etanchéité (faible perte d'air) (à l'étude)	14
8. Essai 14c: Vaporisation et projection d'eau (à l'étude)	14
9. Essai 14d: Immersion, sous pression d'eau	14
10. Essai 14e: Immersion à basse pression atmosphérique	16

CONTENTS

FOREWORD	Page 5
PREFACE	5
SCOPE	7

SECTION ONE – MECHANICAL OPERATING TESTS

Clause

1. Test 13a: Engaging and separating forces	7
2. Test 13b: Insertion and withdrawal forces	9
3. Test 13c: Operating force (switches)	11
4. Test 13d: Operating torque (switches)	11
5. Test 13e: Polarizing method	13

SECTION TWO – SEALING TESTS

6. Test 14a: Sealing (gross air leakage) (under consideration)	15
7. Test 14b: Sealing (fine air leakage) (under consideration)	15
8. Test 14c: Spraying and splashing water (under consideration)	15
9. Test 14d: Immersion, waterproof	15
10. Test 14e: Immersion at low air pressure	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Septième partie: Essais de fonctionnement mécanique et essais d'étanchéité

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 48 de la CEI: Composants électromécaniques pour équipements électroniques.

Cette deuxième édition remplace la première édition de la Publication 512-7 (1978) et la Modification n° 1 (1983).

Cette norme doit être utilisée conjointement avec la première partie: Généralités, parue comme Publication 512-1 (1984) de la CEI.

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

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

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
48(BC)97	48(BC)117
48(BC)198	48(BC)217
48(BC)203	48(BC)219
48(BC)211	48(BC)228
48(BC)212	48(BC)227
48(BC)249	48(BC)261
48(BC)276	48(BC)283
48(BC)293	48(BC)297

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

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

Publications nos 68-2-13 (1983): Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais — Essai M: Basse pression atmosphérique.

68-2-17 (1978): Essai Q: Etanchéité.

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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 7: Mechanical operating tests and sealing tests

FOREWORD

- 1) 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 48: Electromechanical Components for Electronic Equipment.

This second edition replaces the first edition of IEC Publication 512-7 (1978) and Amendment No. 1 (1983).

This standard should be used in conjunction with Part 1: General, issued as IEC Publication 512-1 (1984).

The complete publication will include other tests according to the general plan given in Appendix A of Publication 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 Publication 130-1: Connectors for frequencies below 3 MHz, Part 1: General requirements and measuring methods.

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

Six Months' Rule	Reports on Voting
48(CO)97	48(CO)117
48(CO)198	48(CO)217
48(CO)203	48(CO)219
48(CO)211	48(CO)228
48(CO)212	48(CO)227
48(CO)249	48(CO)261
48(CO)276	48(CO)283
48(CO)293	48(CO)297

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos. 68-2-13 (1983): Basic environmental testing procedures, Part 2: Tests — Test M: Low air pressure.

68-2-17 (1978): Test Q: Sealing.

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.

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

Septième partie: Essais de fonctionnement mécanique et essais d'étanchéité

DOMAINE D'APPLICATION

Les essais contenus dans la présente norme doivent être utilisés, lorsque la spécification particulière le prescrit, pour les composants électromécaniques du domaine d'activité du Comité d'Etudes n° 48*.

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

SECTION UN — ESSAIS DE FONCTIONNEMENT MÉCANIQUE

1. Essai 13a: Forces d'accouplement et de désaccouplement

1.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode d'essai normalisée pour mesurer les forces nécessaires pour accoupler à fond ou désaccoupler des composants d'accouplement, y compris l'effet de tout dispositif aidant aux manœuvres d'accouplement et de désaccouplement.

Note. — Le terme «force(s)» est employé ici dans son sens générique.

1.2 *Méthode d'essai*

1.2.1 Un des composants d'accouplement est rigidement tenu en place.

1.2.2 L'autre composant est accouplé à fond ou désaccouplé de manière normale; par exemple en utilisant n'importe quel dispositif qui aide à la manœuvre d'accouplement et de désaccouplement, ou en utilisant tout outil spécifié.

