

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

Publication 512-8

Première édition — First edition

1977

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

Huitième partie: Essais mécaniques des connecteurs, des contacts et des sorties

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

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



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

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**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), 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 V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur les pages 3 et 4 de la couverture, qui énumèrent les autres 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**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), 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 I.E.V. will be supplied on request.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to pages 3 and 4 of the cover, which list other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 512-8

Première édition — First edition

1977

**Composants électromécaniques pour équipements électroniques ;
procédures d'essai de base et méthodes de mesure**
Huitième partie: Essais mécaniques des connecteurs, des contacts et des sorties

**Electromechanical components for electronic equipment;
basic testing procedures and measuring methods**
Part 8: Connector tests (mechanical) and mechanical tests on contacts and terminations



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

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

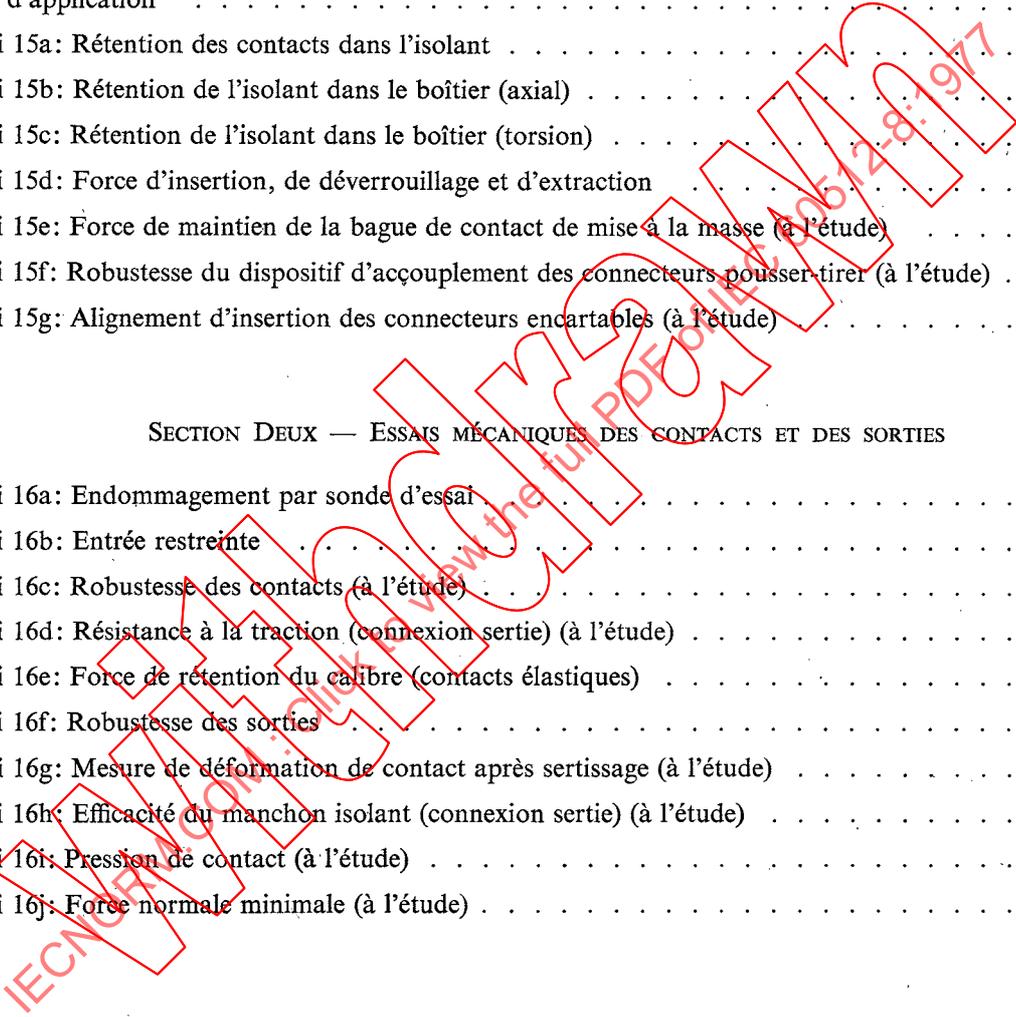
SECTION UN — ESSAIS MÉCANIQUES DES CONNECTEURS

Articles

Domaine d'application	10
1. Essai 15a: Rétention des contacts dans l'isolant	10
2. Essai 15b: Rétention de l'isolant dans le boîtier (axial)	12
3. Essai 15c: Rétention de l'isolant dans le boîtier (torsion)	14
4. Essai 15d: Force d'insertion, de déverrouillage et d'extraction	14
5. Essai 15e: Force de maintien de la bague de contact de mise à la masse (à l'étude)	16
6. Essai 15f: Robustesse du dispositif d'accouplement des connecteurs pousser-tirer (à l'étude)	16
7. Essai 15g: Alignement d'insertion des connecteurs encartables (à l'étude)	16

