

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 512-2

Première édition — First edition

1976

**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**

**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**



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 la page 3 de la couverture, qui énumère 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 the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 512-2

Première édition — First edition

1976

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

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



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 — EXAMEN GÉNÉRAL

Domaine d'application	10
---------------------------------	----

Articles

1. Essai 1a: Examen visuel	10
2. Essai 1b: Examen de dimension et masse	12

SECTION DEUX — ESSAIS DE CONTINUITÉ ÉLECTRIQUE ET DE RÉSISTANCE DE CONTACT

3. Essai 2a: Résistance de contact — Méthode au niveau des millivolts	14
4. Essai 2b: Résistance de contact — Méthode du courant d'essai spécifié	18
5. Essai 2c: Variation de la résistance de contact	20
6. Essai 2d: Continuité électrique au niveau des microvolts (à l'étude)	22
7. Essai 2e: Discontinuité des contacts dans la gamme des microsecondes (à l'étude)	22
8. Essai 2f: Continuité électrique du boîtier (coquille)	22
9. Essai 2g: Stabilité de résistance de contact (à l'étude)	22

SECTION TROIS — ESSAIS D'ISOLEMENT

10. Essai 3a: Résistance d'isolement	24
--	----

SECTION QUATRE — ESSAIS DE CONTRAINTE DIÉLECTRIQUE

11. Essai 4a: Tension de tenue	26
12. Essai 4b: Décharges partielles	28
13. Essai 4c: Tension de tenue pour fûts préisolés de sertissage (à l'étude)	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

SECTION ONE — GENERAL EXAMINATION

Scope	11
-----------------	----

Clause

1. Test 1a: Visual examination	11
2. Test 1b: Examination of dimension and mass	13

SECTION TWO — ELECTRICAL CONTINUITY AND CONTACT RESISTANCE TESTS

3. Test 2a: Contact resistance — Millivolt level method	15
4. Test 2b: Contact resistance — Specified test current method	19
5. Test 2c: Contact resistance variation	21
6. Test 2d: Circuit continuity at microvolt level (under consideration)	23
7. Test 2e: Contact disturbance in the microsecond range (under consideration)	23
8. Test 2f: Housing (shell) electrical continuity	23
9. Test 2g: Stability of contact resistance (under consideration)	23

SECTION THREE — INSULATION TESTS

10. Test 3a: Insulation resistance	25
--	----

SECTION FOUR — VOLTAGE STRESS TESTS

11. Test 4a: Voltage proof	27
12. Test 4b: Partial discharge	29
13. Test 4c: Voltage proof of pre-insulated crimp barrel (under consideration)	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**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**

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 publication a été établie par le Comité d'Etudes N° 48 de la CEI: Composants électromécaniques pour équipements électroniques.

Elle constitue la deuxième 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 512-2 de la CEI remplace les essais correspondants de la Publication 130-1 de la CEI.

Un projet pour l'essai 1a fut discuté lors de la réunion tenue à Londres en septembre 1973. A la suite de cette réunion, un projet, document 48(Bureau Central)135, 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 1a:

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

Un projet pour l'essai 2a fut discuté lors de la réunion tenue à Leningrad en septembre 1971. A la suite de cette réunion, un projet, document 48(Bureau Central)95, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1972. Le document 48(Bureau Central)150 fut ensuite soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en août 1974 et suivi d'un rectificatif, document 48(Bureau Central)150A, en octobre 1974.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'essai 2a:

Allemagne	Finlande	Suède
Autriche	France	Suisse
Belgique	Hongrie	Turquie
Canada	Norvège	Union des Républiques
Danemark	Pays-Bas	Socialistes Soviétiques
Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni	Yougoslavie

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**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**

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 publication has been prepared by IEC Technical Committee No. 48, Electromechanical Components for Electronic Equipment.

It forms Part 2 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 512-2 will supersede the corresponding tests in IEC Publication 130-1.

A draft proposing Test 1a was discussed at the meeting held in London in September 1973. As a result of this meeting, a draft, Document 48(Central Office)135, 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 1a:

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

A draft proposing Test 2a was discussed at the meeting held in Leningrad in September 1971. As a result of this meeting, a draft, Document 48(Central Office)95, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1972. Following this, a Document 48(Central Office)150 was submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in August 1974 and followed by a corrigendum, Document 48(Central Office)150A, in October 1974.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Test 2a:

Austria	Germany	Turkey
Belgium	Hungary	Union of Soviet
Canada	Netherlands	Socialist Republics
Denmark	Norway	United Kingdom
Finland	Sweden	United States of America
France	Switzerland	Yugoslavia

Un projet pour l'essai 2b fut discuté lors de la réunion tenue à Leningrad en septembre 1971. A la suite de cette réunion, un projet, document 48(Bureau Central)96, 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 2b:

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

Un projet pour l'essai 2c fut discuté lors de la réunion tenue à Leningrad en septembre 1971. A la suite de cette réunion, un projet, document 48(Bureau Central)88, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1972. Le document 48(Bureau Central)129 fut ensuite soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en juillet 1974.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'essai 2c:

Allemagne	Finlande	Roumanie
Autriche	France	Royaume-Uni
Belgique	Hongrie	Suède
Canada	Italie	Suisse
Danemark	Norvège	Turquie
Etats-Unis d'Amérique	Pays-Bas	Yougoslavie

Un projet pour l'essai 2f fut discuté lors de la réunion tenue à Leningrad en septembre 1971. A la suite de cette réunion, un projet, document 48(Bureau Central)89, 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 2f:

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

Un projet pour l'essai 3a fut discuté lors de la réunion tenue à Leningrad en septembre 1971. A la suite de cette réunion, un projet, document 48(Bureau Central)90, 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 3a:

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

Des projets pour les essais 4a et 4b furent discutés lors des réunions tenues à Leningrad en septembre 1971 et à Londres en septembre 1973. A la suite de ces réunions, les projets furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois comme suit.

