

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
512-9**

Deuxième édition
Second edition
1992-04

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

**Partie 9:
Essais divers**

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

**Part 9:
Miscellaneous tests**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 512-9: 1992

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
512-9

Deuxième édition
Second edition
1992-04

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

Partie 9:
Essais divers

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

Part 9:
Miscellaneous tests

© CEI 1992 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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
SECTION ZÉRO: GÉNÉRALITÉS	
0.1 Domaine d'application	6
0.2 Références normatives	6
SECTION UN: ESSAIS DE MAINTIEN MÉCANIQUE DES CÂBLES	
1 Essai 17a: Robustesse des serre-câbles	8
2 Essai 17b: Résistance des serre-câbles à la rotation des câbles	10
3 Essai 17c: Résistance des serre-câbles à la traction des câbles	12
4 Essai 17d: Résistance des serre-câbles à la torsion des câbles	14
SECTION DEUX: ESSAIS DE RISQUE D'EXPLOSION	
5 Essai 18a: Risque d'explosion [supprimé]	16
SECTION TROIS: ESSAIS DE RÉSISTANCE CHIMIQUE	
6 Essai 19a: Résistance aux fluides des fûts préisolés de sertissage	16
7 Essai 19b: Résistance à l'ozone [supprimé]	18
SECTION QUATRE: ESSAIS DE RISQUE D'INCENDIE	
8 Essai 20a: Inflammabilité, brûleur-aiguille	18
9 Essai 20b: Tenue à la flamme (à l'étude)	22
10 Essai 20c: Inflammabilité, filament incandescent	22
SECTION CINQ: ESSAIS DE RÉSISTANCE AUX RADIOFRÉQUENCES	
11 Essai 21a: Résistance parallèle en radiofréquences	28
SECTION SIX: ESSAIS DE CAPACITÉ	
12 Essai 22a: Capacité	28
SECTION SEPT: ESSAIS DE BLINDAGE ET FILTRAGE	
13 Essai 23a: Efficacité d'écran (à l'étude)	32
14 Essai 23b: Caractéristiques d'antiparasitage des filtres intégraux	32
15 Essai 23c: Protection diaphonique [supprimé]	32
SECTION HUIT: ESSAIS DE PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES	
16 Essai 24a: Magnétisme résiduel	34
17 Essai 24b: Influence magnétique d'un composant sur une boussole [supprimé]	34

CONTENTS

		Page
FOREWORD		5
Clause		
SECTION ZERO: GENERAL		
0.1 Scope		7
0.2 Normative references		7
SECTION ONE: CABLE CLAMPING TESTS		
1 Test 17a: Cable clamp robustness		9
2 Test 17b: Cable clamp resistance to cable rotation		11
3 Test 17c: Cable clamp resistance to cable pull (tensile)		13
4 Test 17d: Cable clamp resistance to cable torsion		15
SECTION TWO: EXPLOSION HAZARD TESTS		
5 Test 18a: Explosion hazard [deleted]		17
SECTION THREE: CHEMICAL RESISTANCE TESTS		
6 Test 19a: Fluid resistance of pre-insulated crimp barrels		17
7 Test 19b: Resistance to ozone [deleted]		19
SECTION FOUR: FIRE HAZARD TESTS		
8 Test 20a: Flammability, needle-flame		19
9 Test 20b: Fireproofness (under consideration)		23
10 Test 20c: Flammability, glow-wire		23
SECTION FIVE: R.F. RESISTANCE TESTS		
11 Test 21a: R.F. shunt resistance		29
SECTION SIX: CAPACITANCE TESTS		
12 Test 22a: Capacitance		29
SECTION SEVEN: SHIELDING AND FILTERING TESTS		
13 Test 23a: Screening effectiveness (under consideration)		33
14 Test 23b: Suppression characteristics of integral filters		33
15 Test 23c: Crosstalk [deleted]		33
SECTION EIGHT: MAGNETIC INTERFERENCE TESTS		
16 Test 24a: Residual magnetism		35
17 Test 24b: Magnetic influence of a component on a compass [deleted]		35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 9: Essais divers

AVANT-PROPOS

- 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.

La présente partie de la Norme internationale CEI 512 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 CEI 512-9 parue en 1977, ainsi que la modification n° 1 parue en 1982.

Elle doit être utilisée conjointement avec la première partie: Généralités, éditée 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.

Le texte de la présente partie est issu de la première édition de la CEI 512-9 (1977), de la modification n° 1 (1982) et des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
48 (BC) 299 48 (BC) 300 48 (BC) 309 48 (BC) 318	48 (BC) 306 48 (BC) 307 48 (BC) 311 48 (BC) 321	48 (BC) 312	48 (BC) 313

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 9: Miscellaneous 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.

This part of International Standard IEC 512 has been prepared by IEC Technical Committee No. 48: Electromechanical components for electronic equipment.

This second edition replaces the first edition of IEC 512-9 (1977) and the Amendment No. 1 (1982).

This edition 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.

The text of this part is based on the first edition of IEC 512-9 (1977), Amendment No. 1 (1982), and the following documents:

Six Months' Rule	Reports on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
48 (CO) 299 48 (CO) 300 48 (CO) 309 48 (CO) 318	48 (CO) 306 48 (CO) 307 48 (CO) 311 48 (CO) 321	48 (CO) 312	48 (CO) 313

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

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

Partie 9: Essais divers

SECTION ZÉRO: GÉNÉRALITÉS

0.1 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'Etudes n° 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 variables 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 169-1: 1965, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques - Première partie: Prescriptions générales et méthodes de mesure.*

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.*

CEI 695-2-1: 1980, *Essais relatifs aux risques du feu - Deuxième partie: Méthodes d'essai - Essai au fil incandescent et guide.*

CEI 695-2-2: 1980, *Essais relatifs aux risques du feu - Deuxième partie: Méthodes d'essai - Essai au brûleur-aiguille.*

CISPR 17: 1981, *Méthodes de mesure des caractéristiques d'antiparasitage des éléments de réduction des perturbations radioélectriques et des filtres passifs.*

* 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 9: Miscellaneous tests

SECTION ZERO: GENERAL

0.1 Scope

The tests contained in this part of International Standard, IEC 512, when required by the detail specification, shall be used for electromechanical components within the scope of Technical Committee No. 48*.