SECTION DEUX — ESSAIS MÉCANIQUES DES CONTACTS ET DES SORTIES

8. Essai 16a: Endommagement par sonde d'essai	18
9. Essai 16b: Entrée restreinte	20
10. Essai 16c: Robustesse des contacts (à l'étude)	22
11. Essai 16d: Résistance à la traction (connexion sertie) (à l'étude)	22
12. Essai 16e: Force de rétention du calibre (contacts élastiques)	22
13. Essai 16f: Robustesse des sorties	24
14. Essai 16g: Mesure de déformation de contact après sertissage (à l'étude)	24
15. Essai 16h: Efficacité du manchon isolant (connexion sertie) (à l'étude)	24
16. Essai 16i: Pression de contact (à l'étude)	24
17. Essai 16j: Force normale minimale (à l'étude)	24



CONTENTS

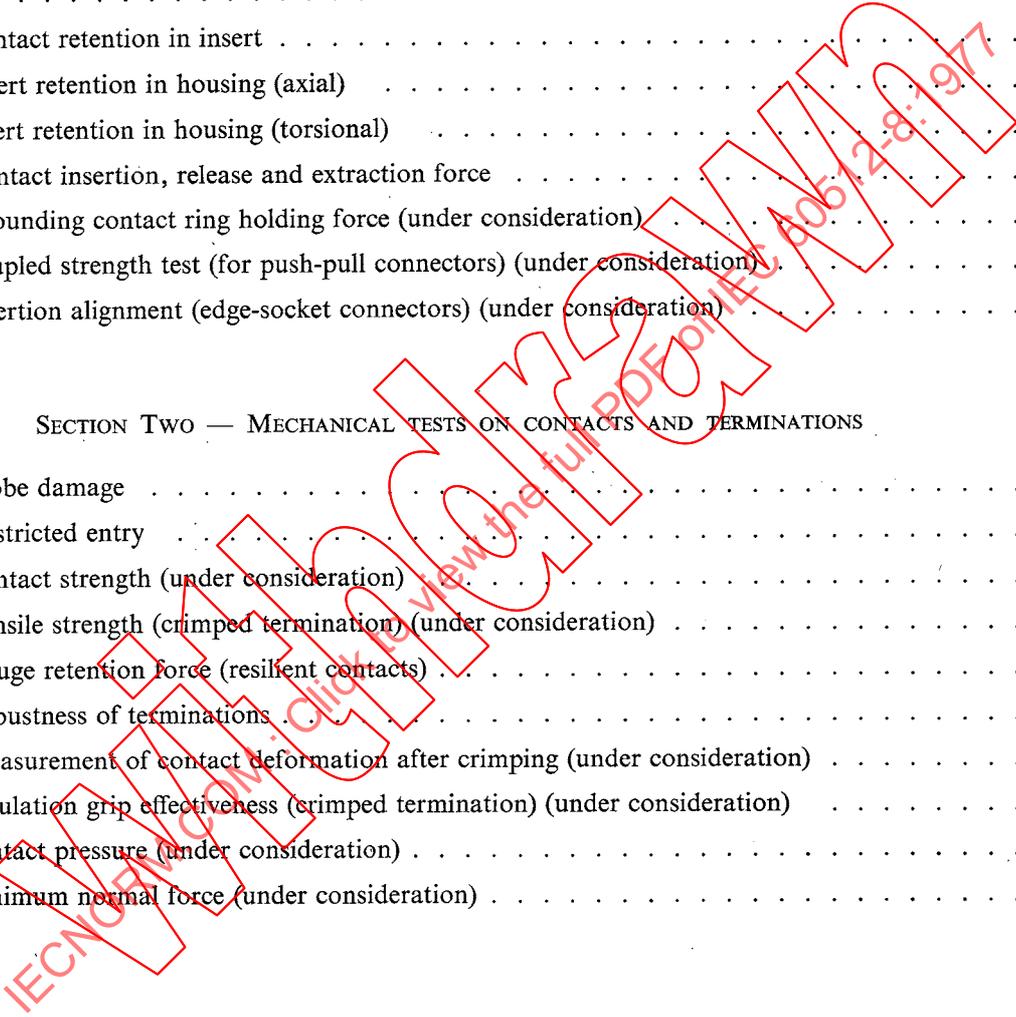
	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

SECTION ONE — CONNECTOR TESTS (MECHANICAL)

Clause		
Scope		11
1. Test 15a: Contact retention in insert		11
2. Test 15b: Insert retention in housing (axial)		13
3. Test 15c: Insert retention in housing (torsional)		15
4. Test 15d: Contact insertion, release and extraction force		15
5. Test 15e: Grounding contact ring holding force (under consideration)		17
6. Test 15f: Coupled strength test (for push-pull connectors) (under consideration)		17
7. Test 15g: Insertion alignment (edge-socket connectors) (under consideration)		17