Le document 48(Bureau Central)91: Essai 4a, fut soumis en avril 1972 et les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de sa publication:

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

A draft proposing Test 2b was discussed at the meeting held in Leningrad in September 1971. As a result of this meeting, a draft, Document 48(Central Office)96, 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 2b:

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

A draft proposing Test 2c was discussed at the meeting held in Leningrad in September 1971. As a result of this meeting, a draft, Document 48(Central Office)88, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1972. Following this, Document 48(Central Office)129 was submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in July 1974.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Test 2c:

Austria	Germany	Sweden
Belgium	Hungary	Switzerland
Canada	Italy	Turkey
Denmark	Netherlands	United Kingdom
Finland	Norway	United States of America
France	Romania	Yugoslavia

A draft proposing Test 2f was discussed at the meeting held in Leningrad in September 1971. As a result of this meeting, a draft, Document 48(Central Office)89, 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 2f:

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

A draft proposing Test 3a was discussed at the meeting held in Leningrad in September 1971. As a result of this meeting, a draft, Document 48(Central Office)90, 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 3a:

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

Drafts proposing Tests 4a and 4b were discussed at the meetings held in Leningrad in September 1971 and in London in September 1973. As a result of these meetings, the drafts were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule as follows.

Document 48(Central Office)91: Test 4a, was submitted in April 1972 with the following countries voting explicitly in favour of publication:

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

Le document 48(Bureau Central)136: Essai 4b, fut soumis en février 1975 et les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de sa publication:

Allemagne
Belgique
Canada
Danemark
Egypte
Espagne
Etats-Unis d'Amérique
France

Hongrie
Israël
Italie
Norvège
Pays-Bas
Portugal
Roumanie

Royaume-Uni
Suède
Suisse
Turquie
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques
Yougoslavie

Autre publication de la CEI citée dans la présente publication:

Publication N° 270: Mesure des décharges partielles.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60512-2-1976

Document 48(Central Office)136: Test 4b, was submitted in February 1975 with the following countries voting explicitly in favour of publication:

Belgium
Canada
Denmark
Egypt
France
Germany
Hungary
Israel

Italy
Netherlands
Norway
Portugal
Romania
Spain
Sweden

Switzerland
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom
United States of America
Yugoslavia

Other IEC publication quoted in this publication:

Publication No. 270: Partial Discharge Measurements.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60512-2:1976

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

Deuxième partie: Examen général, essais de continuité électrique et de résistance de contact, essais d'isolement et essais de contrainte diélectrique

SECTION UN — EXAMEN GÉNÉRAL

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 1a: Examen visuel

1.1 Objet

L'objet de cet essai est de définir des méthodes normalisées pour l'examen visuel des composants électromécaniques du domaine d'activité du Comité d'Etudes N° 48.

1.2 Généralités

L'examen visuel vérifie la conformité de l'identité, de l'apparence, de la qualité du travail et du fini par rapport à la feuille particulière. Des instruments d'optique, spécifiés au paragraphe 1.4, doivent être utilisés quand ils sont spécifiés par la feuille particulière.

L'examen visuel est, dans une certaine mesure, une méthode subjective. Il faut prendre soin de prononcer un jugement impartial. Il faut soigneusement analyser les défauts, les dérogations à une norme donnée, ou les changements dus à la contrainte, et les évaluer en fonction de leur importance ou de leurs effets.

1.3 Caractéristiques à examiner

Les caractéristiques suivantes doivent être examinées:

- a) qualité du travail et fini;
- b) marquage;
- c) matériaux;
- d) fini de la surface, par exemple:
 - traces de corrosion,
 - couleur (comparaison à des couleurs normalisées appropriées ou à des échantillons normalisés),
 - degré de brillant (comparaison à un étalon approprié, par exemple échelle de Boll ou échantillon),
 - rugosité, sillons, ondulations, égratignures, rainures, trous, pores, dépressions, protubérances, écailles, fissures, bavures, éclats, etc.,
 - matière étrangère dans le produit et à sa surface;

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

SECTION ONE — GENERAL EXAMINATION

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 1a: Visual examination

1.1 Object

The object of this test is to detail standard methods for the visual examination of electromechanical components within the scope of Technical Committee No. 48.

1.2 General

The visual examination checks identification, appearance, workmanship and finish of an item against the relevant specification. Optical aids, as specified in Sub-clause 1.4, should be used when specified by the detail specification.

The visual examination is to a certain extent a subjective method. Care must be taken to come to a fair judgement. Defects, deviations from a given standard or changes due to stresses must be carefully differentiated according to their importance or significance.

1.3 Features to be examined

The following features shall be examined:

- a) workmanship and finish;
- b) marking;
- c) materials;
- d) surface finish, e.g.:
 - traces of corrosion,
 - colour (comparison with applicable colour standards or samples),
 - degree of lustre (comparison with applicable standard, e.g. Boll's scale or sample),
 - roughness, grooves, waves, scratches, furrows, holes, pores, depressions, crests, scales, cracks, burrs, flash, etc.,
 - foreign material in and on the surface;

* *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.

- e) conditions internes des matériaux translucides (par exemple cavités, inclusions gazeuses et lignes de moulage, y compris les inclusions de matières étrangères);
- f) présence et zone d'application d'un lubrifiant dans la mesure où l'on peut s'en assurer visuellement;
- g) pièces desserrées ou séparées (spécialement après un effort).

1.4 *Méthode d'examen visuel*

L'examen visuel doit être effectué par l'une des méthodes suivantes:

- a) à l'œil nu (force normale de vision, perception normale de couleur, à la distance de vision la plus favorable et avec un éclairage convenable); ou
- b) avec une loupe, si spécifié.

En ce qui concerne cette norme, les méthodes spéciales, telles que l'utilisation de lumière polarisée (pour l'observation des tensions internes dans les matériaux) ou d'autres indicateurs (pour l'observation des fissures ou des pores à l'intérieur des matériaux), ne sont pas permises à moins d'être explicitement requises par la feuille particulière.

1.5 *Détails à spécifier*

- a) détails à examiner;
- b) caractéristiques à vérifier;
- c) limites de non-conformité;
- d) puissance de la loupe, si elle est spécifiée; et
- e) toute dérogation à la méthode normale d'essai.

2. **Essai 1b: Examen de dimension et masse**

2.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour vérifier les dimensions et la masse des composants électromécaniques du domaine d'activité du Comité d'Etudes N° 48 *.

2.2 *Généralités*

L'examen dimensionnel et la vérification de masse sont des mesures effectuées sur les composants pour vérifier leur conformité à la spécification. On utilisera des outillages et appareils de mesure appropriés.

2.3 *Caractéristiques à vérifier*

2.3.1 *Dimensions d'encombrement*

Les dimensions doivent être vérifiées et être conformes aux dessins d'encombrement de la feuille particulière.

2.3.2 *Masse*

La masse doit être vérifiée et être conforme à la feuille particulière.

2.3.3 *Distances de claquage et lignes de fuite*

Les distances de claquage et lignes de fuite doivent être vérifiées si la feuille particulière le précise. La distance doit être conforme au guide qui se trouve dans les documents de prescriptions générales appropriées.

2.3.4 *Détail des dimensions*

Si la feuille particulière le précise, des dimensions détaillées des composants soumis doivent être vérifiées et être conformes aux dessins correspondants.

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

- e) internal conditions of translucent materials (e.g. cavities, gaseous inclusions and flow lines, including inclusions of foreign matter);
- f) condition and location of a lubricant (as far as can be visually ascertained);
- g) loosened and detached parts (especially after stress).

1.4 *Method of visual examination*

The visual examination shall be carried out by one of the following methods:

- a) with the naked eye (normal strength of vision, normal colour perception, at the most favorable viewing distance and with suitable illumination); or
- b) with magnifiers, if specified.

For the purpose of this standard, special methods, e.g. using polarized light (for observing internal tensions in materials) or other indicators (for observing internal material cracks or pores), are not permitted unless explicitly required by the detail specification.

1.5 *Details to be specified*

- a) details to be examined;
- b) features to be checked;
- c) deficiency criteria;
- d) power of magnifier, if specified; and
- e) any deviation from the standard test method.

2. **Test 1b: Examination of dimension and mass**

2.1 *Object*

The object of this test is to detail a standard method to check the dimensions and mass of electromechanical components within the scope of Technical Committee No. 48. *

2.2 *General*

The dimensional examination and checking of mass are measurements made on the actual parts with the aid of suitable measuring tools and measuring equipment against the relevant specification.

2.3 *Features to be checked*

2.3.1 *Outline dimensions*

Dimensions shall be checked and shall comply with the outline drawings of the detail specification.

2.3.2 *Mass*

The mass shall be checked and shall comply with the detail specification.

2.3.3 *Clearance and creepage*

Clearance and creepage distances shall be checked when specified by the detail specification. The distances shall be in accordance with the guide in the appropriate general requirement documents.

2.3.4 *Detailed dimensions*

When required by the detail specification, detailed dimensions of the components supplied shall be checked and shall comply with the relevant drawings.

* Concerning the scope of TC 48, see footnote page 11.

2.3.5 Utilisation de calibres

Si l'utilisation de calibres est indiquée dans la feuille particulière, les spécimens correspondants doivent être acceptés ou rejetés par ces calibres, selon le cas.

2.3.6 Mesures spéciales

Les mesures spéciales telles que:

- mesures de l'épaisseur de protection,
 - mesures de rugosité ou d'irrégularités de surface
- ne sont pas couvertes par cette spécification.

2.4 Méthodes de mesure

L'examen dimensionnel et la vérification de masse doivent être effectués avec l'outillage de mesure approprié, par exemple:

- a) un pied à coulisse à vernier, un micromètre et un calibre à cadran;
- b) des calibres;
- c) un projecteur de mesure ayant un grossissement linéaire convenable;
- d) un microscope de mesure;
- e) une balance.

2.5 Détails à spécifier

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

- a) caractéristiques à vérifier;
- b) détails des calibres, s'ils sont applicables;
- c) type et puissance de l'outillage de mesure;
- d) limites de non-conformité;
- e) toute dérogation à la méthode normale d'essai.

SECTION DEUX — ESSAIS DE CONTINUITÉ ÉLECTRIQUE ET DE RÉSISTANCE DE CONTACT

3. Essai 2a: Résistance de contact — Méthode au niveau des millivolts

3.1 Objet

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour mesurer la résistance électrique d'une paire de contacts accouplés ou d'un contact accouplé avec un calibre de mesure.

3.2 Conditions générales requises pour les mesures

Les mesures pourront être effectuées en courant continu ou en courant alternatif. Pour les mesures en courant alternatif, la fréquence ne devra pas excéder 2 kHz. En cas de litige, les mesures en courant continu font foi.

La précision des instruments de mesure sera telle que l'erreur totale n'excède pas 10%.

3.3 Méthode de mesure

3.3.1 Détails des mesures

La résistance de contact doit normalement être déduite de la chute de tension mesurée entre les zones prévues pour le raccordement du câblage aux contacts à des points spécifiés dans la feuille particulière.

2.3.5 Gauging procedure

Where gauging procedures are specified by the detail specification, the relevant specimens shall be accepted or rejected by the gauges, as appropriate.

2.3.6 Special measurements

Special measurements such as:

- measurements of the thickness of protection,
 - measurements of surface roughness or irregularities
- are not covered by this specification.

2.4 Measuring methods

The examination of dimensions and checking of mass should be carried out with appropriate measuring equipment, e.g.:

- a) with a vernier gauge, a micrometer and a dial gauge;
- b) with gauges;
- c) with a measuring projector with a suitable linear magnification;
- d) with a measuring microscope;
- e) with a balance.

2.5 Details to be specified

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

- a) features to be checked;
- b) gauging details, if applicable;
- c) type and power of measuring equipment;
- d) deficiency criteria;
- e) any deviation from the standard test method.

SECTION TWO — ELECTRICAL CONTINUITY AND CONTACT RESISTANCE TESTS

3. Test 2a: Contact resistance — Millivolt level method

3.1 Object

The object of this test is to detail a standard method to measure the electrical resistance across a pair of mated contacts or a contact with a measuring gauge.

3.2 General measuring requirements

Measurements may be carried out with direct current or alternating current. For a.c. measurements, the frequency shall not exceed 2 kHz. In the case of dispute, the d.c. measurements shall govern.

The accuracy of the measuring apparatus shall be such that the total error does not exceed 10%.

3.3 Method of measurement

3.3.1 Measurement details

The contact resistance shall be derived normally from the voltage drop measured between the zones intended for connection of the wiring to the contacts at the points specified in the detail specification.

Le contact ne doit pas être manœuvré pendant que la tension de mesure est appliquée.

Durant les mesures, des précautions doivent être prises pour éviter que des pressions anormales soient exercées sur les contacts soumis à l'essai et pour éviter tout mouvement des câbles d'essai.

Quand les points de connexion spécifiés dans la feuille particulière ne sont pas directement accessibles, la résistance du câble ou du fil utilisé doit être déduite de la valeur mesurée. La valeur corrigée doit être notée.

Les contacts à mesurer doivent être sélectionnés conformément à la feuille particulière.

3.3.2 *Courant et tension d'essai*

Afin d'éviter la rupture des films isolants sur les contacts, la f.é.m. du circuit de mesure, en circuit ouvert, ne doit pas excéder 20 mV courant continu ou crête en courant alternatif.

Le courant d'essai ne doit pas dépasser 100 mA, en courant alternatif ou en courant continu.

3.4 *Cycles de mesure*

3.4.1 *Mesures en courant continu*

Un cycle de mesure consiste en :

- a) établissement du contact;
- b) application de la tension;
- c) mesure avec le courant circulant dans un sens;
- d) mesure avec le courant circulant dans le sens opposé;
- e) débranchement de la source de tension;
- f) interruption du contact.

3.4.2 *Mesures en courant alternatif*

Un cycle de mesure consiste en :

- a) établissement du contact;
- b) application de la tension;
- c) prise de la mesure;
- d) débranchement de la source de tension;
- e) interruption du contact.

3.4.3 *Plus d'un seul cycle de mesure*

Quand la feuille particulière spécifie deux cycles de mesure ou davantage, les cycles doivent se succéder immédiatement.

Note. — Sauf indication contraire, le ou les contacts établis ne doivent être dérangés ni entre la fin d'un essai précédent et l'application de la tension de cet essai, ni entre deux cycles successifs de mesure.

3.5 *Conditions requises*

La valeur de la résistance de contact ne doit excéder pour aucune mesure la valeur spécifiée dans la feuille particulière.

La mesure de la résistance de contact en courant continu doit être la moyenne des deux valeurs obtenues, l'une avec le courant continu dans un sens et l'autre avec le courant en sens inverse.

Note. — Toute dérogation à la procédure d'essai normalisée doit être clairement indiquée dans le rapport d'essai.

3.6 *Détails à spécifier*

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

- a) le point de connexion des fils de mesure, leur type, leur section et longueur, si nécessaire;
- b) pour un jeu de connecteurs accouplés, les contacts à mesurer et le nombre de cycles de mesure;
- c) pour des contacts individuels accouplés, le nombre de contacts à mesurer et le nombre de cycles de mesure;
- d) si les contacts doivent ou non être manœuvrés avant les mesures et/ou entre les cycles de mesure;
- e) les limites admissibles de la résistance de contact;
- f) toute dérogation à la méthode et/ou aux conditions d'essai normalisées.

The contact shall not be operated while the measuring voltage is applied.

Care must be taken during the measurement to avoid exerting abnormal pressure on the contacts under test and to avoid movement of the test cables.

Where the connection points specified in the detail specification are not directly accessible, the resistance of the cable or wire used shall be subtracted from the measured value. The corrected value shall be recorded.

The contacts to be measured shall be chosen in accordance with the detail specification.

3.3.2 Test current and voltage

In order to prevent the breakdown of insulating films on the contacts, the e.m.f. of the measuring circuit shall not exceed 20 mV d.c. or a.c. peak, open circuit.

The test current shall not exceed 100 mA, a.c. or d.c.

3.4 Measuring cycles

3.4.1 Measurement with direct current

One measuring cycle consists of:

- a) making the contact;
- b) application of the voltage;
- c) measurement with current flowing in one direction;
- d) measurement with current flowing in the opposite direction;
- e) disconnection of the voltage source;
- f) breaking the contact.

3.4.2 Measurement with alternating current

One measuring cycle consists of:

- a) making the contact;
- b) application of the voltage;
- c) making the measurement;
- d) disconnection of the voltage source;
- e) breaking the contact.

3.4.3 More than one measuring cycle

When two or more measuring cycles are required by the detail specification, they shall be carried out in immediate succession.

Note. — Unless otherwise specified, the made contact(s) shall not be disturbed between the end of the preceding test and the application of the voltage in this test, nor between successive measuring cycles.