They also may be used for similar devices when specified in a 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 169-1: 1965, *Radio-frequency connectors - Part 1: General requirements and measuring methods.*

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.*

IEC 695-2-1: 1980, *Fire hazard testing - Part 2: Test methods - Glow-wire test and guidance.*

IEC 695-2-2: 1980, *Fire hazard testing - Part 2: Test methods - Needle - flame test.*

CISPR 17: 1981, *Methods of measurement of the suppression characteristics of passive radio interference filters and suppression components.*

* Scope of Technical Committee No. 48: To prepare international standards regarding components having an inherent electromechanical 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 shall be considered in co-operation with the relevant Technical Committee.

SECTION UN: ESSAIS DE MAINTIEN MÉCANIQUE DES CÂBLES

1 Essai 17a: Robustesse des serre-câbles

1.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour évaluer l'aptitude d'un dispositif serre-câbles à supporter les efforts mécaniques susceptibles de se produire en usage normal.

1.2 *Préparation du spécimen*

Le spécimen doit consister en un faisceau de câbles (fils) spécifié, relié de manière normale à son composant ou sous-ensemble au moyen du dispositif serre-câbles.

Le spécimen doit être préparé et monté en accord avec la spécification particulière.

1.3 *Méthode d'essai*

Le spécimen doit être monté rigidement dans une position telle que le faisceau de câbles (fils) soit horizontal; un moment de flexion doit être appliqué en exerçant sur le faisceau de câbles (fils) une force verticale spécifiée à une distance spécifiée du serre-câbles.

Cette force doit être augmentée graduellement à une vitesse ne devant pas dépasser 20 N/s jusqu'à ce que la valeur spécifiée soit atteinte et être maintenue à cette valeur pendant 1 min.

Cette force doit ensuite être supprimée et le câble doit être remis en position horizontale. Le spécimen est ensuite tourné par arcs de 90° autour de l'axe horizontal. Le moment de flexion spécifié est réappliqué pour chaque arc de 90°.

Cet essai doit être répété le nombre de fois indiqué dans la spécification particulière.

1.4 *Mesures finales*

Le spécimen doit être examiné visuellement en accord avec l'essai 1a de la CEI 512-2. L'examen doit être fait à la jonction du faisceau de câbles (fils) et du serre-câbles et à la jonction du serre-câbles et du composant ou sous-ensemble.

1.5 *Conditions requises*

Ni le faisceau de câbles (fils) ni le spécimen ne doivent présenter de dommages.

Le déplacement permanent du faisceau de câbles (fils) ne doit pas être supérieur à la limite prescrite dans la spécification particulière.

1.6 *Détails à spécifier*

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

- a) préparation du spécimen et type de faisceau de câbles (fils) à employer, et si des contacts sont à raccorder;

SECTION ONE: CABLE-CLAMPING TESTS

1 Test 17a: Cable clamp robustness

1.1 Object

The object of this test is to detail a standard method to assess the ability of a cable-clamping device to withstand mechanical stresses likely to be encountered during normal usage.

1.2 Preparation of the specimen

The specimen shall consist of the specified cable/wire bundle fitted in the normal manner to its associated component or sub-assembly by means of the cable-clamping device.

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

1.3 Test method

With the specimen rigidly mounted in such an attitude that the cable/wire bundle is in a horizontal position, a bending moment shall be produced by applying a specified vertical force to the cable/wire bundle at a specified distance from the cable clamp.

This force shall be increased gradually at a rate not to exceed 20 N/s until the specified value is reached. It shall be maintained at that value for 1 min.

The force shall then be removed and the cable returned to the horizontal attitude. The specimen is then rotated at 90° increments around the horizontal axis. At each 90° increment, the specified bending moment is reapplied.

This test shall be repeated the number of times stated in the detail specification.

1.4 Final measurements

The specimen shall be examined visually in accordance with Test 1a of IEC 512-2 at the junction of the cable/wire bundle and the clamping device and at the junction of the clamping device and the component or sub-assembly.

1.5 Requirements

There shall be no damage to the cable/wire bundle, nor to the specimen.

The cable/wire bundle shall not be displaced permanently by more than the amount specified in the detail specification.

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 and type of cable/wire bundle to be used and whether contacts have to be connected;

- b) montage du spécimen;
- c) force et couple à appliquer et point d'application;
- d) nombre d'applications;
- e) conditions requises pour les mesures finales;
- f) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

2 Essai 17b: Résistance des serre-câbles à la rotation des câbles

2.1 Objet

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour évaluer l'aptitude d'un dispositif serre-câbles à permettre un mouvement de rotation du faisceau de câbles (fils) sans endommager la surface externe du faisceau de câbles (fils), le dispositif serre-câbles, le composant ou le sous-ensemble.

2.2 Préparation du spécimen

Le spécimen doit consister en un faisceau de câbles (fils) spécifié, relié de manière normale à son composant ou sous-ensemble au moyen du dispositif serre-câbles.

Le spécimen doit être préparé et monté en accord avec la spécification particulière.

2.3 Méthode d'essai

L'extrémité libre du faisceau de câbles (fils) doit être déplacée d'un angle de 45° à 50° par rapport à l'axe de l'entrée du serre-câbles et doit être ensuite tournée de 360°. Le nombre et la vitesse maximale des rotations doivent être indiqués dans la spécification particulière.