SECTION TWO — MECHANICAL TESTS ON CONTACTS AND TERMINATIONS

8. Test 16a: Probe damage		19
9. Test 16b: Restricted entry		21
10. Test 16c: Contact strength (under consideration)		23
11. Test 16d: Tensile strength (crimped termination) (under consideration)		23
12. Test 16e: Gauge retention force (resilient contacts)		23
13. Test 16f: Robustness of terminations		25
14. Test 16g: Measurement of contact deformation after crimping (under consideration)		25
15. Test 16h: Insulation grip effectiveness (crimped termination) (under consideration)		25
16. Test 16i: Contact pressure (under consideration)		25
17. Test 16j: Minimum normal force (under consideration)		25



COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**COMPOSANTS ÉLECTROMÉCANIQUES POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES;
PROCÉDURES D'ESSAI DE BASE ET MÉTHODES DE MESURE**
Huitième partie: Essais mécaniques des connecteurs, des contacts et des sorties

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.

Elle constitue la huitième partie de la publication complète.

Elle doit être utilisée conjointement avec la première partie: Généralités, éditée comme Publication 512-1 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 la Publication 512-8 de la CEI remplacera les essais correspondants de la Publication 130-1 de la CEI.

Un projet pour l'essai 15a fut discuté lors de la réunion tenue à Londres en septembre 1973. A la suite de cette réunion, un projet, document 48(Bureau Central)143, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en août 1974.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'essai 15a:

Allemagne	Hongrie	Suède
Belgique	Israël	Suisse
Canada	Italie	Turquie
Danemark	Norvège	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Egypte	Pays-Bas	Yougoslavie
Espagne	Portugal	
Etats-Unis d'Amérique	Roumanie	
France	Royaume-Uni	

Un projet pour l'essai 15b fut discuté lors de la réunion tenue à Londres en septembre 1973. A la suite de cette réunion, un projet, document 48(Bureau Central)131, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en août 1974.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'essai 15b:

Allemagne	France	Suède
Belgique	Hongrie	Suisse
Canada	Italie	Turquie
Danemark	Norvège	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Egypte	Portugal	
Espagne	Roumanie	
Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

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

FOREWORD

- 1) The 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.

It forms Part 8 of the complete publication.

Part 1: General, with which this publication must be used, is issued as IEC Publication 512-1.

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

It is intended that IEC Publication 512-8 will supersede the corresponding tests in IEC Publication 130-1.

A draft of Test 15a was discussed at the meeting held in London in September 1973. As a result of this meeting, a draft, Document 48(Central Office)143, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in August 1974.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Test 15a:

Belgium	Italy	Turkey
Canada	Netherlands	Union of Soviet
Denmark	Norway	Socialist Republics
Egypt	Portugal	United Kingdom
France	Romania	United States of America
Germany	Spain	Yugoslavia
Hungary	Sweden	
Israel	Switzerland	

A draft of Test 15b was discussed at the meeting held in London in September 1973. As a result of this meeting, a draft, Document 48(Central Office)131, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in August 1974.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Test 15b:

Belgium	Italy	Turkey
Canada	Norway	Union of Soviet
Denmark	Portugal	Socialist Republics
Egypt	Romania	United Kingdom
France	Spain	United States of America
Germany	Sweden	
Hungary	Switzerland	

Un projet pour l'essai 15c fut discuté lors de la réunion tenue à Londres en septembre 1973. A la suite de cette réunion, un projet, document 48(Bureau Central)132, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en août 1974.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'essai 15c:

Allemagne	Hongrie	Suède
Belgique	Israël	Suisse
Canada	Italie	Turquie
Danemark	Norvège	Union des Républiques
Egypte	Pays-Bas	Socialistes Soviétiques
Espagne	Portugal	Yougoslavie
Etats-Unis d'Amérique	Roumanie	
France	Royaume-Uni	

Un projet pour l'essai 15d fut discuté lors de la réunion tenue à Londres en septembre 1973. A la suite de cette réunion, un projet, document 48(Bureau Central)133, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en août 1974.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'essai 15d:

Allemagne	Hongrie	Suède
Belgique	Israël	Suisse
Canada	Italie	Turquie
Danemark	Norvège	Union des Républiques
Egypte	Pays-Bas	Socialistes Soviétiques
Espagne	Portugal	Yougoslavie
Etats-Unis d'Amérique	Roumanie	
France	Royaume-Uni	

Un projet pour l'essai 16a fut discuté lors de la réunion tenue à La Haye en 1969. A la suite de cette réunion, un projet, document 48(Bureau Central)46, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1970. A la suite du vote, il a été publié sous la forme d'une recommandation de la CEI, qui fait partie de la Publication 130-1, Modification N° 2.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'essai 16a:

Allemagne	Iran	Tchécoslovaquie
Australie	Israël	Turquie
Autriche	Norvège	Union des Républiques
Belgique	Pays-Bas	Socialistes Soviétiques
Canada	Royaume-Uni	Yougoslavie
Danemark	Suède	
France	Suisse	

Un projet pour l'essai 16b fut discuté lors de la réunion tenue à Leningrad en 1971. A la suite de cette réunion, un projet, document 48(Bureau Central)94, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1972.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'essai 16b:

Australie	Italie	Suisse
Autriche	Japon	Tchécoslovaquie
Belgique	Norvège	Turquie
Canada	Pays-Bas	Union des Républiques
Danemark	Portugal	Socialistes Soviétiques
France	Royaume-Uni	Yougoslavie
Israël	Suède	

Un projet pour l'essai 16e fut discuté lors de la réunion tenue à Leningrad en 1971. A la suite de cette réunion, un projet modifié, document 48(Bureau Central)87, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1972.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'essai 16e:

Allemagne	Finlande	Portugal
Australie	France	Roumanie
Autriche	Hongrie	Suède
Belgique	Israël	Suisse
Canada	Italie	Turquie
Danemark	Japon	Union des Républiques
Etats-Unis d'Amérique	Norvège	Socialistes Soviétiques

A draft of Test 15c was discussed at the meeting held in London in September 1973. As a result of this meeting, a draft, Document 48(Central Office)132, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in August 1974.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Test 15c:

Belgium	Italy	Turkey
Canada	Netherlands	Union of Soviet
Denmark	Norway	Socialist Republics
Egypt	Portugal	United Kingdom
France	Romania	United States of America
Germany	Spain	Yugoslavia
Hungary	Sweden	
Israel	Switzerland	

A draft of Test 15d was discussed at the meeting held in London in September 1973. As a result of this meeting, a draft, Document 48(Central Office)133, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in August 1974.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Test 15d:

Belgium	Italy	Turkey
Canada	Netherlands	Union of Soviet
Denmark	Norway	Socialist Republics
Egypt	Portugal	United Kingdom
France	Romania	United States of America
Germany	Spain	Yugoslavia
Hungary	Sweden	
Israel	Switzerland	

A draft of Test 16a was discussed at the meeting held in The Hague in 1969. As a result of this meeting, a draft, Document 48B(Central Office)46, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1970. As a result of the voting, it had been published as an IEC recommendation as a part of Publication 130-1, Amendment No. 2.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Test 16a:

Australia	Germany	Turkey
Austria	Iran	Union of Soviet
Belgium	Israel	Socialist Republics
Canada	Netherlands	United Kingdom
Czechoslovakia	Norway	Yugoslavia
Denmark	Sweden	
France	Switzerland	

A draft of Test 16b was discussed at the meeting held in Leningrad in 1971. As a result of this meeting, a draft, Document 48(Central Office)94, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1972.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Test 16b:

Australia	Israel	Switzerland
Austria	Italy	Turkey
Belgium	Japan	Union of Soviet
Canada	Netherlands	Socialist Republics
Czechoslovakia	Norway	United Kingdom
Denmark	Portugal	Yugoslavia
France	Sweden	

A draft of Test 16e was discussed at the meeting held in Leningrad in 1971. As a result of this meeting, an amended draft, Document 48(Central Office)87, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1972.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Test 16e:

Australia	Germany	Romania
Austria	Hungary	Sweden
Belgium	Israel	Switzerland
Canada	Italy	Turkey
Denmark	Japan	Union of Soviet
Finland	Norway	Socialist Republics
France	Portugal	United States of America

Un projet pour l'essai 16f fut discuté lors de la réunion tenue à Londres en septembre 1973. A la suite de cette réunion, un projet, document 48(Bureau Central)128, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en août 1974.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'essai 16f:

Allemagne	France	Suède
Argentine	Israël	Suisse
Belgique	Italie	Turquie
Canada	Norvège	Union des Républiques
Danemark	Pays-Bas	Socialistes Soviétiques
Egypte	Portugal	Yougoslavie
Espagne	Roumanie	
Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications N^{os} 68-2-21: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais — Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation.

512-2: 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.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60512-2-1971

Withdrawing

A draft of Test 16f was discussed at the meeting held in London in September 1973. As a result of this meeting, a draft, Document 48(Central Office)128, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in August 1974.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Test 16f:

Argentina	Italy	Turkey
Belgium	Netherlands	Union of Soviet
Canada	Norway	Socialist Republics
Denmark	Portugal	United Kingdom
Egypt	Romania	United States of America
France	Spain	Yugoslavia
Germany	Sweden	
Israel	Switzerland	

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 68-2-21: Basic Environmental Testing Procedures, Part 2: Tests — Test U: Robustness of Terminations and Integral Mounting Devices.

512-2: 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.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60512-2:1977

Withdrawing

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

Huitième partie: Essais mécaniques des connecteurs, des contacts et des sorties

SECTION UN — ESSAIS MÉCANIQUES DES CONNECTEURS

Domaine d'application

Les essais contenus dans la présente publication doivent être utilisés, lorsque la feuille 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 feuille particulière le spécifie.

1. Essai 15a: Rétention des contacts dans l'isolant

1.1 *Objet*

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

1.2 *Préparation du spécimen*

Le spécimen doit être constitué d'un composant et de ses contacts installés en accord avec la feuille particulière.