3.5 Requirements

The value of the contact resistance shall not exceed, for any measurement, the value specified in the detail specification.

The contact resistance measurement with d.c. shall be the average of the two readings obtained with forward and reverse current.

Note. — Any deviation from the standard test procedure shall be clearly indicated in the test report.

3.6 Details to be specified

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

- a) the connecting point of the measuring wires, their type and size, if applicable;
- b) for mated sets, the contacts to be measured and the number of measuring cycles;
- c) for individual mated contacts, the number of contacts to be measured and the number of measuring cycles;
- d) whether contacts are to be operated before the measurements and/or between the measuring cycles;
- e) the permissible limits of contact resistance;
- f) any deviation from the standard test method and/or conditions.

4. Essai 2b: Résistance de contact — Méthode du courant d'essai spécifié

4.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour mesurer la résistance électrique d'une paire de contacts accouplés ou d'un contact accouplé avec un calibre de mesure.

4.2 *Conditions générales requises pour les mesures*

Les mesures pourront être effectuées en courant continu ou courant alternatif. Pour les mesures en courant alternatif, la fréquence ne devra pas excéder 2 kHz. En cas de litige, les mesures en courant continu font foi.

La précision des instruments de mesure sera telle que l'erreur totale n'excède pas 10%.

4.3 *Méthodes de mesure*

4.3.1 *Détails des mesures*

La résistance de contact doit normalement être déduite de la chute de tension mesurée entre les zones prévues pour le raccordement du câblage aux contacts, à des points spécifiés dans la feuille particulière.

Le contact ne doit pas être manœuvré pendant que la tension de mesure est appliquée.

Durant les mesures, des précautions doivent être prises pour éviter que des pressions anormales soient exercées sur les contacts soumis à l'essai et pour éviter tout mouvement des câbles d'essai.

Quand les points de connexion spécifiés dans la feuille particulière ne sont pas directement accessibles, la résistance du câble ou du fil utilisé doit être déduite de la valeur mesurée. La valeur corrigée doit être notée.

Les contacts à mesurer doivent être sélectionnés conformément à la feuille particulière.

4.3.2 *Courant et tension d'essai*

La résistance de contact doit être mesurée avec un courant alternatif ou continu dont la valeur est spécifiée dans la feuille particulière. La f.é.m. de la source ne doit pas excéder 60 V courant continu ou crête en courant alternatif, mais doit être d'au moins 1 V, comme spécifié dans la feuille particulière.

Les mesures seront effectuées sur les contacts individuels pendant la minute qui suit l'application du courant d'essai.

4.4 *Cycles de mesure*

4.4.1 *Mesures en courant continu*

Un cycle de mesure consiste en:

- a) établissement du contact;
- b) application de la tension;
- c) mesure avec le courant circulant dans un sens;
- d) mesure avec le courant circulant dans le sens opposé;
- e) débranchement de la source de tension;
- f) interruption du contact.

Note. — Sauf indication contraire, les contacts établis ne doivent être dérangés ni entre la fin d'un essai précédent et l'application de la tension de cet essai, ni entre deux cycles successifs de mesure.

4.4.2 *Mesures en courant alternatif*

Un cycle de mesure consiste en:

- a) établissement du contact;
- b) application de la tension;
- c) prise de la mesure;
- d) débranchement de la source de tension;
- e) interruption du contact.

Note. — Sauf indication contraire, les contacts établis ne doivent être dérangés ni entre la fin d'un essai précédent et l'application de la tension de cet essai, ni entre deux cycles successifs de mesure.

4. Test 2b: Contact resistance — Specified test current method

4.1 Object

The object of this test is to detail a standard method to measure the electrical resistance across a pair of mated contacts or a contact with a measuring gauge.

4.2 General measuring requirements

Measurements may be carried out with direct current or alternating current. For a.c. measurements, the frequency shall not exceed 2 kHz. In the case of dispute, the d.c. measurements shall govern.

The accuracy of the measuring apparatus shall be such that the total error does not exceed 10%.

4.3 Method of measurement

4.3.1 Measurement details

The contact resistance shall be derived normally from the voltage drop measured between the zones intended for connection of the wiring to the contacts at the points specified in the detail specification.

The contact shall not be operated while the measuring voltage is applied.

Care must be taken during the measurement to avoid exerting abnormal pressure on the contacts under test and to avoid movement of the test cables.

Where the connection points specified in the detail specification are not directly accessible, the resistance of the cable or wire used shall be subtracted from the measured value. The corrected value shall be recorded.

The contacts to be measured shall be chosen in accordance with the detail specification.

4.3.2 Test current and voltage

The contact resistance shall be measured with the rated alternating current or direct current as specified in the detail specification. The e.m.f. of the source shall not exceed 60 V d.c. or a.c. peak, but shall be at least 1 V, as specified in the detail specification.

Measurements shall be made on individual contacts within the minute following application of the test current.

4.4 Measuring cycles

4.4.1 Measurement with direct current

One measuring cycle consists of:

- a) making the contact;
- b) application of the voltage;
- c) measurement with current flowing in one direction;
- d) measurement with current flowing in the opposite direction;
- e) disconnection of the voltage source;
- f) breaking the contact.

Note. — Unless otherwise specified, the made contacts shall not be disturbed between the end of a preceding test and the application of the voltage in this test, nor between successive measuring cycles.

4.4.2 Measurement with alternating current

One measuring cycle consists of:

- a) making the contact;
- b) application of the voltage;
- c) making the measurement;
- d) disconnection of the voltage source;
- e) breaking the contact.

Note. — Unless otherwise specified, the made contacts shall not be disturbed between the end of a preceding test and the application of the voltage in this test, nor between successive measuring cycles.