Pendant l'essai, le faisceau de câbles (fils) doit être soumis à un couple ou à une traction inférieure ou égale à la valeur minimale requise pour maintenir l'alignement correct de ce faisceau.

2.4 Mesures finales

Le spécimen doit être examiné visuellement en accord avec l'essai 1a de la CEI 512-2. L'examen doit être fait à la jonction du faisceau de câbles (fils) et du serre-câbles et à la jonction du serre-câbles et du composant ou sous-ensemble.

2.5 Conditions requises

Ni le faisceau de câbles (fils) ni le spécimen ne doivent être endommagés.

2.6 Détails à spécifier

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

- a) préparation du spécimen et type de faisceau de câbles (fils) à employer;
- b) montage du spécimen;
- c) nombre et vitesse des rotations;

- b) mounting of the specimen;
- c) force and torque to be applied and point of application;
- d) number of applications;
- e) requirements for final measurements;
- f) any deviation from the standard test method.

2 Test 17b: Cable clamp resistance to cable rotation

2.1 Object

The object of this test is to detail a standard method to assess the ability of a cable-clamping device to allow rotary movement of the cable/wire bundle without damage to the external surface of the cable/wire bundle, the cable-clamping device, the component or the sub-assembly.

2.2 Preparation of the specimen

The specimen shall consist of the specified cable/wire bundle fitted in the normal manner to its associated component or sub-assembly by means of the cable-clamping device.

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

2.3 Test method

The free end of the cable/wire bundle shall be deflected at an angle of 45° to 50° to the axis of the entry to the specimen and rotated 360°. The number and the maximum speed of the rotations shall be stated in the detail specification.

During the test, the cable/wire bundle shall be subjected to a torque or a pull not greater than the minimum value necessary to maintain the proper alignment of the cable/wire bundle.

2.4 Final measurements

The specimen shall be examined visually in accordance with Test 1a of IEC 512-2 at the junction of the cable/wire bundle and the clamping device and at the junction of the clamping device and the component or sub-assembly.

2.5 Requirements

There shall be no damage to the cable/wire bundle external surface, nor to the specimen.

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 and type of cable/wire bundle to be used;
- b) mounting of the specimen;
- c) number and speed of rotations;

- d) conditions requises pour les mesures finales;
- e) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

3 Essai 17c: Résistance des serre-câbles à la traction des câbles

3.1 Objet

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour évaluer l'aptitude d'un dispositif serre-câbles à empêcher le mouvement longitudinal du faisceau de câbles (fils).

3.2 Préparation du spécimen

Le spécimen doit consister en un faisceau de câbles (fils) spécifié, relié de manière normale à son composant ou sous-ensemble au moyen du dispositif serre-câbles.

Le spécimen doit être préparé et monté en accord avec la spécification particulière.

Le spécimen *ne doit pas* être câblé.

3.3 Méthode d'essai

Le spécimen doit être monté rigidement dans une position telle que le faisceau de câbles (fils) soit vertical; une force de traction spécifiée doit être appliquée dans le sens axial à l'extrémité libre du faisceau de câbles (fils). Cette force doit être augmentée graduellement à une vitesse ne devant pas dépasser 20 N/s jusqu'à ce que la valeur spécifiée soit atteinte. Cette valeur maximale doit être maintenue pendant 1 min.

3.4 Mesures finales

Le spécimen doit être examiné visuellement en accord avec l'essai 1a de la CEI 512-2. L'examen doit être fait à la jonction du faisceau de câbles (fils) et du serre-câbles et à la jonction du serre-câbles et du composant ou sous-ensemble.

3.5 Conditions requises

Il ne doit pas y avoir de dommages qui nuisent au fonctionnement et le faisceau de câbles (fils) ne doit pas s'être déplacé au-delà de la limite prescrite dans la spécification particulière.

3.6 Détails à spécifier

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

- a) préparation du spécimen et type de faisceau de câbles (fils) à employer;
- b) montage du spécimen;
- c) force à appliquer;
- d) conditions requises pour les mesures finales;
- e) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

- d) requirements for final measurements;
- e) any deviation from the standard test method.

3 Test 17c: Cable clamp resistance to cable pull (tensile)

3.1 Object

The object of this test is to detail a standard method to assess the ability of a cable-clamping device to prevent longitudinal movement of the cable/wire bundle.

3.2 Preparation of the specimen

The specimen shall consist of the specified cable/wire bundle fitted in the normal manner to the component or sub-assembly by means of the cable-clamping device.

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

The specimen *shall not* be wired.

3.3 Test method

With the specimen rigidly mounted in such an attitude that the cable/wire bundle is in a vertical position, a specified tensile force shall be applied axially to the free end of the cable/wire bundle. This force shall be increased gradually at a rate not exceeding 20 N/s until the specified value is reached. The maximum value shall be maintained for 1 min.

3.4 Final measurements

The specimen shall be examined visually according to Test 1a of IEC 512-2 at the junction of the cable/wire bundle and the clamping device and at the junction of the clamping device and the component or sub-assembly.

3.5 Requirements

There shall be no damage such as would impair operation and the cable/wire bundle shall not be displaced by more than the amount specified in the detail specification.

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 and type of cable/wire bundle to be used;
- b) mounting of the specimen;
- c) force to be applied;
- d) requirements for final measurements;
- e) any deviation from the standard test method.

4 Essai 17d: Résistance des serre-câbles à la torsion des câbles

4.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour évaluer l'aptitude d'un dispositif serre-câbles à empêcher la rotation du faisceau de câbles (fils) autour de son axe.