1.2.3 Les forces nécessaires pour accoupler à fond ou désaccoupler les composants sont mesurées.

1.2.4 Le rythme d'accouplement ou de désaccouplement doit être conforme à la spécification particulière.

1.3 *Conditions d'essai requises*

Les forces nécessaires pour accoupler à fond ou désaccoupler les composants doivent être comprises entre les limites requises par la spécification particulière.

* Domaine d'activité du Comité d'Etudes n° 48: Etablir des normes internationales concernant les composants prévus pour la connexion ou l'interruption électromécanique et destinés à être utilisés dans les matériels de télécommunication et les dispositifs électroniques analogues.

Notes 1. — Ce Comité d'Etudes ne traitera pas des connecteurs pour fréquences radioélectriques, qui seront du ressort du Comité d'Etudes n° 46, de même que les câbles pour fréquences radioélectriques.

2. — Les supports des composants tels que les cristaux ou les tubes électroniques seront traités en collaboration avec le Comité d'Etudes correspondant.

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

Part 7: Mechanical operating tests and sealing tests

SCOPE

The tests contained herein, when required by the detail specification, shall be used for electromechanical components within the scope of Technical Committee No. 48*

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

SECTION ONE — MECHANICAL OPERATING TESTS

1. Test 13a: Engaging and separating forces

1.1 Object

The object of this test is to detail a standard test method to measure the force required to fully engage or separate mating components, including the effect of any device that assists the engaging/separating operations.

Note. — The term “force(s)” is used here in its generic sense.

1.2 Test method

1.2.1 One of the mating components shall be rigidly held in position.

1.2.2 The other component shall be fully engaged or separated in the normal manner, for example, using any incorporated device that assists engaging/separating operation or any specified tools.

1.2.3 The forces required to fully engage or separate the components shall be measured.

1.2.4 The rates of engagement or separation shall be as specified by the detail specification.

1.3 Test requirements

The forces required to fully engage or separate the components shall be within the limits specified by the detail specification.

* Scope of Technical Committee No. 48: To prepare international standards regarding components having an inherent electro-mechanical connecting or switching function, intended for use in equipment for telecommunication and in electronic devices employing similar techniques.

Notes 1. — R.F. connectors will not be dealt with by this Technical Committee as they will be covered by Technical Committee No. 46 together with r.f. cables.

2. — Sockets for components such as crystals or electronic tubes will be considered in co-operation with the relevant Technical Committee.

1.4 *Détails à spécifier*

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

- a) valeur maximale de la force d'accouplement;
- b) valeurs minimale et maximale de la force de désaccouplement, si applicable;
- c) rythme d'accouplement ou de désaccouplement, si applicable;
- d) outils spéciaux, si applicables;
- e) description complète du lubrifiant, si on en emploie;
- f) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

2. **Essai 13b: Forces d'insertion et d'extraction**

2.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode d'essai normalisée pour mesurer les forces d'insertion et d'extraction de composants s'accouplant sans l'aide d'un dispositif de verrouillage ou de systèmes analogues.

Note. — Un calibre peut être utilisé pour simuler un composant d'accouplement.

2.2 *Méthode d'essai*

- 2.2.1 Les forces d'insertion et d'extraction d'un composant ou d'un calibre doivent être vérifiées sans préconditionnement mécanique préalable.
- 2.2.2 Un des composants d'accouplement doit être rigidement tenu en place.
- 2.2.3 L'autre composant ou calibre est inséré à fond ou extrait de manière normale. On doit prendre soin d'assurer un alignement et un sens de déplacement appropriés.
- 2.2.4 Les forces nécessaires pour insérer à fond ou extraire le composant ou le calibre sont mesurées.
- 2.2.5 Le rythme d'insertion ou d'extraction doit être conforme à la spécification particulière.

2.3 *Conditions d'essai requises*

Les forces nécessaires pour insérer à fond ou extraire le composant ou le calibre doivent être comprises entre les limites requises par la spécification particulière.

2.4 *Détails à spécifier*

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

- a) valeur maximale de la force d'accouplement;
- b) valeurs minimale et maximale de la force de désaccouplement, si applicable;
- c) rythme des manœuvres, si applicable;
- d) détails du calibre, si applicable;
- e) détails de tout dispositif d'essai spécial, si applicable;
- f) description complète du lubrifiant, si on en emploie;
- g) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

1.4 *Details to be specified*

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

- a) maximum value of the engaging force;
- b) minimum and maximum values of the separating force, where applicable;
- c) rates of engagement and separation, where applicable;
- d) special tools, where applicable;
- e) if a lubricant is used, a complete description shall be given;
- f) any deviation from the standard test method.