4.4.3 Plus d'un cycle de mesure

Quand la feuille particulière spécifie deux cycles de mesure ou davantage, les cycles doivent se succéder immédiatement.

4.5 Conditions requises

La valeur de la résistance de contact ne doit excéder pour aucune mesure la valeur spécifiée dans la feuille particulière.

La mesure de la résistance de contact en courant continu doit être la moyenne des deux valeurs obtenues, l'une avec le courant continu dans un sens et l'autre avec le courant en sens inverse.

Note. — Toute dérogation à la procédure d'essai normalisée doit être clairement indiquée dans le rapport d'essai.

4.6 Détails à spécifier

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

- a) le point de connexion des fils de mesure, leur type, leur section et longueur, si nécessaire;
- b) pour un jeu de connecteurs accouplés, les contacts à mesurer et le nombre de cycles de mesure;
- c) pour des contacts individuels accouplés, le nombre de contacts à mesurer et le nombre de cycles de mesure;
- d) si les contacts doivent ou non être manœuvrés avant les mesures et/ou entre les cycles de mesure;
- e) le courant de mesure;
- f) les limites admissibles de la résistance de contact;
- g) toute dérogation à la méthode et/ou aux conditions d'essai normalisées.

5. Essai 2c: Variation de la résistance de contact

5.1 Objet

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour déterminer la variation de la résistance de contact des composants électromécaniques dans des conditions dynamiques prescrites. Cet essai ne doit être effectué que sur des composants dont la résistance de contact est mesurée par l'essai 2a.

5.2 Montage du spécimen d'essai

Le spécimen d'essai doit être monté conformément aux prescriptions de la feuille particulière.

5.3 Conditions générales requises

5.3.1 On déterminera la variation de la résistance de contact dans des conditions dynamiques.

5.3.2 Les mesures de la variation de la résistance de contact devront être effectuées au moment prescrit dans l'essai approprié et/ou prescrit dans la feuille particulière.

5.3.3 Les mesures devront être effectuées avec un courant continu dont la valeur ne sera pas supérieure à 50 mA et la f.é.m. du circuit de mesure ne devra pas dépasser 20 mV.

5.3.4 La variation de la résistance de contact ne devra pas être supérieure à la valeur spécifiée dans la feuille particulière.

5.4 Appareil de mesure

5.4.1 La variation de la résistance de contact peut être déterminée à l'aide d'un oscilloscope à rayons cathodiques (écran à grande persistance) montrant la chute de tension mesurée aux points prescrits dans la feuille particulière.

5.4.2 L'appareil de mesure doit:

- avoir une courbe de fréquence en palier dans les limites ± 3 dB entre 400 Hz et 1 MHz;
- si un oscilloscope est utilisé, il doit avoir la sensibilité suivante:
 - 50 μ V/cm ou supérieure, jusqu'à 1 MHz, pour des mesures de résistances inférieures ou égales à 5 m Ω .
 - 500 μ V/cm ou supérieure, jusqu'à 1 MHz, pour des mesures de résistances inférieures ou égales à 30 m Ω .
 - 1,0 mV/cm ou supérieure, jusqu'à 1 MHz, pour des mesures de résistances supérieures à 30 m Ω .

4.4.3 *More than one measuring cycle*

When two or more measuring cycles are required by the detail specification, they shall be carried out in immediate succession.

4.5 *Requirements*

The value of the contact resistance shall not exceed for any measurement the value specified in the detail specification.

The contact resistance measurement with d.c. shall be the average of the two readings obtained with forward and reverse current.

Note. — Any deviation from the standard test procedure shall be clearly indicated in the test report.

4.6 *Details to be specified*

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

- a) the connecting point of the measuring wires, their type and size, if applicable;
- b) for mated sets, the contacts to be measured and the number of measuring cycles;
- c) for individual mated contacts, the number of contacts to be measured and the number of measuring cycles;
- d) whether contacts are to be operated before the measurements and/or between the measuring cycles;
- e) the measuring current;
- f) the permissible limits of contact resistance;
- g) any deviation from the standard test method and/or conditions.

5. **Test 2c: Contact resistance variation**

5.1 *Object*

The object of this test is to detail a standard method to determine the variation of contact resistance of electromechanical components under specified dynamic conditions. This test shall be carried out only on components the contact resistance of which is measured by Test 2a.

5.2 *Mounting of the test specimen*

The test specimen shall be mounted in accordance with the requirements of the detail specification.

5.3 *General requirements*

5.3.1 The variation of contact resistance shall be determined under dynamic conditions.

5.3.2 The measurement of variation of contact resistance shall be made during the period specified in the relevant test and/or detail specification.

5.3.3 The measurement shall be made with a d.c. not exceeding 50 mA and the e.m.f. of the measuring circuit shall not exceed 20 mV.

5.3.4 The variation of contact resistance shall not exceed the value specified in the detail specification.

5.4 *Measuring apparatus*

5.4.1 The variation of contact resistance may be determined by means of a cathode-ray oscilloscope (with a long-persistence screen) displaying the voltage drop measured between points specified in the detail specification.

5.4.2 The measuring apparatus shall:

- have a frequency characteristic which is flat within ± 3 dB between 400 Hz and 1 MHz;
- if an oscilloscope is used, it shall have a sensitivity as follows:

50 μ V/cm or better, up to 1 MHz, when measuring resistances up to 5 m Ω .

500 μ V/cm or better, up to 1 MHz, when measuring resistances up to 30 m Ω .

1.0 mV/cm or better, up to 1 MHz, when measuring resistances above 30 m Ω .

5.5 *Détails à spécifier*

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

- a) méthode de fixation et de câblage du spécimen et détails du faisceau câble/fil à utiliser;
- b) limite de la variation de la résistance de contact;
- c) sévérité de l'essai ou des essais dynamiques associés;
- d) contacts à mesurer;
- e) sensibilité de l'appareil de mesure;
- f) toute dérogation à la méthode et/ou aux conditions d'essai normalisées.