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

1.3 *Méthode d'essai*

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

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

Le mouvement du contact doit seulement être mesuré une fois que le contact a été logé dans le système de rétention. On indiquera dans la feuille particulière les valeurs maximales permises pour le déplacement axial des contacts par rapport au bloc isolant. Ces valeurs y seront indiquées pour deux conditions différentes: pendant que la force est appliquée, et après que la force aura été éliminée.

1.4 *Mesures finales*

Le spécimen sera examiné visuellement (essai 1a de la Publication 512-2 de la CEI: 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).

* *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'études 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'études correspondant.

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

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

SECTION ONE — CONNECTOR TESTS (MECHANICAL)

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.

1. Test 15a: Contact retention in insert

1.1 Object

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

1.2 Preparation of the specimen

The specimen shall consist of a component with all contacts installed according to the detail specification.

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

1.3 Test method

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

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

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

1.4 Final measurements

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

* *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.

1.5 Conditions requises

L'importance du déplacement axial des contacts par rapport à l'isolant, lorsque la force est appliquée et lorsqu'elle ne l'est plus, ne doit pas dépasser la grandeur spécifiée, et on ne doit constater aucune détérioration ni desserrage de pièces qui nuisent au fonctionnement du composant.

1.6 Détails à spécifier

Quand cet essai est requis par la feuille particulière, les détails suivants doivent être spécifiés:

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

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

2.1 Objet

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

2.2 Préparation du spécimen

Le spécimen sera préparé et monté en accord avec la feuille particulière.

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

2.3 Méthode d'essai

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

Attention. — Quand on utilise la pression d'air, il y a danger que les contacts et (ou) les isolants soient éjectés à grande vitesse.

2.4 Mesures finales

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

2.5 Conditions requises

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

2.6 Détails à spécifier

Quand cet essai est requis par la feuille particulière, les détails suivants doivent être spécifiés:

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

1.5 Requirements

The amount of axial displacement of the contacts in relation to the insert, while the force is applied and after the force is removed, shall not exceed the amount specified and there shall be no damage to or loosening of parts such as would impair the operation of the component.

1.6 Details to be specified

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

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

2. Test 15b: Insert retention in housing (axial)

2.1 Object

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

2.2 Preparation of the specimen

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

Cable fittings and accessories shall not be fitted.

2.3 Test method

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

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

2.4 Final measurements

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

2.5 Requirements

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

2.6 Details to be specified

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

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

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

3.1 *Objet*

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

3.2 *Préparation du spécimen*

Le spécimen sera préparé et monté en accord avec la feuille particulière.

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

3.3 *Méthode d'essai*

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

3.4 *Mesures finales*

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

3.5 *Conditions requises*

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

3.6 *Détails à spécifier*

Quand cet essai est requis par la feuille particulière, les détails suivants doivent être spécifiés:

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

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

4.1 *Objet*

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

4.2 *Préparation du spécimen*

Le spécimen doit être constitué d'un composant et de ses contacts. Tous les contacts seront câblés avec du câble (fil) comme indiqué dans la feuille particulière. Tous les contacts seront installés, exceptés ceux qui servent à l'essai.

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

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

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

3. Test 15c: Insert retention in housing (torsional)

3.1 Object

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

3.2 Preparation of the specimen

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

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

3.3 Test method

With the housing of the component securely clamped, a specified torque shall be applied to the insert by a suitable test fixture. The torque shall be increased steadily at a rate of approximately 0.50 Nm/s up to the specified value and held for 1 min.

3.4 Final measurements

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

3.5 Requirements

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

3.6 Details to be specified

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

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

4. Test 15d: Contact insertion, release and extraction force

4.1 Object

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

4.2 Preparation of the specimen

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

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

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

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

4.3 *Equipement d'essai*

L'équipement d'essai doit se composer:

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

4.4 *Méthode d'essai*

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

4.4.1 *Force d'insertion*

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

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

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

4.4.2 *Force de déverrouillage et d'extraction*

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

L'outil d'extraction sera engagé de la manière normale de façon à déverrouiller le contact et en maintenant un alignement axial. La force de déverrouillage n'excédera pas celle mentionnée dans la feuille particulière.

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

4.5 *Mesures finales*

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

4.6 *Conditions requises*

On ne doit constater aucun dommage qui nuise au fonctionnement normal.

4.7 *Détails à spécifier*

Quand cet essai est requis par la feuille particulière, les détails suivants doivent être spécifiés:

- a) préparation, montage et câblage du spécimen;
- b) outils d'insertion et d'extraction appropriés;
- c) forces maximales d'insertion, de déverrouillage et d'extraction; et
- d) toute dérogation aux conditions d'essai normalisées.

5. **Essai 15e: Force de maintien de la bague de contact de mise à la masse**

A l'étude.

6. **Essai 15f: Robustesse du dispositif d'accouplement des connecteurs pousser-tirer**

A l'étude.

7. **Essai 15g: Alignement d'insertion des connecteurs encartables**

A l'étude.

4.3 *Test equipment*

The test equipment shall consist of:

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

4.4 *Test method*

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

4.4.1 *Insertion force*

The insertion force shall be measured by suitable means.

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

Ascertain that the contacts are correctly inserted and locked.

4.4.2 *Release and extraction force*

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

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

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

4.5 *Final measurements*

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

4.6 *Requirements*

There shall be no damage that would impair normal operation.

4.7 *Details to be specified*

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

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

5. **Test 15e: Grounding contact ring holding force**

Under consideration.

6. **Test 15f: Coupled strength test (for push-pull connectors)**

Under consideration.

7. **Test 15g: Insertion alignment (edge-socket connectors)**

Under consideration.

SECTION DEUX — ESSAIS MÉCANIQUES DES CONTACTS ET DES SORTIES

8. Essai 16a: Endommagement par sonde d'essai

8.1 *Domaine d'application*

Cet essai est limité aux contacts femelles ayant un système élastique assurant le contact.

8.2 *Objet*

Cet essai a pour objet de vérifier que le système élastique assurant le contact électrique n'est pas détérioré par l'insertion d'une sonde d'essai.

8.3 *Conditions d'essai*

Le contact femelle sera monté dans le corps isolant d'un connecteur approprié et verrouillé pour empêcher sa rotation dans le corps isolant pendant l'essai.

8.4 *Conditions requises par la sonde d'essai*

La sonde d'essai doit être conforme aux prescriptions suivantes:

- a) diamètre égal au diamètre maximal du contact mâle réel utilisé par le connecteur, majoré de 0,13 mm (0,005 in) pour les contacts mâles réels ayant un diamètre supérieur à 0,89 mm (0,035 in) et de 0,076 mm (0,003 in) pour les contacts mâles réels ayant un diamètre inférieur à 0,89 mm (0,035 in);
- b) extrémité de la sonde d'essai de forme sphérique; et
- c) en acier trempé et ayant une surface polie.

8.5 *Méthode d'essai*

Une sonde d'essai ayant les dimensions décrites au paragraphe 8.4 est insérée dans le contact femelle à une profondeur de $3/4 A$ (voir la figure 1, page 20). L'axe du contact femelle est maintenu horizontal pendant l'essai. La sonde est assemblée à un dispositif d'essai permettant d'appliquer au contact femelle un moment de valeur constante. Ce dispositif étant libre et non supporté, on fera tourner lentement le connecteur d'un angle de 360° autour de son axe longitudinal, de manière que la force soit appliquée uniformément par l'extrémité de la sonde sur toute la surface interne du contact femelle.

On répétera cette opération avec la sonde insérée à une profondeur de $1/2 A$ et ensuite $1/4 A$ (voir la figure 1).

8.6 *Conditions requises d'essai*

Après cet essai, le contact femelle devra remplir de manière satisfaisante les prescriptions de la force de rétention du calibre spécifiées dans l'essai 16e (article 12).

8.7 *Détails à spécifier*

Quand cet essai est requis par la feuille particulière, les détails suivants doivent être spécifiés:

- a) dimension A: profondeur minimale de l'alésage du contact femelle, mesurée à partir de la face dure de l'isolant;
- b) forme et dimensions de la sonde d'essai;
- c) valeur du moment à appliquer; et
- d) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

SECTION TWO — MECHANICAL TESTS ON CONTACTS AND TERMINATIONS

8. Test 16a: Probe damage

8.1 Scope

This test is limited to female contacts having an elastic system ensuring the contact.

8.2 Object

The object of this test is to verify that the elastic system ensuring the contact will not be subject to deterioration in cases of insertion of a test probe.

8.3 Test conditions

The female contact shall be embedded in the appropriate connector insert and locked to prevent its rotation in the insert during the test.

8.4 Requirements for the test pin

The test pin shall conform to the following requirements:

- a) the diameter shall be equal to the maximum diameter of the actual pin of the connector increased by 0.13 mm (0.005 in) for actual pin diameters greater than 0.89 mm (0.035 in) and by 0.076 mm (0.003 in) for actual pin diameters less than 0.89 mm (0.035 in);
- b) the pin shall have a spherical end; and
- c) it shall be made of hardened steel and shall have a polished surface.

8.5 Test method

A test pin, of dimensions specified in Sub-clause 8.4, is inserted into the female contact to a depth of $3/4 A$ (see Figure 1, page 21). The axis of the female contact is kept horizontal during the test. The test pin is held by a test device enabling a constant bending moment to be applied to the female contact. With this device free and unsupported, the connector is rotated slowly through 360° about its longitudinal axis in such a way that the force is applied uniformly over the entire internal surface of the female contact with the extremity of the test pin.

This operation is repeated with the test pin inserted to a depth $1/2 A$ and then to a depth $1/4 A$ (see Figure 1).

