

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Tests and measurements –
Part 9-2: Endurance tests – Test 9b: Electrical load and temperature**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures –
Partie 9-2: Essais d'endurance – Essai 9b: Charge électrique et température**





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 60512-9-2

Edition 1.0 2011-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Tests and measurements –
Part 9-2: Endurance tests – Test 9b: Electrical load and temperature**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures –
Partie 9-2: Essais d'endurance – Essai 9b: Charge électrique et température**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

G

ICS 31.220.01

ISBN 978-2-88912-809-9

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope and object.....	5
2 Normative references	5
3 Preparation	5
3.1 Preparation of the specimen	5
3.2 Equipment	6
4 Test method	6
5 Final measurements	6
6 Details to be specified	7

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT –
TESTS AND MEASUREMENTS –****Part 9-2: Endurance tests –
Test 9b: Electrical load and temperature****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60512-9-2 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 9b of IEC 60512-5, issued in 1992. The structure of the test documents in the IEC 60512 series is explained in IEC 60512-1-100.

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

FDIS	Report on voting
48B/2243/FDIS	48B/2255/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 2.

A list of all parts of IEC 60512 series, under the general title *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – TESTS AND MEASUREMENTS –

Part 9-2: Endurance tests – Test 9b: Electrical load and temperature

1 Scope and object

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

The object of this standard is to detail a standard test method to assess the ability of a connector to withstand elevated temperatures with electrical loading.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60512-1-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-1: General examination – Test 1a: Visual examination*

IEC 60512-1-100, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-100: General – Applicable publications*

IEC 60512-2-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-1: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2a: Contact resistance – Millivolt level method*

IEC 60512-2-6, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-6: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2f: Housing (shell) electrical continuity*

IEC 60512-3-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 3-1: Insulation tests – Test 3a: Insulation resistance*

IEC 60512-4-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 4-1: Voltage stress tests – Test 4a: Voltage proof*

3 Preparation

3.1 Preparation of the specimen

The specimen shall be suitably fitted with temperature-sensing device(s) with dimensions as laid down in the detail specification, and be wired and mounted according to the detail specification.

NOTE 1 Heat transfer by a measuring probe will influence the measurement. Care should be taken to limit this influence, e.g. by using a non-intrusive measuring method.

NOTE 2 Attention is drawn to the fact that reproducibility is frequently improved by arranging the wiring horizontally.

3.2 Equipment

A suitable climatic chamber. Influence of the air circulation to the specimen shall be avoided.

4 Test method

- The specimen shall be subjected to a temperature endurance test with electrical load in accordance with the requirements of the detail specification.
- Initially (see note) and again at the end of the test, the insulation resistance at high temperature shall be measured according to IEC 60512-3-1, test 3a and shall be not less than the value specified by the detail specification.

NOTE Due to the fact that specimen may be wired in series, an insulation resistance measurement after e.g. 10 h of exposure can be unpractical. In cases where such a measurement is possible, early failures will be detected, so that time-consuming testing can be avoided.

- The prepared specimen shall be placed in a chamber, the temperature of which shall be maintained at $70\% \pm 5\%$ of the specified maximum operating temperature of the specimen under test.
- Current shall be applied to the specimen and slowly increased until the specified maximum operating temperature (= ambient + temperature-rise due to current) is approached. There shall be no further increase of current before thermal stability is attained. In no case during the adjustment shall the specified maximum operating temperature or the specified current of the specimen be exceeded. When the maximum operating temperature is reached, the current required to achieve this shall be maintained throughout the test.
- If the temperature rise due to the specified maximum current through the specimen does not cause it to reach its specified maximum operating temperature, the chamber temperature shall be increased until the specified maximum operating temperature of the specimen is reached.
- The test shall be carried out at the specified maximum operating temperature and the duration of the test shall be as specified in the detail specification. Preferred durations are 250 h, 500 h, 1 000 h and 2 000 h.
- At the end of the exposure period, the specimen shall be allowed to cool under standard atmospheric conditions for a time as stated in the detail specification.

If the maximum operating temperature of the specimen is exceeded by 5 % under normal test conditions, the test shall be abandoned and the test shall be regarded as "failed".

5 Final measurements

- a) Contact resistance (IEC 60512-2-1, test 2a, or IEC 60512-2-2, test 2b).
- b) Housing (shell) electrical continuity (IEC 60512-2-6, test 2f), where applicable.
- c) Insulation resistance (IEC 60512-3-1, test 3a).
- d) Voltage proof (IEC 60512-4-1, test 4a).
- e) Visual examination (IEC 60512-1-1, test 1a).
- f) Operational tests as required in the detail specification.

NOTE If applicable, the detail specification may require a sealing test from the IEC 60512-14 series or an ingress protection test according IEC 60529.

6 Details to be specified

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

- a) maximum operating temperature;
 - b) duration;
 - c) maximum load current;
 - d) insulation resistance (in hot condition);
 - e) recovery time prior to final measurements;
 - f) requirements for final measurements;
 - g) any deviation from the standard test method.
-

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	9
1 Domaine d'application et objet.....	11
2 Références normatives	11
3 Préparation	11
3.1 Préparation du spécimen.....	11
3.2 Equipement	12
4 Méthode d'essai	12
5 Mesures finales	12
6 Détails à spécifier	13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –
ESSAIS ET MESURES –****Partie 9-2: Essais d'endurance –
Essai 9b: Charge électrique et température****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme Internationale CEI 60512-9-2 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.