2. **Test 13b: Insertion and withdrawal forces**

2.1 *Object*

The object of this test is to detail a standard test method to measure the insertion and withdrawal forces of mating components without the effect of any locking or similar devices.

Note. — A gauge may be used to simulate a mating component.

2.2 *Test method*

- 2.2.1 The insertion and withdrawal forces of a mating component/gauge shall be checked without any previous sizing.
- 2.2.2 One of the mating components shall be rigidly held in position.
- 2.2.3 The other component/gauge shall be fully inserted or withdrawn in the normal manner. Care shall be taken to ensure correct alignment and direction of movement.
- 2.2.4 The forces required to fully insert or withdraw the component/gauge shall be measured.
- 2.2.5 The rate of insertion or withdrawal shall be as specified by the detail specification.

2.3 *Test requirements*

The forces required to fully insert or withdraw the component/gauge shall be within the limits specified by the detail specification.

2.4 *Details to be specified*

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

- a) maximum value of the insertion force;
- b) minimum and maximum values of the withdrawal force, where applicable;
- c) rate of operation, where applicable;
- d) details of the gauge, where applicable;
- e) details of any special test jig, where applicable;
- f) if a lubricant is used, a complete description shall be given;
- g) any deviation from the standard test method.

3. Essai 13c: Force de fonctionnement (interrupteurs)

3.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode d'essai normalisée pour mesurer la force nécessaire pour faire passer l'organe de manœuvre d'un interrupteur d'une position à la suivante.

3.2 *Préparation du spécimen*

Le spécimen doit être préparé conformément à la spécification particulière.

Le spécimen doit être monté rigidement sur une plaque métallique à l'aide des moyens de fixation prescrits par la spécification particulière. La plaque métallique doit être assez forte pour résister aux forces appliquées. La longueur et la largeur de la plaque métallique doivent être telles que la plaque dépasse le contour extérieur du spécimen.

3.3 *Méthode de mesure*

La force doit être appliquée à l'organe de manœuvre dans le sens et au point prescrits dans la spécification particulière. Cette force doit être augmentée régulièrement à la vitesse de déplacement spécifiée jusqu'à ce que l'organe de manœuvre se soit déplacé de sa première position d'équilibre stable à sa prochaine position d'équilibre stable, ou à un arrêt, et que l'interrupteur ait fonctionné électriquement. La force maximale nécessaire pour déplacer l'organe de manœuvre à sa prochaine position d'équilibre stable ou à l'arrêt doit être mesurée et enregistrée. Dans le cas d'un interrupteur dont l'organe de manœuvre n'adopte pas une deuxième position d'équilibre stable (position momentanée), le couple de torsion requis pour faire tourner ou pivoter cet organe jusqu'à la position de fonctionnement doit être mesuré et consigné.

Si cela est approprié, les mesures de la force de fonctionnement sont exécutées dans les deux sens. Le nombre de mesures dans chaque sens doit être conforme à la spécification particulière.

3.4 *Conditions requises*

Toute valeur mesurée doit être comprise entre les limites requises par la spécification particulière.

3.5 *Détails à spécifier*

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

- a) préparation du spécimen;
- b) nombre de mesures;
- c) point et sens de la force d'application;
- d) vitesse d'augmentation de la force;
- e) valeurs minimale et maximale admissibles de la force;
- f) température ambiante autre que la normale, si applicable;
- g) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

4. Essai 13d: Couple de manœuvre (interrupteurs)

4.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour déterminer le couple nécessaire pour faire tourner l'axe de manœuvre d'un interrupteur d'une position à la suivante.

4.2 *Préparation et montage du spécimen*

Le spécimen doit être préparé conformément aux indications de la spécification particulière.

3. Test 13c: Operating force (switches)

3.1 Object

The object of this test is to detail a standard test method to measure the force necessary to move the actuating part of a switch from any one position to the next.

