

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60512-2-1

Première édition
First edition
2002-02

**Connecteurs pour équipements électroniques –
Essais et mesures –**

**Partie 2-1:
Essais de continuité électrique et
de résistance de contact –
Essai 2a: Résistance de contact –
Méthode du niveau des millivolts**

**Connectors for electronic equipment –
Tests and measurements –**

**Part 2-1:
Electrical continuity and contact
resistance tests –
Test 2a: Contact resistance –
Millivolt level method**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60512-2-1:2002

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60512-2-1

Première édition
First edition
2002-02

**Connecteurs pour équipements électroniques –
Essais et mesures –**

**Partie 2-1:
Essais de continuité électrique et
de résistance de contact –
Essai 2a: Résistance de contact –
Méthode du niveau des millivolts**

**Connectors for electronic equipment –
Tests and measurements –**

**Part 2-1:
Electrical continuity and contact
resistance tests –
Test 2a: Contact resistance –
Millivolt level method**

© IEC 2002 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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

E

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –

Partie 2-1: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2a: Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60512-2-1 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs, du comité d'études 48 de la CEI: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Cette norme annule et remplace l'essai 2a de la CEI 60512-2, parue en 1985, dont elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48B/1130/FDIS	48B/1181/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT –
TESTS AND MEASUREMENTS –****Part 2-1: Electrical continuity and contact resistance tests –
Test 2a: Contact resistance – Millivolt level method**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60512-2-1 has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

This standard cancels and replaces test 2a of IEC 60512-2, issued in 1985, and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
48B/1130/FDIS	48B/1181/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –

Partie 2-1: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2a: Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60512 est utilisée, lorsque la spécification particulière le prescrit, pour essayer des composants électromécaniques du domaine d'application du comité d'études 48 de la CEI. Cet essai peut aussi être effectué sur des dispositifs similaires, lorsqu'une spécification particulière le prescrit.

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

2 Exigences générales de mesure

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

La précision des instruments de mesure doit être telle que l'erreur totale n'excède pas 1 %.

3 Méthode de mesure

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 aux points définis dans la spécification 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 définis dans la spécification particulière ne sont pas directement accessibles, la résistance du câble ou du fil doit être déduite de la valeur mesurée. La valeur corrigée doit être notée.

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

3.2 Courant et tension d'essai

La tension d'essai ne doit pas excéder 20 mV en courant continu ou la tension crête en courant alternatif, afin d'éviter la rupture des films isolants possibles sur les contacts.

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

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – TESTS AND MEASUREMENTS –

Part 2-1: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2a: Contact resistance – Millivolt level method

1 Scope and object

This part of IEC 60512, when required by the detail specification, is used for testing electromechanical components within the scope of IEC technical committee 48. This test may also be used for similar devices when specified in a detail specification.

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

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 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 1 %.

3 Method of measurement

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.

3.2 Test current and voltage

The test voltage shall not exceed 20 mV d.c. or peak voltage a.c. in order to prevent the breakdown of possible insulating films on the contacts.

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

4 Cycles de mesure

4.1 Mesures en courant continu

Un cycle de mesure consiste en:

- a) application de la tension;
- b) mesure avec le courant circulant dans un sens;
- c) mesure avec le courant circulant dans le sens inverse;
- d) débranchement de la source de tension.

4.2 Mesures en courant alternatif

Un cycle de mesure consiste en:

- a) application de la tension;
- b) prise de la mesure;
- c) débranchement de la source de tension.

NOTE Sauf indication contraire, il convient de ne pas déranger le ou les contacts établis entre la fin d'un essai précédent et l'application de la tension de cet essai.

5 Exigences

La valeur de la résistance de contact ne doit pas excéder, pour chaque mesure, la valeur prescrite dans la spécification particulière.

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

L'utilisation de l'équation suivante donnera l'assurance que la résistance calculée est toujours correcte:

$$R = \frac{|V_{mf} - V_{mr}|}{|I_f| + |I_r|}$$

NOTE Dans l'équation, le signe des mesures de tension doit être inclus.

où

R est la résistance;

V_{mf} est la tension directe mesurée;

V_{mr} est la tension inverse mesurée;

I_f est le courant direct;

I_r est le courant inverse.

NOTE Il convient que toute dérogation à la procédure d'essai normalisée soit clairement indiquée dans le rapport d'essai.

4 Measuring cycles

4.1 Measurement with direct current

One measuring cycle consists of:

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

4.2 Measurement with alternating current

One measuring cycle consists of:

- a) application of the voltage;
- b) making the measurement;
- c) disconnection of the voltage source.

NOTE Unless otherwise specified, the contact(s) made should not be disturbed between the end of the preceding test and the application of the voltage in this test.

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.

Use of the following equation will ensure that the calculated resistance is always correct:

$$R = \frac{|V_{mf} - V_{mr}|}{|I_f| + |I_r|}$$

NOTE In the equation, the sign of the voltage measurements must be included.

where

R is the resistance;

V_{mf} is the measured forward voltage;

V_{mr} is the measured reverse voltage;

I_f is the forward current;

I_r is the reverse current.

NOTE Any deviation from the standard test procedure should be clearly indicated in the test report.