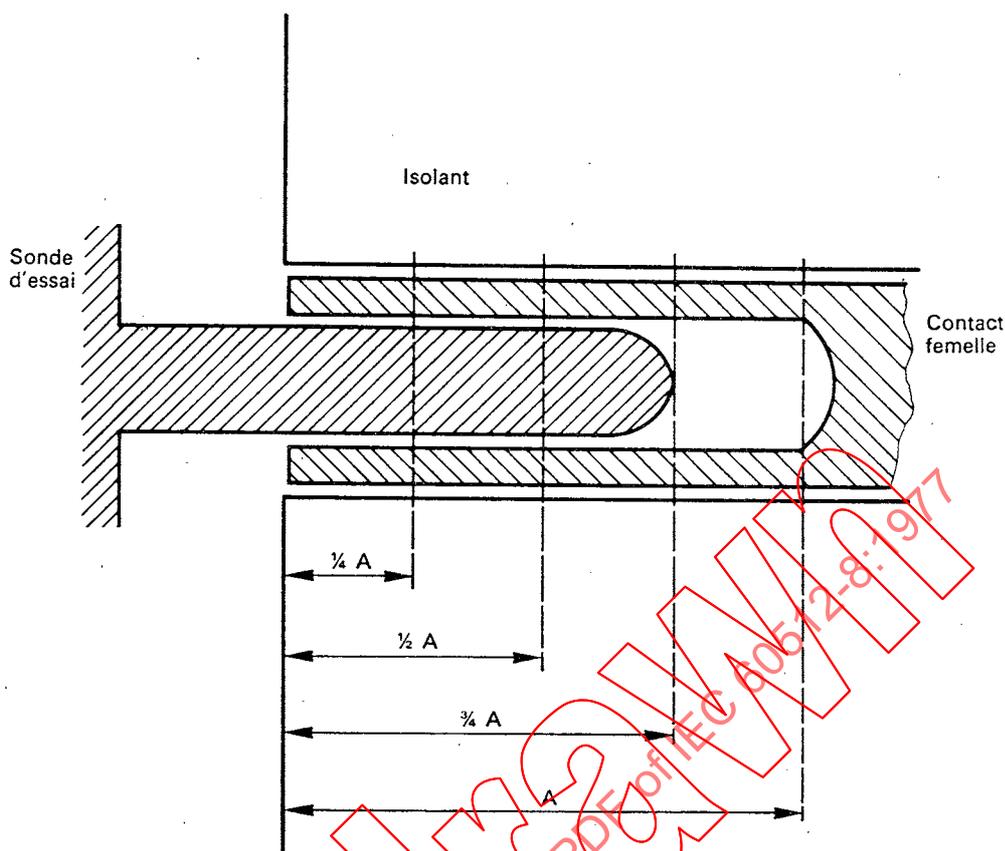
8.6 Test requirements

After this test, the female contact shall fulfil the gauge retention force requirements specified in Test 16e (Clause 12).

8.7 Details to be specified

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

- a) dimension A: minimum depth of female contact bore, measured from the hard face of the insert;
- b) shape and dimensions of the test pin;
- c) value of the moment to be applied; and
- d) any deviation from the standard test method.



Notes 1. — A = distance entre la face avant de l'isolant contenant le contact femelle et le fond de l'alésage du contact femelle, la courbure du fond du contact femelle étant exclue.

2. — Des entretoises de longueur et de profil convenables peuvent être engagées sur la sonde d'essai afin d'obtenir les profondeurs de pénétration dans le contact femelle, spécifiées pour les deuxième et troisième essais.

FIG. 1. — Coupe transversale de l'insertion de la sonde d'essai.

9. Essai 16b: Entrée restreinte

9.1 *Domaine d'application*

Cet essai est limité aux contacts femelles du type à entrée restreinte.

9.2 *Objet*

L'objet de cet essai est de vérifier qu'une broche surdimensionnée ne peut être introduite dans le contact femelle.

9.3 *Méthode d'essai*

On doit utiliser une broche d'essai ayant des dimensions spécifiées.