3.2 Preparation of specimen

The specimen shall be prepared as specified by the detail specification.

The specimen shall be rigidly mounted on a metal plate using the fixing devices specified in the detail specification. The metal plate shall be strong enough to withstand the forces applied. The length and width of the metal plate shall be such that the contour of the specimen is exceeded.

3.3 Method of measurement

The force shall be applied to the actuating part in the direction and at the point specified in the detail specification. The force shall be steadily increased at the rate specified until the actuating part has travelled from a first stable equilibrium position to its next stable equilibrium position or a stop, and the switch has operated electrically. The maximum force necessary to move the actuating part to the next stable position or stop shall be measured and recorded. In the case of a switch in which the actuator does not take up a second stable equilibrium position (momentary position), the torque required to move the actuator to the operating position shall be measured and recorded.

If appropriate, the measurements of the operating force shall be carried out in both directions. In each direction, the number of measurements shall be as specified in the detail specification.

3.4 Requirements

All measured values shall be within the limits specified in the detail specification.

3.5 Details to be specified

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

- a) preparation of specimen;
- b) number of measurements;
- c) point and direction of force application;
- d) rate of increase of force;
- e) permissible minimum and maximum values of force;
- f) temperature other than normal ambient, if appropriate;
- g) any deviation from the standard test method.

4. Test 13d: Operating torque (switches)

4.1 Object

The object of this test is to detail a standard method to assess the torque necessary to rotate the operating spindle of a switch from one position to the next.

4.2 Preparation and mounting of the specimen

The specimen shall be prepared as specified in the detail specification.

Le spécimen doit être monté rigidement sur une plaque métallique à l'aide des moyens de fixation prescrits par la spécification particulière. La plaque métallique doit être assez forte pour résister aux forces appliquées. La longueur et la largeur de la plaque métallique doivent être telles que la plaque dépasse le contour extérieur du spécimen.

4.3 *Méthode de mesure*

Un couple doit être appliqué à l'axe de manœuvre dans la direction spécifiée. Le couple doit être augmenté régulièrement à la vitesse spécifiée jusqu'à ce que l'organe de manœuvre se soit déplacé de sa première position d'équilibre stable à sa prochaine position d'équilibre stable, ou à un arrêt, et que l'interrupteur ait fonctionné électriquement. Le couple maximal nécessaire pour déplacer l'organe de manœuvre à sa prochaine position d'équilibre stable ou à l'arrêt doit être mesurée et enregistrée. Dans le cas d'un interrupteur dont l'organe de manœuvre n'adopte pas une deuxième position d'équilibre stable (position momentanée), le couple requis pour faire tourner ou pivoter cet organe jusqu'à la position de fonctionnement doit être mesuré et consigné.

Si cela est approprié, les mesures de fonctionnement sont exécutées dans les deux sens. Le nombre de mesures dans chaque sens doit être conforme à la spécification particulière.

4.4 *Conditions requises*

Toutes les valeurs enregistrées doivent se situer dans la gamme spécifiée dans la spécification particulière.

4.5 *Détails à spécifier*

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

- a) préparation du spécimen;
- b) nombre de mesures;
- c) sens des manœuvres;
- d) vitesse d'accroissement du couple appliqué;
- e) valeurs minimale et maximale admissibles du couple;
- f) températures ambiantes autres que la normale, si applicable;
- g) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

5. **Essai 13e: Méthode de polarisation**

5.1 *Objet*

Cet essai a pour objet de définir une méthode normalisée pour évaluer l'aptitude du procédé de polarisation à permettre l'accouplement de connecteurs correctement appariés et à empêcher l'accouplement incorrect de connecteurs mal adaptés.

5.2 *Préparation et montage du spécimen*

Les connecteurs doivent être préparés comme prescrit par la spécification particulière. Sauf indication contraire dans la spécification particulière, la partie fixe du spécimen est montée comme pour un service normal, de façon à permettre l'accouplement de la fiche. Si cela est prescrit dans la spécification particulière, on utilise le calibre applicable au lieu du connecteur complémentaire. Dans le cas de connecteurs encartables, la pièce complémentaire peut être la carte imprimée appropriée.

5.3 *Essai d'accouplement correct*

La fiche doit s'aligner avec l'embase et s'accoupler correctement avec celle-ci.

The specimen shall be rigidly mounted on a metal plate using the fixing devices specified by the detail specification. The metal plate shall be strong enough to withstand the forces applied. The length and width of the metal plate shall be such that the contour of the specimen is exceeded.

4.3 *Method of measurement*

The torque shall be applied to the operating spindle in the direction specified. The torque shall be steadily increased at the rate specified until the actuating part has travelled from a first stable equilibrium position to its next stable equilibrium position or a stop, and the switch has operated electrically. The maximum torque necessary to move the actuating part to the next stable position or stop shall be measured and recorded. In the case of a switch in which the actuator does not take up a second stable equilibrium position (momentary position), the torque required to rotate or pivot the actuator to the next operating position shall be measured and recorded.

If appropriate, the measurements of the operating torque shall be carried out in both directions. In each direction, the number of measurements shall be as specified in the detail specification.

4.4 *Requirements*

All values recorded shall be within the range specified by the detail specification.

4.5 *Details to be specified*

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

- a) preparation of specimen;
- b) number of measurements;
- c) direction of operation;
- d) rate of increase of torque;
- e) minimum and maximum values of torque permissible;
- f) temperatures other than normal ambient, if appropriate;
- g) any deviation from the standard test method.

5. **Test 13e: Polarizing method**

5.1 *Object*

The object of this test is to detail a standard method to assess the capability of the polarization method to allow the mating of correctly matched connectors and prevent the mismatching of incorrectly matched connectors.

5.2 *Preparation and mounting of the specimen*

The connectors shall be prepared as specified in the detail specification. Unless otherwise specified in the detail specification, the fixed part of the specimen shall be mounted as in normal service so as to permit mating of the free part. When specified in the detail specification, the applicable gauge shall be used instead of the mating connector. In the case of edge-socket connectors, the mating part may be the appropriate printed board.

5.3 *Test of correct mating*

The free part shall be correctly aligned with and mated to the fixed part.

5.4 Essai d'accouplement incorrect de deux connecteurs ayant la même combinaison de polarisation

On essaie d'engager les connecteurs dans tous les sens autres que le sens correct, éventuellement à l'aide du dispositif d'accouplement, en exerçant l'effort d'accouplement approprié, tel qu'il est spécifié.

5.5 Essai d'accouplement incorrect de deux connecteurs ayant une combinaison de polarisation différente

On essaie d'engager les connecteurs de toutes les façons possibles, éventuellement à l'aide du dispositif d'accouplement, en exerçant l'effort d'accouplement approprié, tel qu'il est spécifié.

5.6 Conditions requises

Il doit être possible d'accoupler à fond les connecteurs de façon correcte. Il doit être impossible d'accoupler les connecteurs autrement que de la manière correcte. Si cela est indiqué dans la spécification particulière, le dispositif de polarisation doit s'engager avant que les contacts ne s'engagent.

5.7 Détails à spécifier

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

- a) tous connecteurs, cartes imprimées ou calibres accouplables nécessaires;
- b) forces d'accouplement applicables;
- c) toute exigence éventuelle d'accouplement du système de polarisation préalable à l'engagement des contacts;
- d) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

SECTION DEUX — ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ

6. Essai 14a: Étanchéité (grande perte d'air)

A l'étude.

7. Essai 14b: Étanchéité (faible perte d'air)

A l'étude.

8. Essai 14c: Vaporisation et projection d'eau

A l'étude.

9. Essai 14d: Immersion, sous pression d'eau

9.1 Objet

L'objet de cet essai est de définir une méthode d'essai normalisée afin de vérifier l'efficacité de l'étanchéité d'un composant immergé dans de l'eau selon des conditions spécifiées de pression et de durée.

9.2 Préparation du spécimen

Le spécimen doit être préconditionné, raccordé et monté comme indiqué dans la spécification particulière.

5.4 *Test of mismatching for two connectors having the same polarization combination*

Attempts shall be made to engage the connectors in any sense other than the correct one, using the coupling device, if any, with the appropriate engaging force applied as specified.

5.5 *Test of mismatching for two connectors having a different polarization combination*

Attempts shall be made to engage the connectors, in all possible ways, using the coupling device, if any, with the appropriate engaging force applied as specified.

5.6 *Requirements*

It shall be possible to mate connectors fully in the correct manner. It shall not be possible to mate the connectors in any manner other than the correct one. When specified in the detail specification, the polarization device shall engage before the contacts engage.

5.7 *Details to be specified*

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

- a) all necessary mating connectors, printed boards, or gauges;
- b) the engaging forces as applicable;
- c) any requirement for the polarization device to engage before the contacts engage;
- d) any deviation from the standard test method.

SECTION TWO — SEALING TESTS

6. **Test 14a: Sealing (gross air leakage)**

Under consideration.

7. **Test 14b: Sealing (fine air leakage)**

Under consideration.

8. **Test 14c: Spraying and splashing water**

Under consideration.

9. **Test 14d: Immersion, waterproof**

9.1 *Object*

The object of this test is to detail a standard method to verify the effectiveness of the sealing of a component against immersion in water under specified conditions of pressure and time.

9.2 *Preparation of the specimen*

The specimen shall be preconditioned, wired and mounted as specified in the detail specification.

9.3 Prescriptions générales

Le spécimen doit être essayé selon les modalités de l'essai Qf: Immersion, de la CEI 68-2-17 (1978), dans une chambre sous pression et immergé dans de l'eau conductrice. La conductivité de l'eau doit être assurée en dissolvant la proportion de 5 ± 1 parties en poids de sel du commerce non iodé, dans 95 parties en poids d'eau distillée ou désionisée. Aucun contaminant ne doit être ajouté, et il ne doit pas y avoir de contaminant dans l'enceinte ou de solution susceptible d'empêcher le mouillage du spécimen en essai par la solution saline. Toutes les extrémités de câble ou de fil doivent être rendues étanches ou bien placées à l'extérieur de l'enceinte.

9.4 Procédure

Le spécimen doit être totalement immergé dans l'eau conductrice. La différence de température entre l'eau et le spécimen ne doit pas dépasser 5 °C. L'enceinte doit être étanche et pressurisée à une pression différentielle de $101 \text{ kPa} \pm 5\%$ ou comme indiqué dans la spécification particulière. La durée doit être égale à $4 \text{ h} \pm 5\%$ ou comme indiqué dans la spécification particulière. La pression de l'enceinte est ensuite ramenée à la pression normale ambiante et, le spécimen étant encore immergé, la résistance d'isolement doit être mesurée selon les modalités de l'essai 3a de la CEI 512-2 (1985).

9.5 Condition requise

La valeur de la résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à la valeur minimale indiquée dans la spécification particulière.

9.6 Détails à spécifier

Lorsque cet essai est prescrit dans la spécification particulière, les détails suivants doivent être indiqués:

- a) nombre de spécimens à essayer;
- b) tout préconditionnement du spécimen;
- c) raccordement du spécimen;
- d) montage du spécimen;
- e) pression à appliquer, si différente de 101 kPa;
- f) durée du maintien de la pression, si différente de 4 h;
- g) valeur minimale acceptable de la résistance d'isolement;
- h) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

10. Essai 14e: Immersion à basse pression atmosphérique

10.1 Domaine d'application

Cet essai ne s'applique qu'aux ensembles de connecteurs accouplés lorsque la spécification particulière le prescrit.

10.2 Objet

L'objet de cet essai est de définir une méthode d'essai normalisée qui mettra en évidence le degré d'étanchéité d'un ensemble de connecteurs accouplés en immergeant dans l'eau salée un spécimen en essai et en l'exposant ensuite à une basse pression atmosphérique, conformément à l'essai M de la CEI 68-2-13 (1983).

9.3 General requirements

The specimen shall be tested in accordance with Test Qf: Immersion, of IEC 68-2-17 (1978), in a chamber under pressure by submerging in conductive water. The conductivity of the water shall be ensured by dissolving 5 ± 1 parts by weight of non-iodized commercial salt in 95 parts by weight of distilled or deionized water. No contaminants shall be added to, and no contaminant shall be present in, the container or solution which would tend to prevent wetting of the test specimen by the salt solution. All wire or cable ends shall be sealed or extended outside the chamber.