4.2 *Préparation du spécimen*

Le spécimen doit consister en un faisceau de câbles (fils) spécifié, relié de manière normale à son composant ou sous-ensemble au moyen du dispositif serre-câbles.

Le spécimen doit être préparé et monté en accord avec la spécification particulière.

4.3 *Méthode d'essai*

Le spécimen étant rigidement monté, un couple doit être appliqué au faisceau de câbles (fils) à une distance spécifiée du serre-câbles. Ce couple doit être augmenté graduellement à une vitesse ne devant pas dépasser 0,5 Nm/s jusqu'à ce que la valeur spécifiée soit atteinte. Cette valeur maximale doit être maintenue pendant 1 min.

4.4 *Mesures finales*

Le spécimen doit être examiné visuellement en accord avec l'essai 1a de la CEI 512-2. L'examen doit être fait à la jonction du faisceau de câbles (fils) et du serre-câbles et à la jonction du serre-câbles et du composant ou sous-ensemble.

4.5 *Conditions requises*

Le câble ne doit avoir ni glissé ni tourné dans le serre-câbles et le serre-câbles ne doit pas non plus avoir bougé par rapport au corps du composant ou sous-ensemble au-delà des limites prescrites dans la spécification particulière.

4.6 *Détails à spécifier*

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

- a) préparation du spécimen et type de faisceau de câbles (fils) à employer;
- b) montage du spécimen;
- c) détails de l'essai;
- d) valeur du couple, point et sens d'application;
- e) conditions requises pour les mesures finales;
- f) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

4 Test 17d: Cable clamp resistance to cable torsion

4.1 Object

The object of this test is to detail a standard method to assess the ability of a cable-clamping device to prevent the rotation of the cable/wire bundle around its axis.

4.2 Preparation of the specimen

The specimen shall consist of the specified cable/wire bundle fitted in the normal manner to its associated component or sub-assembly by means of the cable-clamping device.

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

4.3 Test method

With the specimen rigidly mounted, a torque shall be applied to the cable/wire bundle at a specified distance from the cable-clamping device. This torque shall be increased gradually at a rate not exceeding 0,5 Nm/s until the specified value is reached. The maximum value shall be maintained for 1 min.

4.4 Final measurements

The specimen shall be examined visually according to Test 1a of IEC 512-2 at the junction of the cable/wire bundle and the clamping device and at the junction of the clamping device and the component or sub-assembly.

4.5 Requirements

The cable/wire bundle shall not have slipped or rotated within the clamping device nor shall the clamp have moved in relation to the component or sub-assembly body beyond the limits specified in the detail specification.

4.6 Details to be specified

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

- a) preparation of the specimen and type of cable/wire bundle to be used;
- b) mounting of the specimen;
- c) details of the test;
- d) value of the torque, direction and point of application;
- e) requirements for final measurements;
- f) any deviation from the standard test method.

SECTION DEUX: ESSAIS DE RISQUE D'EXPLOSION

5 Essai 18a: Risque d'explosion

Supprimé.

SECTION TROIS: ESSAIS DE RÉSISTANCE CHIMIQUE

6 Essai 19a: Résistance aux fluides des fûts préisolés de sertissage

6.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée permettant d'évaluer la résistance de l'isolant des fûts de sertissage préisolés aux fluides spécifiés, dans des conditions déterminées.

6.2 *Préparation du spécimen*

Le spécimen doit consister en un contact à sertir ou un embout dont le fût de sertissage est préisolé et en un câble (ou fil) approprié, l'ensemble étant préparé suivant la spécification particulière.

Le câble (ou fil), dénudé comme spécifié, doit être introduit dans le fût de sertissage, puis est serti de façon normale.

6.3 *Examen visuel*

Le spécimen doit être examiné visuellement avec un grossissement de 2 x à 4 x en accord avec l'essai 1a de la CEI 512-2 pour assurer que l'isolant du fût de sertissage n'a pas de fissures ou de coupures qui pourraient rendre l'essai non valide.

6.4 *Méthode d'essai*

6.4.1 *Epreuve*

Le spécimen doit être immergé pendant 20 h (sauf indication contraire dans la spécification particulière) dans le fluide à la température spécifiée dans la spécification particulière.

Deux spécimens doivent être immergés dans chaque fluide. Aucun spécimen ne doit être immergé dans plus d'un fluide.

6.4.2 *Reprise*

Un fois le spécimen retiré du fluide, laisser celui-ci au repos pendant 1 h dans les conditions atmosphériques normales, après quoi tout fluide restant doit être essuyé.

SECTION TWO: EXPLOSION HAZARD TESTS

5 Test 18a: Explosion hazard

Deleted.

SECTION THREE: CHEMICAL RESISTANCE TESTS

6 Test 19a: Fluid resistance of pre-insulated crimp barrels

6.1 Object

The object of this test is to detail a standard method to assess the ability of the insulation of pre-insulated crimp barrels to withstand specified fluids under specified conditions.

6.2 Preparation of the specimen

The specimen shall consist of a crimp contact or a terminal end having a pre-insulated crimp barrel and the appropriate cable/wire and shall be prepared in accordance with the detail specification.

The cable or wire, stripped as specified, shall be fitted to the crimp barrel and then crimped in the normal manner.

6.3 Visual examination

The specimen shall be visually examined with a magnification of 2 x to 4 x in accordance with Test 1a of IEC 512-2 to ensure that the insulation of the crimped barrel is free of splits or cuts which would render the test invalid.

6.4 Test method

6.4.1 Conditioning

The specimen shall be immersed for 20 h (unless otherwise specified in the detail specification) in the fluid and at the temperature specified in the detail specification.

Two specimens shall be immersed in each fluid. No specimen shall be subjected to more than one fluid.

6.4.2 Recovery

After removal from the fluid, the specimen shall be allowed to recover for 1 h under standard atmospheric conditions, after which any remaining fluid shall be wiped away.

6.5 Mesures finales

6.5.1 Examen visuel

Le spécimen doit être examiné visuellement avec un grossissement de 2 x à 4 x en accord avec l'essai 1a de la CEI 512-2.

6.5.2 Tension de tenue

L'examen visuel terminé, le spécimen doit être préparé, puis soumis à l'essai de tension de tenue qui est détaillé dans l'essai 4c de la CEI 512-2. La tension de tenue doit être celle qui est spécifiée dans la spécification particulière.

6.6 Conditions requises

6.6.1 Examen visuel

Il ne doit y avoir aucun signe de fissuration ni aucune autre détérioration susceptible d'altérer le fonctionnement. La décoloration de l'isolant est autorisée.

6.6.2 Tension de tenue

Il ne doit pas y avoir de claquage ni d'amorçage d'arc.

6.7 Détails à spécifier

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

- a) préparation du spécimen;
- b) câble ou fil à employer;
- c) type et réglage du poinçon de l'outil de sertissage;
- d) fluide et température;
- e) durée d'immersion, si autre que 20 h;
- f) tension de tenue;
- g) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

7 Essai 19b: Résistance à l'ozone

Supprimé.

SECTION QUATRE: ESSAIS DE RISQUE D'INCENDIE

8 Essai 20a: Inflammabilité, brûleur-aiguille

8.1 Objet

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour déterminer l'inflammabilité d'un composant, exposé à un brûleur-aiguille, dans des conditions déterminées.

6.5 *Final measurements*

6.5.1 *Visual examination*

The specimen shall be visually examined with a magnification of 2 x to 4 x in accordance with Test 1a of IEC 512-2.

6.5.2 *Voltage proof*

After the visual examination, the specimen shall be prepared and then submitted to the voltage proof test as detailed in Test 4c of IEC 512-2. The proof voltage shall be as specified in the detail specification.

6.6 *Requirements*

6.6.1 *Visual examination*

There shall be no signs of splitting or other deterioration which would impair use. Discolouration of the insulation is permitted.

6.6.2 *Voltage proof*

There shall be no breakdown or flashover.

6.7 *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) cable or wire to be used;
- c) type and die setting of crimping tool;
- d) fluid and temperature;
- e) immersion time if other than 20 h;
- f) proof voltage;
- g) any deviation from the standard test method.

7 **Test 19b: Resistance to ozone**

Deleted.

SECTION FOUR: FIRE HAZARD TESTS

8 **Test 20a: Flammability, needle-flame**

8.1 *Object*

The object of this test is to detail a standard method to determine the flammability of a component when exposed to a needle-flame under specified conditions.

L'essai au brûleur-aiguille est un essai destiné à simuler l'effet de petites flammes qui peuvent provenir d'un fonctionnement anormal du matériel, aussi l'intensité du brûleur utilisé est du même ordre que celle résultant de la surchauffe ou combustion accidentelle d'un composant électronique.

8.2 Préparation du spécimen

Le spécimen doit consister en un composant, non câblé, et monté comme indiqué dans la spécification particulière.

8.3 Méthode d'essai

L'essai doit être effectué conformément à la CEI 695-2-2.

Une planche en bois, couverte d'une seule épaisseur de papier mousseline, doit être disposée au-dessous du spécimen à essayer, conformément à la CEI 695-2-2.

La position du spécimen et le point d'application de la flamme doivent être conformes aux prescriptions de la spécification particulière.

Le brûleur doit être monté à un angle d'approximativement 45° de sorte que toutes les particules détachées du spécimen puissent tomber librement sur le papier placé au-dessous. Pour la même raison, il est souhaitable de préciser une position du spécimen, légèrement inclinée (approximativement 80°).

Dans le cas d'une application sur le bord, la flamme doit être appliquée à au moins 10 mm du coin le plus proche, sauf indication contraire dans la spécification particulière.

Le brûleur est allumé loin du spécimen et la longueur de la flamme ajustée à $12 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$. Le brûleur est ensuite placé en position d'essai de manière à ce que le spécimen pénètre dans la flamme sur approximativement 2 mm. A cet effet une distance verticale de 8 mm à 10 mm, entre le bout du brûleur et la surface ou arête soumise à la flamme, convient; mais dans le cas d'une application à une surface verticale, une distance horizontale d'environ 5 mm entre le bout du brûleur et la surface soumise à la flamme est nécessaire.

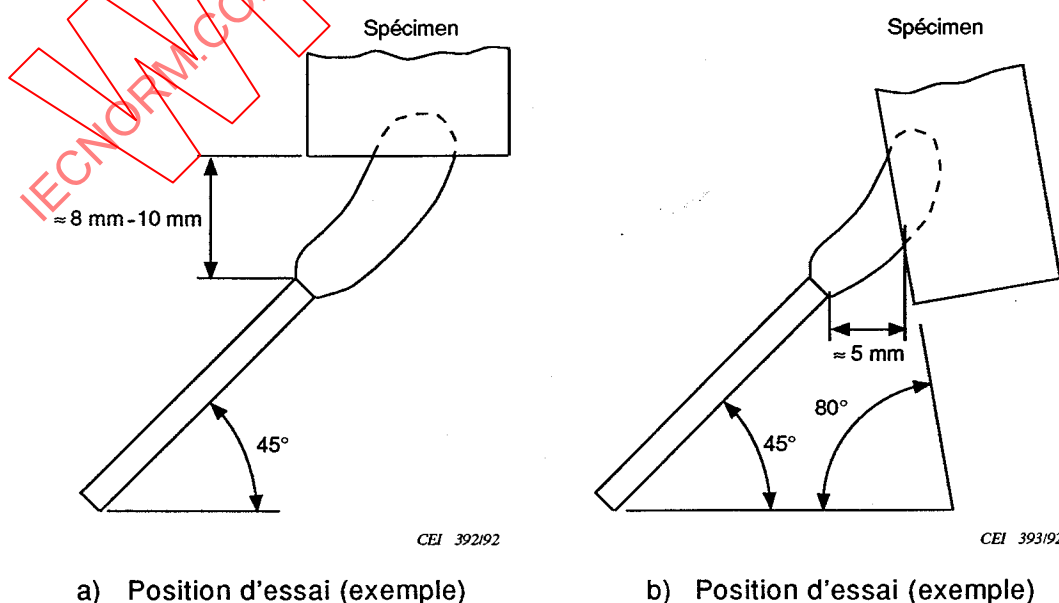


Figure 1 – Essai au brûleur-aiguille

The needle-flame test is intended to simulate the effect of small flames which may result from fault conditions within the equipment, i.e. the intensity of the ignition source used is of a similar order to that of an accidentally overheated or burning single electronic component.

8.2 Preparation of the specimen

The specimen shall consist of a component, unwired, and mounted as specified in the detail specification.

8.3 Test method

The test shall be carried out in accordance with IEC 695-2-2.

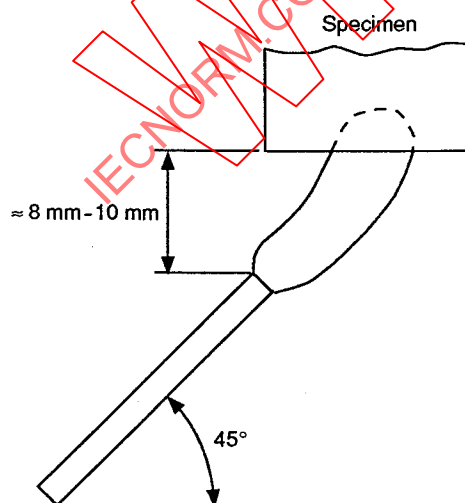
A wooden board covered with a single layer of tissue paper shall be placed underneath the specimen to be tested as described in IEC 695-2-2.

The position of the specimen and the point of application of the flame shall be as specified in the detail specification.

The burner shall be mounted at an angle of approximately 45° so that any drops from the specimen can fall freely on the underlying layer. For the same reason, it is desirable to specify the position of the specimen to be slightly inclined (approximately 80°).

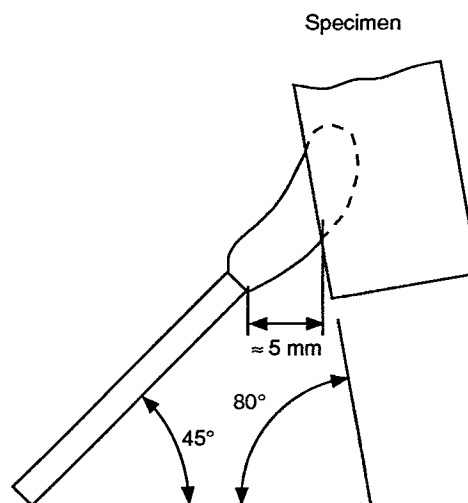
In the case of edge application, the flame shall be applied not less than 10 mm from the nearest corner, unless otherwise specified by the detail specification.

The burner is lit away from the specimen and the length of the flame is adjusted to $12 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$. The burner is then brought into the test position so that the specimen penetrates the flame by approximately 2 mm. A vertical distance of 8 mm to 10 mm between the tip of the burner and the surface/edge to be tested is adequate for this purpose, but in the case of application to a vertical surface, a horizontal distance of approximately 5 mm between the tip of the burner and the surface to be tested is necessary.



IEC 392/92

a) Test position (example)



IEC 393/92

b) Test position (example)

Figure 1 – Needle-flame test

On doit préciser dans la spécification particulière du composant, la sévérité (durée de l'application) à utiliser.

La durée préférentielle d'application de la flamme, prise dans la CEI 695-2-2, doit être l'une des suivantes :

5 s	10 s
20 s	30 s
60 s	120 s

A la fin de la durée de l'application, la flamme est retirée du spécimen.

8.4 Conditions requises

Après retrait du brûleur, il est souhaitable que le spécimen ait cessé de brûler. S'il continue à brûler, la durée de la combustion ne doit pas dépasser la limite maximale indiquée dans la spécification particulière.

En aucun cas les particules de matériau ne doivent mettre le feu au papier mousseline placé en dessous.

8.5 Détails à spécifier

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

- a) nombre et variantes de spécimens à essayer;
- b) montage du spécimen;
- c) sévérité (durée de l'application de la flamme);
- d) point d'application de la flamme;
- e) durée maximale de combustion;
- f) toute dérogation à la méthode d'essai et/ou les conditions d'essai normalisées.

9 Essai 20b: Tenue à la flamme

A l'étude.

10 Essai 20c: Inflammabilité, filament incandescent

10.1 Objet

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour déterminer l'inflammabilité d'un composant, exposé à un filament incandescent dans des conditions déterminées.

Cet essai simule les contraintes thermiques que pourraient produire des sources de chaleur ou d'inflammation telles qu'éléments incandescents ou composants en surcharge pour des courtes durées afin d'évaluer par analogie les risques de combustion ou de griller un composant électronique.

The detail specification for the component shall specify the severity (duration of application) to be used.

Preferably, one of the following durations of application of the test flame given in IEC 695-2-2 shall be prescribed:

5 s	10 s
20 s	30 s
60 s	120 s

At the end of the duration of the application, the flame is removed from the specimen.

8.4 Requirements

After removal of the burner, the specimen shall preferably not continue to burn. If it continues to burn, the burning time shall not exceed the maximum limit specified in the detail specification.