La présente norme annule et remplace l'essai 9b de la CEI 60512-5, publiée en 1992. La structure des documents d'essai de la série CEI 60512 est expliquée dans la CEI 60512-1-100.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48B/2243/FDIS	48B/2255/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60512, présentées sous le titre général *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –

Partie 9-2: Essais d'endurance – Essai 9b: Charge électrique et température

1 Domaine d'application et objet

Lorsque la spécification particulière l'exige, la présente partie de la CEI 60512 est utilisée pour les essais des connecteurs qui entrent dans le domaine d'application du comité d'études 48 de la CEI. Ces essais peuvent aussi être utilisés sur des composants similaires lorsqu'une spécification particulière le stipule.

L'objet de la présente norme est de définir une méthode d'essai normalisée pour évaluer l'aptitude d'un connecteur à résister à des températures élevées avec charge électrique.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60512-1-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-1: Examen général – Essai 1a: Examen visuel*

CEI 60512-1-100, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-100: Généralités – Publications applicables*

CEI 60512-2-1, *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*

CEI 60512-2-6, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 2-6: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2f: Continuité électrique du boîtier (coquille)*

CEI 60512-3-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 3-1: Essais d'isolement – Essai 3a: Résistance d'isolement*

CEI 60512-4-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 4-1: Essais de contrainte diélectrique – Essai 4a: Tension de tenue*

3 Préparation

3.1 Préparation du spécimen

Le spécimen doit être convenablement équipé d'un ou plusieurs dispositifs sensibles à la température dont les dimensions sont données dans la spécification particulière et il doit être câblé et monté conformément à la spécification particulière.

NOTE 1 Le transfert de chaleur par une sonde de mesure influencera la mesure. Il convient de prendre des précautions afin de limiter cette influence, par exemple en utilisant une méthode de mesure non intrusive

NOTE 2 Il est à signaler que la reproductibilité est souvent améliorée par une disposition horizontale du câblage.

3.2 Equipement

Une chambre climatique adaptée. On doit éviter que la circulation de l'air ait une influence sur le spécimen.

4 Méthode d'essai

- Le spécimen doit être soumis à un essai d'endurance thermique avec charge électrique conformément aux exigences de la spécification particulière.
- Avant (voir note) et de nouveau après l'essai, la résistance d'isolement à température élevée doit être mesurée conformément à la CEI 60512-3-1, essai 3a et elle ne doit pas être inférieure à la valeur stipulée dans la spécification particulière.

NOTE Le spécimen pouvant être câblé en série, une mesure de la résistance d'isolement après par exemple 10 h d'exposition peut s'avérer impossible à réaliser dans la pratique. Dans les cas où une telle mesure est possible, des défaillances précoces seront détectées, et cela peut éviter des essais chronophages.

- Le spécimen préparé doit être placé dans une chambre, dont la température doit être maintenue à $70 \% \pm 5 \%$ de la température maximale de fonctionnement spécifiée du spécimen en essai.
- Le courant doit être appliqué au spécimen et augmenté lentement jusqu'à ce que la température maximale de fonctionnement spécifiée (= température ambiante + augmentation de la température due au courant) soit approchée. Il ne doit pas y avoir d'augmentation supplémentaire du courant avant que la stabilité thermique soit atteinte. La température maximale de fonctionnement spécifiée ou le courant spécifié du spécimen ne doivent en aucun cas être dépassés au cours des ajustements. Lorsque la température maximale de fonctionnement est atteinte, le courant nécessaire pour l'atteindre doit être maintenu pendant tout l'essai.
- Si l'échauffement dû au courant maximal spécifié passant à travers le spécimen ne lui fait pas atteindre sa température maximale de fonctionnement spécifiée, la température de la chambre doit être augmentée jusqu'à ce que la température maximale de fonctionnement spécifiée du spécimen soit atteinte.
- L'essai doit être effectué à la température maximale de fonctionnement spécifiée et la durée de l'essai doit être celle stipulée dans la spécification particulière. Les durées préférentielles sont 250 h, 500 h, 1 000 h et 2 000 h.
- A la fin de la période d'exposition, on doit laisser refroidir le spécimen dans les conditions atmosphériques normales pendant une durée indiquée dans la spécification particulière.

Si la température maximale de fonctionnement du spécimen est dépassée de 5 % dans les conditions normales d'essai, l'essai doit être abandonné et considéré comme un échec.

5 Mesures finales

- a) Résistance de contact (CEI 60512-2-1, essai 2a, ou CEI 60512-2-2, essai 2b).
- b) Continuité électrique du boîtier (CEI 60512-2-6, essai 2f), le cas échéant.
- c) Résistance d'isolement (CEI 60512-3-1, essai 3a).
- d) Tenue en tension (CEI 60512-4-1, essai 4a).
- e) Examen visuel (CEI 60512-1-1, essai 1a).
- f) Essais de fonctionnement selon la spécification particulière.

NOTE Sous réserve d'applicabilité, la spécification particulière peut exiger un essai d'étanchéité selon la série CEI 60512-14 ou un essai de protection contre la pénétration selon la CEI 60529.

6 Détails à spécifier

Lorsque cet essai est exigé par la spécification particulière, les détails suivants doivent être donnés:

- a) température maximale de fonctionnement;
 - b) durée;
 - c) courant maximal de charge;
 - d) résistance d'isolement (à chaud);
 - e) temps de rétablissement avant les mesures finales;
 - f) exigences concernant les mesures finales;
 - g) tout écart par rapport à la méthode d'essai normalisée.
-

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch