

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
512-7**

Troisième édition
Third edition
1993-08

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

Partie 7:

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



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 512-7: 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
512-7**

Troisième édition
Third edition
1993-08

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

Partie 7:

**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 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 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 Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
SECTION 0: GÉNÉRALITÉS	
0.1 Domaine d'application	8
0.2 Références normatives	8
SECTION 1: ESSAIS DE FONCTIONNEMENT MÉCANIQUE	
1 Essai 13a: Forces d'accouplement et de désaccouplement	10
2 Essai 13b: Forces d'insertion et d'extraction	12
3 Essai 13c: Force de fonctionnement (interrupteurs)	14
4 Essai 13d: Couple de manoeuvre (interrupteurs)	16
5 Essai 13e: Méthode de polarisation	18
SECTION 2: ESSAIS D'ÉTANCHÉITÉ	
6 Essai 14a: Etanchéité (grande perte d'air)	20
7 Essai 14b: Etanchéité (faible perte d'air)	20
8 Essai 14c: Impactant d'eau	22
9 Essai 14d: Immersion, étanchéité à l'eau	22
10 Essai 14e: Immersion à basse pression atmosphérique	24
11 Essai 14f: Etanchéité interfaciale	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
SECTION 0: GENERAL	
0.1 Scope	9
0.2 Normative references	9
SECTION 1: MECHANICAL OPERATING TESTS	
1 Test 13a: Engaging and separating forces	11
2 Test 13b: Insertion and withdrawal forces	13
3 Test 13c: Operating force (switches)	15
4 Test 13d: Operating torque (switches)	17
5 Test 13e: Polarizing method	19
SECTION 2: SEALING TESTS	
6 Test 14a: Sealing (gross air leakage)	21
7 Test 14b: Sealing (fine air leakage)	21
8 Test 14c: Impacting water	23
9 Test 14d: Immersion, waterproof	23
10 Test 14e: Immersion at low air pressure	25
11 Test 14f: Interfacial sealing	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 7: Essais de fonctionnement mécanique et essais d'étanchéité

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 512-7 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 1988 et constitue une révision technique.

Cette norme doit être utilisée conjointement avec la CEI 512-1.

La norme 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 norme complète remplacera les essais de la CEI 130-1.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapports de vote
48(BC)298 48(BC)315	48(BC)305 48(BC)322

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 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 512-7 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 1988 and constitutes a technical revision.

This standard should be used in conjunction with IEC 512-1.

The complete standard 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 standard will supersede the tests in IEC 130-1.

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

DIS	Reports on voting
48(CO)298 48(CO)315	48(CO)305 48(CO)322

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

La CEI 512 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure*:

Partie 1: 1984, Généralités

Partie 2: 1985, Examen général, essais de continuité électrique et de résistance de contact, essais d'isolement et essais de contrainte diélectrique

Partie 3: 1976, Essais de courant limite

Partie 4: 1976, Essais de contraintes dynamiques

Partie 5: 1992, Essais d'impact (composants libres), essais d'impact sous charge statique (composants fixes), essais d'endurance et essais de surcharge

Partie 6: 1984, Essais climatiques et essais de soudure

Partie 7: 1993, Essais de fonctionnement mécanique et essais d'étanchéité

Partie 8: 1993, Essais mécaniques des connecteurs, des contacts et des sorties

Partie 9: 1992, Essais divers

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

IEC 512 consists of the following parts, under the general title *Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods*:

Part 1: 1984, General

Part 2: 1985, General examination, electrical continuity and contact resistance tests, insulation tests and voltage stress tests

Part 3: 1976, Current-carrying capacity tests

Part 4: 1976, Dynamic stress tests

Part 5: 1992, Impact tests (free components), static load tests (fixed components), endurance tests and overload tests

Part 6: 1984, Climatic tests and soldering tests

Part 7: 1993, Mechanical operating tests and sealing tests

Part 8: 1993, Connector tests (mechanical) and mechanical tests on contacts and terminations

Part 9: 1992, Miscellaneous tests

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

Partie 7: Essais de fonctionnement mécanique et essais d'étanchéité

SECTION 0: GÉNÉRALITÉS

0.1 Domaine d'application

Les essais contenus dans la présente partie de la CEI 512 sont à utiliser, lorsque la spécification particulière le prescrit, pour les composants électromécaniques du domaine d'activité du comité d'études 48*.

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

0.2 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 68-2-13: 1983, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*

CEI 68-2-17: 1978, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Q: Etanchéité*

Amendement n° 4 (1991)

* 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'étude 48 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'étude correspondant.

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

Cela 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 7: Mechanical operating tests and sealing tests

SECTION 0: GENERAL

0.1 Scope

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

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

0.2 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 68-2-13: 1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test M: Low air pressure*

IEC 68-2-17: 1978, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Q: Sealing*

Amendment No. 4 (1991)

* Scope of technical committee 48: standardization of electric switches, electric connectors and mechanical structures for electronic and electrical equipment and connecting devices.

NOTES

1 RF connectors will not be dealt with by this technical committee as they will be covered by TC 46, together with RF 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 130-1: 1988, *Connecteurs utilisés aux fréquences jusqu'à 3 MHz – Première partie: Règles générales et méthodes de mesure*

CEI 512-1: 1984, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Première partie: Généralités*

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*

SECTION 1: 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 manoeuvres 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 doit être rigidement tenu en place.

1.2.2 L'autre composant doit être accouplé à fond ou désaccouplé de manière normale; par exemple en utilisant n'importe quel dispositif qui aide à la manoeuvre 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 doivent être 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 fixées par la spécification particulière.

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;