In no case shall any material drops ignite the underlying tissue paper.

8.5 Details to be specified

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

- number and variant of the specimens to be tested;
- mounting of the specimen;
- severity (duration of the application of the flame);
- point of application of the flame;
- maximum burning time;
- any deviation from the standard test method and/or conditions.

9 Test 20b: Fireproofness

Under consideration

10 Test 20c: Flammability, glow-wire

10.1 Object

The object of this test is to detail a standard method to determine the flammability of a component when exposed to a glow-wire test under specified conditions.

The glow-wire test simulates thermal stresses which may be produced by such sources of heat or ignition, for example glowing elements or overloaded components, for short periods, in order to assess by a simulation technique the fire hazard or burning single electronic component.

10.2 Préparation du spécimen

Le spécimen doit être constitué d'un composant non câblé et monté comme prescrit par la spécification particulière.

10.3 Méthode d'essai

L'essai doit être effectué selon la CEI 695-2-1.

Une planche en bois, couverte d'une seule épaisseur de papier mousseline, doit être placée sous le spécimen à essayer comme décrit dans la CEI 695-2-1.

La position du spécimen et le point d'application du fil incandescent doivent être conformes aux prescriptions de la spécification particulière.

Le fil incandescent est une boucle en conducteur nickel/chrome (80/20) de 4 mm de diamètre.

Un thermocouple gaine en fils fins NiCr et NiAl ayant un diamètre extérieur de 0,5 mm et dont le point de soudure se trouve à l'intérieur de la gaine est utilisé pour mesurer la température du fil incandescent. La figure 2, page 26, montre le fil incandescent et le thermocouple.

L'appareillage doit être conçu pour que le filament soit maintenu dans un plan horizontal et pour qu'une force de 0,8 N à 1,2 N soit appliquée au spécimen, valeur qui sera maintenue pendant que l'on rapprochera horizontalement le filament du spécimen ou vice-versa sur une distance d'au moins 7 mm.

La température de l'extrémité du filament et la durée d'application doivent être précisées dans la spécification particulière.

Températures d'essai préférentielles °C	Tolérances °C
550	± 10
650	± 10
750	± 10
850	± 15
960	± 15

Durée d'application préférentielle: 30 s ± 1 s.

10.2 Preparation of the specimen

The specimen shall consist of a component, unwired, and mounted as specified in the detail specification.

10.3 Test method

The test shall be carried out in accordance with IEC 695-2-1.

A wooden board covered with a single layer of tissue paper shall be placed underneath the specimen to be tested as described in IEC 695-2-1.

The position of the specimen and the place of application of glow-wire shall be as specified in the detail specification.

The glow-wire consists of a specified loop of nickel/chromium (80/20) wire 4 mm diameter.

A sheathed fine-wire thermocouple, having an overall diameter of 0,5 mm and wires of NiCr and NiAl with the welded point located inside the sheath, is used for measuring the temperature of the glow-wire. The glow-wire, with the thermocouple is shown in figure 2 on page 27.

The test apparatus shall be so designed that the glow-wire is kept in a horizontal plane and that it applies a force of 0,8 N to 1,2 N to the specimen, the force being maintained at this value when the glow-wire or the specimen is moved horizontally one towards the other over a distance of at least 7 mm.

The temperature of the tip of the glow-wire and the duration of its application shall be specified in the detail specification.

Preferred test temperatures °C	Tolerances °C
550	± 10
650	± 10
750	± 10
850	± 15
960	± 15

Preferred duration of application: 30 s ± 1 s.

Dimensions en millimètres

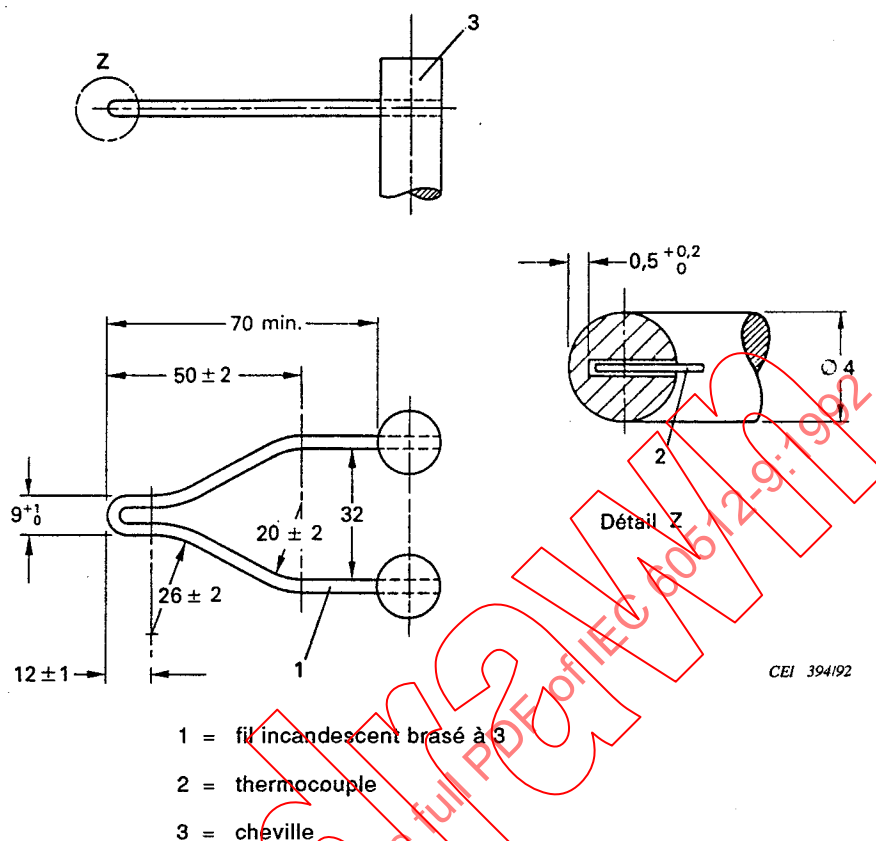


Figure 2 – Fil incandescent et position du thermocouple

10.4 Conditions requises

Après retrait du fil incandescent, il est souhaitable que le spécimen ait cessé de brûler. S'il continue de brûler, la durée de combustion ne doit pas dépasser la valeur maximale prescrite par la spécification particulière.