9.4 Procedure

The specimen shall be fully submerged in the conductive water. The temperature of the water shall not vary from that of the specimen by more than 5 °C. The chamber shall be sealed and pressurized to a differential of 101 kPa $\pm$ 5% or as specified in the detail specification. The duration shall be 4 h $\pm$ 5% or as otherwise specified in the detail specification. After the chamber pressure has been returned to normal ambient pressure and while the specimen is still submerged, insulation resistance shall be measured in accordance with Test 3a of IEC 512-2 (1985).

9.5 Requirement

The insulation resistance shall be not less than the minimum value specified in the detail specification.

9.6 Details to be specified

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

- a) number of specimens to be tested;
- b) any preconditioning of the specimen;
- c) wiring of the specimen;
- d) mounting of the specimen;
- e) pressure to be applied, if other than 101 kPa;
- f) duration of the application of pressure, if other than 4 h;
- g) minimum acceptable value of insulation resistance;
- h) any deviation from the standard test method.

10. Test 14e: Immersion at low air pressure

10.1 Scope

This test applies only to a mated connector assembly when required by the detail specification.

10.2 Object

The object of this test is to detail a standard test method which will demonstrate a degree of sealing of a mated connector assembly by immersing a test specimen in salt water and then exposing the specimen to low air pressure in accordance with Test M of IEC 68-2-13 (1983).

10.3 *Équipement d'essai*

10.3.1 *Chambre à basse pression atmosphérique*

La chambre à basse pression atmosphérique est une chambre étanche avec moyen d'observation visuel du spécimen en essai et qui est munie d'un équipement de vide pour assurer une pression de 2 kPa selon l'essai M de la CEI 68-2-13 (1983). La chambre doit être suffisamment grande pour contenir le récipient.

10.3.2 *Récipient*

Le récipient doit avoir la forme d'un vase ouvert de dimensions internes suffisantes pour recevoir le spécimen en essai sans imposer de contraintes au groupe de fils ou de câbles. Une solution saline doit être placée dans le récipient, de manière à recouvrir complètement le spécimen pendant toute la durée de l'essai.

10.3.3 *Solution saline*

La solution saline doit être préparée en dissolvant 5 ± 1 parties en poids de sel commercial non iodé dans 95 parties en poids d'eau distillée.

Aucun contaminant ne doit être ajouté, et ni le récipient ni la solution ne doivent contenir de contaminant qui risquerait d'empêcher le spécimen en essai d'être mouillé par la solution saline.

10.4 *Spécimen en essai*

10.4.1 Le spécimen en essai doit consister en un ensemble de connecteurs électriques complètement monté et accouplé avec le nombre spécifié de contacts, les fils ou câbles, les dimensions et la préparation des terminaisons, les tampons et les autres dispositifs, comme stipulé dans la spécification particulière.

Des précautions doivent être prises pour s'assurer que l'isolement du fil ou la gaine du câble est exempt de perforations qui permettraient le passage de la solution dans le connecteur.

L'accouplement complet des connecteurs doit être vérifié.

10.4.2 Les fils prévus pour les connexions électriques du connecteur doivent être correctement raccordés.

La résistance maximale de l'extrémité du fil jusqu'au point le plus éloigné sur le connecteur doit être de 1Ω .

10.4.3 Aucun contaminant ne doit être ajouté, et le spécimen en essai ne doit pas comporter de contaminant qui risquerait d'empêcher le spécimen en essai d'être mouillé par la solution.

10.5 *Procédure d'essai*

10.5.1 *Immersion du spécimen*

Le spécimen en essai doit être immergé dans la solution, conformément à l'essai Qf de la CEI 68-2-17 (1978). Le point le plus haut du spécimen en essai doit être à 25 mm au maximum au-dessous du niveau de la solution.

Les fils ou le câble du spécimen en essai doivent être extraits de la solution et leurs extrémités doivent demeurer non étanches. Les fils ou extrémités de câble non étanches doivent être disposés à l'intérieur de la chambre, de façon qu'ils soient exposés à l'atmosphère de la chambre. Les fils doivent être placés de façon à empêcher toute perforation ou affaiblissement de résistance d'isolement qui pourraient faire croire à un mauvais fonctionnement du connecteur.