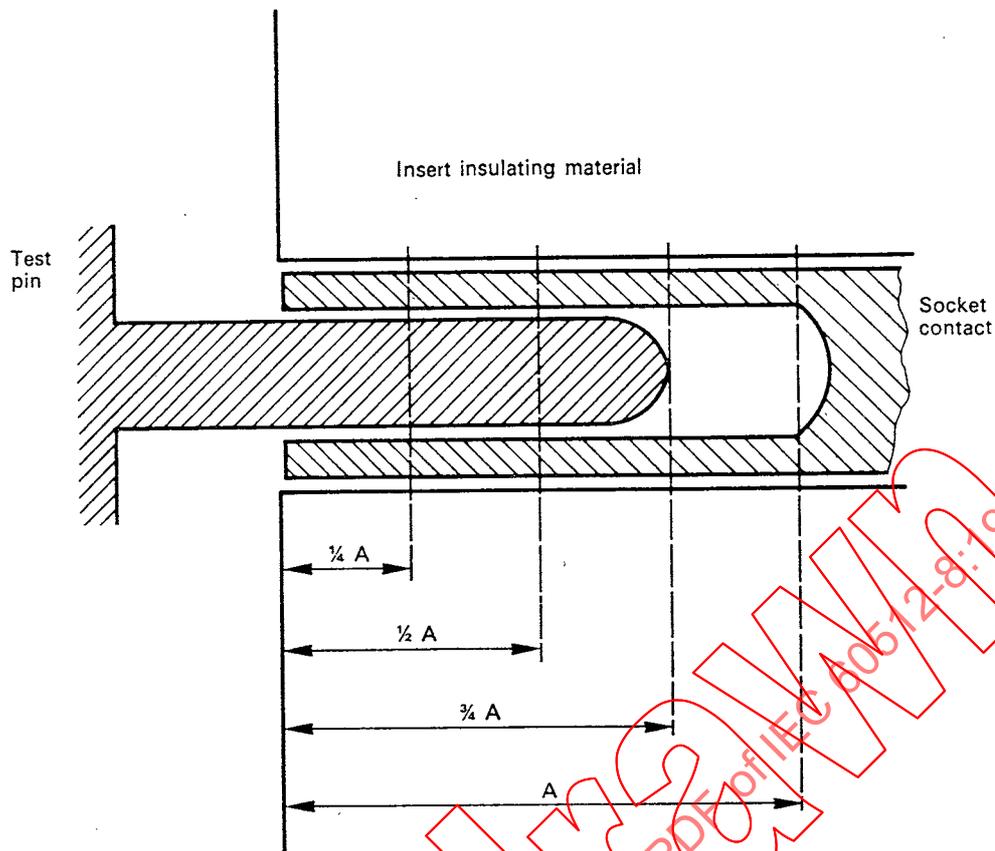
9.4 *Conditions requises d'essai*

La broche d'essai ne doit pas entrer dans le contact.

9.5 *Détails à spécifier*

Quand cet essai est requis par la feuille particulière, les détails suivants doivent être spécifiés:

- a) détails de la broche d'essai;
- b) force à appliquer; et
- c) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.



- Notes 1. — A = depth from front end of female contact insert face to bottom of female contact bore, excluding curvature at the bottom of the bore.
2. — Spacers of suitable length and profile may be fitted over the test pin to achieve the specified depth of penetration into the female contact during the second and third tests.

FIG. 1. — Cross-section of test pin insertion.

9. Test 16b: Restricted entry

9.1 Scope

This test is limited to female contacts classed as restricted entry types.

9.2 Object

The object of this test is to verify that an oversize pin cannot be inserted into the female contact.

9.3 Test method

A test gauge of specified dimensions shall be applied.

9.4 Test requirements

The test gauge shall not enter the contact.

9.5 Details to be specified

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

- a) details of the test gauge;
- b) force to be applied; and
- c) any deviation from the standard test method.

10. Essai 16c: Robustesse des contacts

A l'étude.

11. Essai 16d: Résistance à la traction (connexion sertie)

A l'étude.

12. Essai 16e: Force de rétention du calibre (contacts élastiques)

12.1 *Domaine d'application*

Quand il est prescrit par la feuille particulière, cet essai sera effectué sur les contacts individuels élastiques des composants du domaine d'activité du Comité d'Etudes N° 48 *. Il peut également s'appliquer à d'autres dispositifs ayant des contacts élastiques, lorsque cela est prescrit par la feuille particulière.

12.2 *Objet*

L'objet de cet essai est de spécifier une méthode normalisée pour mesurer la force de rétention des contacts élastiques au moyen de calibres.

12.3 *Prescriptions générales*

Les dimensions et les poids des calibres à utiliser seront spécifiés par la feuille particulière.

12.4 *Méthodes d'essai*

12.4.1 *Méthode A, utilisant des calibres individuels*

a) *Contacts femelles*

Chaque contact à essayer subira trois insertions et extractions avec le calibre maximal, après lesquelles le calibre minimal de force de rétention appropriée sera utilisé.

b) *Contacts mâles*

Chaque contact à essayer subira trois insertions et extractions avec le calibre minimal, après lesquelles le calibre maximal de force de rétention appropriée sera utilisé.

12.4.2 *Méthode B, utilisant des calibres multiples*

a) Le composant sera inséré et extrait trois fois de son mandrin de calibrage.

b) Le calibre individuel de force de rétention de contact sera appliqué à chacun des contacts à essayer.

12.5 *Conditions requises d'essai*

Les contacts ainsi essayés supporteront le poids du calibre de force de rétention. Cette force sera dirigée verticalement et vers le bas.

12.6 *Détails à spécifier*

Quand cet essai est requis par la feuille particulière, les détails suivants doivent être spécifiés:

- a) méthode de montage et de préparation des spécimens, c'est-à-dire si les contacts doivent être connectés, etc.;
- b) le nombre de cycles, avec le mandrin de calibrage, si autre que trois;
- c) le nombre de contacts à essayer;
- d) les détails des calibres et dispositifs d'essai à utiliser; et
- e) toute dérogation à la méthode d'essai normalisée.

* Concernant le domaine d'activité du CE 48, voir la note en bas de page 10.