En aucun cas les particules de matériau ne doivent mettre le feu au papier mousseline placé en dessous.

10.5 Détails à spécifier

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

- nombre et variante des spécimens à essayer;
- montage du spécimen;
- sévérité (durée de l'application du fil incandescent);
- point d'application du fil incandescent;
- durée maximale de combustion;
- toute dérogation à la méthode et/ou aux conditions d'essai normalisées;
- température à l'extrémité du fil incandescent.

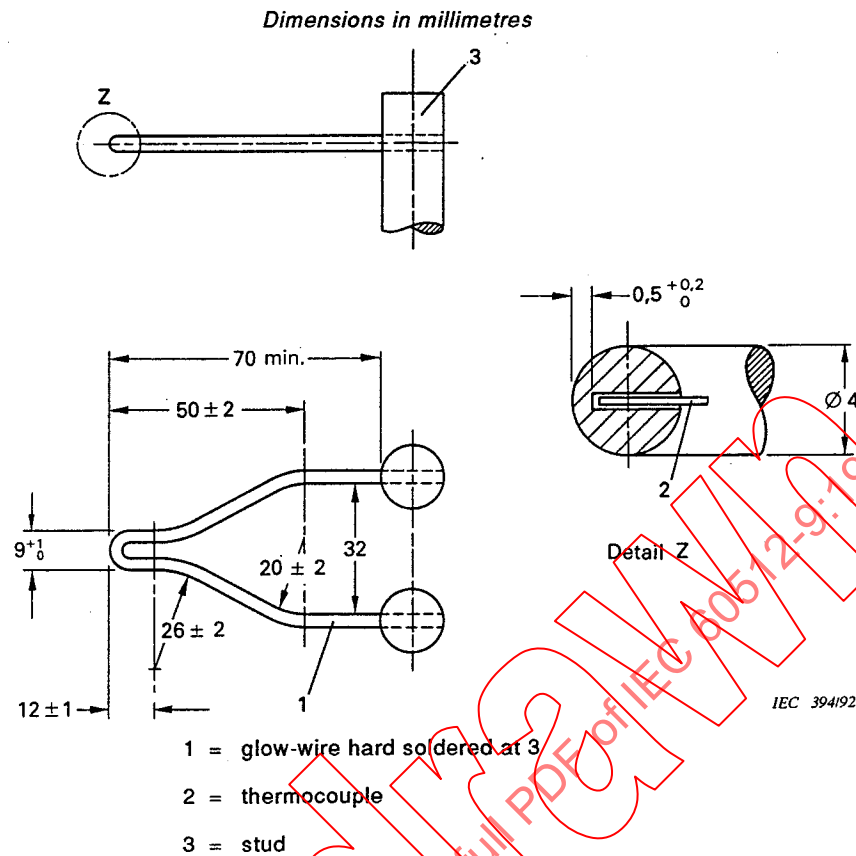


Figure 2 – Glow-wire and position of the thermocouple

10.4 Requirements

After removal of the glow-wire, the specimen shall preferably not continue to burn. If it continues to burn, the burning time shall not exceed the maximum limit specified in the detail specification.

In no case shall any material drops ignite the underlying tissue paper.

10.5 Details to be specified

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

- a) number and variant of the specimens to be tested;
- b) mounting of the specimen;
- c) severity (duration of the application of the glow-wire);
- d) point of application of the glow-wire;
- e) maximum burning time;
- f) any deviation from the standard test method and/or conditions;
- g) temperature of the glow-wire tip.

SECTION CINQ: ESSAIS DE RÉSISTANCE AUX RADIOFRÉQUENCES

11 Essai 21a: Résistance parallèle en radiofréquences

11.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour déterminer la valeur de la résistance parallèle à fréquence radioélectrique qui réduit le facteur Q d'un circuit L/C lorsqu'un composant est connecté en parallèle. Cette valeur est exprimée en termes d'une résistance parallèle d'amortissement.

11.2 *Préparation du spécimen*

Le spécimen doit être préparé et monté en accord avec la spécification particulière.

11.3 *Méthode d'essai*

La résistance parallèle à fréquence radioélectrique doit être mesurée avec l'appareillage approprié. Les points de mesure doivent être spécifiés dans la spécification particulière. L'erreur de mesure ne doit pas dépasser $\pm 10\%$.

La fréquence d'essai doit être prescrite dans la spécification particulière. Les valeurs préférées sont:

1 MHz, 10 MHz, 30 MHz et 100 MHz.

NOTE - Le mode opératoire détaillé pour cette mesure figure à l'annexe C de la CEI 169-1.

11.4 *Conditions requises*

La valeur de la résistance parallèle à fréquence radioélectrique ne doit pas être inférieure à la valeur prescrite dans la spécification particulière.

11.5 *Détails à spécifier*

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

- a) préparation et montage du spécimen;
- b) points de mesure;
- c) fréquence de mesure;
- d) valeur minimale de la résistance parallèle à fréquence radioélectrique;
- e) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

SECTION SIX: ESSAIS DE CAPACITÉ

12 Essai 22a: Capacité

12.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour déterminer la capacité entre les éléments conducteurs de composants électromécaniques.