6. **Essai 2d: Continuité électrique au niveau des microvolts**

(A l'étude.)

7. **Essai 2e: Discontinuité des contacts dans la gamme des microsecondes**

(A l'étude.)

8. **Essai 2f: Continuité électrique du boîtier (coquille)**

8.5 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode normalisée pour mesurer la résistance entre des boîtiers (coquilles) de composants qui, accouplés, sont capables d'assurer la continuité électrique.

Cet essai n'est pas prévu pour vérifier le blindage contre les interférences magnétiques ou radioélectriques.

8.2 *Conditions générales requises*

8.2.1 Les composants ayant des boîtiers (coquilles) métalliques qui, accouplés, sont capables d'assurer une continuité électrique seront soumis aux essais suivants:

- Les mesures devront être effectuées sur des composants accouplés.
- Les fiches devront être équipées de petites longueurs de filon de câble, conformément aux prescriptions de la feuille particulière.

8.2.2 On mesurera la résistance d'ensemble de toutes les connexions faites en série comme suit:

- De la gaine métallique du câble et/ou du boîtier (coquille) au panneau de fixation, dans le cas où l'un des composants est fixé.
- Entre les gaines métalliques des câbles, dans le cas de composants non montés.
- Entre les panneaux de fixation, dans le cas où les deux composants sont fixés.

8.2.3 Les mesures de résistance devront être effectuées conformément à l'essai 2b ou à l'essai 2c de la présente section.

8.3 *Conditions d'essai requises*

La valeur de la résistance ne doit pas dépasser la valeur spécifiée dans la feuille particulière.

8.4 *Détails à spécifier*

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

- a) méthode de fixation du spécimen et du/des câble(s) ou faisceau(x) associés;
- b) points où les mesures doivent être effectuées;
- c) courant et méthode d'essai (essai 2b ou essai 2c) à utiliser;
- d) résistance maximale permise;
- e) toute dérogation à la méthode et/ou aux conditions d'essai normalisées.

9. **Essai 2g: Stabilité de résistance de contact**

(A l'étude.)

5.5 *Details to be specified*

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

- a) method of mounting and wiring the test specimen and details of the cable/wire bundle to be used;
- b) limit of variation of the contact resistance;
- c) severity of the associated dynamic test(s);
- d) contacts to be measured;
- e) sensitivity of the measuring apparatus;
- f) any deviation from the standard test method and/or conditions.

6. **Test 2d: Circuit continuity at microvolt level**

(Under consideration.)

7. **Test 2e: Contact disturbance in the microsecond range**

(Under consideration.)

8. **Test 2f: Housing (shell) electrical continuity**

8.1 *Object*

The object of this test is to detail a standard method for measuring the resistance between component housings (shells) which are intended to provide electrical continuity when mated.

This test is not intended to ensure shielding against magnetic or r.f. interference.

8.2 *General requirements*

8.2.1 Components having metallic housings (shells) intended to provide electrical continuity when mated shall be tested as follows:

- Measurements shall be made on mated sets of components.
- Free components shall be fitted with short lengths of wire or cable, as specified in the detail specification.

8.2.2 The resistance shall be measured through all joints connected in series such as:

- From cable braid and/or housing (shell) to mounting panel where one of the components is a fixed type.
- Between cable braids for free components.
- Between mounting panels where both connectors are fixed.

8.2.3 The resistance measurements shall be made according to Test 2b or Test 2c of this section.

8.3 *Test requirements*

The value of the resistance shall not exceed the value specified in the detail specification.

8.4 *Details to be specified*

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

- a) method of mounting the specimen and the associated cable(s)/wire bundle(s);
- b) points at which measurements are to be made;
- c) test current and test method (Test 2b or Test 2c) to be used;
- d) maximum permissible resistance;
- e) any deviation from the standard test method and/or conditions.

9. **Test 2g: Stability of contact resistance**

(Under consideration.)

SECTION TROIS — ESSAIS D'ISOLEMENT

10. Essai 3a: Résistance d'isolement

10.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de définir une méthode d'essai normalisée pour déterminer la résistance d'isolement des composants électromécaniques.

10.2 *Montage du spécimen*

Le spécimen doit être monté conformément aux spécifications de la feuille particulière.

10.3 *Conditions générales requises*

10.3.1 La résistance d'isolement doit être mesurée avec une tension de circuit fermé, courant continu, de 10 ± 1 V, de 100 ± 15 V ou de 500 ± 50 V. On utilisera la méthode A, B ou C spécifiée dans la feuille particulière.

10.3.2 La mesure de la résistance d'isolement ne doit être faite que lorsqu'on obtient une lecture stable. Si les conditions de stabilité ne sont pas obtenues, la résistance d'isolement sera mesurée de 60 ± 5 s après une période d'application de la tension.

Note. — Si l'état de stabilité n'était pas atteint au moment où la lecture serait effectuée, le fait devrait être consigné dans le compte rendu d'essai.

10.3.3 La valeur de la résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à la valeur spécifiée dans la feuille particulière.

10.4 *Méthodes de mesure*

10.4.1 *Méthode A*

La résistance d'isolement sera mesurée sur les spécimens auxquels la tension d'essai prescrite a été successivement appliquée entre chacune des sorties soumises à l'essai et toutes les autres sorties préalablement connectées entre elles avec le boîtier et/ou la plaque de fixation.

10.4.2 *Méthode B*

Les sorties alternées seront reliées entre elles de façon à former deux groupes.

La résistance d'isolement sera mesurée sur les spécimens auxquels la tension d'essai prescrite a été appliquée entre :

- a) le premier groupe de sorties et le second groupe connecté au boîtier et/ou à la plaque de fixation, et
- b) le second groupe de sorties et le premier groupe connecté au boîtier et/ou à la plaque de fixation.

Note. — Dans le cas de sorties disposées sur deux rangées ou plus, il sera nécessaire de former un deuxième arrangement de deux groupes de façon que la résistance d'isolement de chaque paire de contacts adjacents soit mesurée.

10.4.3 *Méthode C*

La résistance d'isolement sera mesurée en appliquant la tension d'essai prescrite entre deux sorties adjacentes ayant un écartement minimal.

10.5 *Détails à spécifier*

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

- a) méthode de mesure à utiliser (voir le paragraphe 10.4);
- b) valeur de la tension d'essai;
- c) valeur minimale de la résistance d'isolement;
- d) contacts soumis à l'essai;
- e) température;
- f) conditions fonctionnelles, par exemple: accouplés ou désaccouplés, etc.;
- g) toute dérogation à la méthode et/ou aux conditions d'essai normalisées.

SECTION THREE — INSULATION TESTS

10. Test 3a: Insulation resistance

10.1 Object

The object of this test is to detail a standard test method to assess the insulation resistance of electro-mechanical components.

10.2 Mounting of specimen

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

10.3 General requirements

10.3.1 The insulation resistance shall be measured with a closed-circuit d.c. voltage of 10 ± 1 V, 100 ± 15 V or 500 ± 50 V, using the method A, B or C specified in the detail specification.

10.3.2 The insulation resistance shall be measured only when a stable reading is obtained. If a stable condition is not reached, the insulation resistance reading shall be recorded within 60 ± 5 s after application of voltage.

Note. — If stability was not attained at the time the reading was recorded, this fact shall be noted in the test report.

10.3.3 The insulation resistance shall be not less than that specified in the detail specification.

10.4 Measuring methods

10.4.1 Method A

The insulation resistance shall be measured on specimens using the specified test voltage applied in turn between each termination being tested and all others connected together and to the housing and/or the mounting plate.

10.4.2 Method B

Alternate terminations shall be connected together to form two groups.

The insulation resistance shall be measured on specimens using the specified test voltage applied between:

- a) the first group of terminations and the second group connected to the housing and/or the mounting plate, and
- b) the second group of terminations and the first group connected to the housing and/or the mounting plate.

Note. — In the case of terminations arranged in two or more rows, it will be necessary to form a second arrangement of two groups in order to measure the insulation resistance of each pair of adjacent terminations.

10.4.3 Method C

The insulation resistance shall be measured between two adjacent terminations having a minimum spacing using the specified test voltage.

10.5 Details to be specified

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

- a) measuring method to be used (see Sub-clause 10.4);
- b) value of the test voltage;
- c) minimum value of the insulation resistance;
- d) contacts to be tested;
- e) temperature;
- f) operated conditions, e.g. mated or unmated, etc.;
- g) any deviation from the standard test method and/or conditions.

SECTION QUATRE — ESSAIS DE CONTRAINTE DIÉLECTRIQUE

11. Essai 4a: Tension de tenue

11.1 *Objet*

L'objet de cet essai est de déterminer l'aptitude d'un composant à supporter les tensions d'essai spécifiées et appliquées selon des normes spécifiées.

11.2 *Montage du spécimen*

On montera le spécimen conformément aux spécifications de la feuille particulière.

11.3 *Méthodes d'essai*

On appliquera une tension d'essai en courant continu ou en courant alternatif pendant 60 ± 5 s en utilisant la méthode A, B ou C, comme spécifié dans la feuille particulière.

Si on utilise une tension d'essai en courant alternatif, elle devra avoir une fréquence de 45 Hz à 60 Hz et l'onde devra être approximativement sinusoïdale.

La vitesse d'application de la tension d'essai ne doit pas excéder 500 V/s.

11.3.1 *Méthode A*

Le spécimen sera soumis à l'essai de tension de tenue comme spécifié dans la feuille particulière. La tension sera appliquée successivement entre chaque sortie et le boîtier et/ou la plaque de fixation, toutes les autres sorties étant reliées entre elles et au boîtier et/ou à la plaque de fixation.

11.3.2 *Méthode B*

Les sorties alternées seront reliées entre elles.

Si possible, aucun groupe n'aura de contacts adjacents.

Note. — Dans le cas de sorties disposées sur deux ou plusieurs rangées, il sera nécessaire de former un deuxième arrangement de deux groupes de façon que la tension de tenue de chaque paire de contacts adjacents soit mesurée.

Le spécimen sera soumis à l'essai de tension de tenue dans l'ordre suivant:

- entre le premier groupe de sorties et le second groupe connecté au boîtier et/ou à la plaque de fixation;
- entre le second groupe de sorties et le premier groupe connecté au boîtier et/ou à la plaque de fixation.

11.3.3 *Méthode C*

Le spécimen sera soumis à l'essai de tension de tenue entre les sorties adjacentes, comme spécifié dans la feuille particulière.

11.4 *Conditions requises d'essai*

Il ne doit y avoir ni claquage ni amorçage d'arc, et le courant de fuite maximal admissible ne doit pas être dépassé lorsque la tension spécifiée par la feuille particulière est appliquée.

11.5 *Détails à spécifier*

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

- a) méthode à utiliser;
- b) valeur et nature de la tension d'essai;
- c) s'il s'applique, le courant de fuite maximal admissible;
- d) contacts soumis à l'essai;
- e) conditions climatiques;
- f) pour les interrupteurs, les conditions de manœuvre;
- g) toute dérogation à la méthode et/ou aux conditions d'essai normalisées.

Note. — Pour les applications en altitude, à faible pression d'air et de température, la tension d'essai doit être réduite en tenant compte des facteurs de réduction de la tension nominale indiqués dans la spécification générale correspondante.