

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60512-12-4**

Première édition  
First edition  
2006-02

---

---

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

**Partie 12-4:  
Essais de soudure –  
Essai 12d: Résistance à la chaleur de soudage,  
méthode de bain de soudage**

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

**Part 12-4:  
Soldering tests –  
Test 12d: Resistance to soldering heat,  
solder bath method**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60512-12-4:2006

## 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](http://www.iec.ch))
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) 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/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) 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](mailto: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](http://www.iec.ch))
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) 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/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) 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](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60512-12-4**

Première édition  
First edition  
2006-02

---

---

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

**Partie 12-4:  
Essais de soudure –  
Essai 12d: Résistance à la chaleur de soudage,  
méthode de bain de soudage**

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

**Part 12-4:  
Soldering tests –  
Test 12d: Resistance to soldering heat,  
solder bath method**

© IEC 2006 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

**F**

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

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –

#### **Partie 12-4: Essais de soudure – Essai 12d: Résistance à la chaleur de soudage, méthode de bain de soudage**

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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 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 tels 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. Toute divergence entre toute Publication de la CEI et toute publication 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) 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 indispensable 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 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 60512-12-4 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 12d de la CEI 60512-6, parue en 1984, et constitue une révision technique. La présente norme doit être lue conjointement avec la CEI 60512-1 et la CEI 60512-1-100 qui explique la structure de la série CEI 60512.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT –  
TESTS AND MEASUREMENTS –****Part 12-4: Soldering tests –  
Test 12d: Resistance to soldering heat,  
solder bath method**

## 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 60512-12-4 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 12d of IEC 60512-6, issued in 1984, and constitutes a technical revision. This standard is to be read in conjunction with IEC 60512-1 and IEC 60512-1-100 which explains the structure of the IEC 60512 series.

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

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| FDIS          | Rapport de vote |
| 48B/1579/FDIS | 48B/1612/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.

La CEI 60512-12 comprend les parties suivantes, publiées sous le titre général *Connecteurs, pour équipements électroniques – Essais et mesures*:

- Partie 12-1: Essais de soudure – Essai 12a: Soudabilité, mouillage, méthode du bain d'alliage<sup>1</sup>
- Partie 12-2: Essais de soudure – Essai 12b: Soudabilité, mouillage, méthode du fer à souder
- Partie 12-3: Essais de soudure – Essai 12c: Soudabilité, démouillage
- Partie 12-4: Essais de soudure – Essai 12d: Résistance à la chaleur de soudage, méthode de bain de soudage
- Partie 12-5: Essais de soudure – Essai 12e: Résistance à la chaleur de soudage, méthode du fer à souder
- Partie 12-6: Essais de soudure – Essai 12f: Etanchéité au flux et solvants de nettoyage dans une machine à souder
- Partie 12-7: Essais de soudure – Essai 12g: Soudabilité, méthode de la balance de mouillage

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

<sup>1</sup> A l'étude.

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

| FDIS          | Report on voting |
|---------------|------------------|
| 48B/1579/FDIS | 48B/1612/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.

IEC 60512-12 consists of the following parts, under the general title *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements*:

- Part 12-1: Soldering tests – Test 12a: Solderability, wetting, solder bath method<sup>1</sup>
- Part 12-2: Soldering tests – Test 12b: Solderability, wetting, soldering iron method
- Part 12-3: Soldering tests – Test 12c: Solderability, de-wetting
- Part 12-4: Soldering tests – Test 12d: Resistance to soldering heat, solder bath method
- Part 12-5: Soldering tests – Test 12e: Resistance to soldering heat, soldering iron method
- Part 12-6: Soldering tests – Test 12f: Sealing against flux and cleaning solvents in machine soldering
- Part 12-7: Soldering tests – Test 12g: Solderability, wetting balance method

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

---

<sup>1</sup> Under consideration.

## CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –

### Partie 12-4: Essais de soudure – Essai 12d: Résistance à la chaleur de soudage, méthode de bain de soudage

#### 1 Domaine d'application et objet

Lorsque la spécification particulière le prescrit, la présente partie de la CEI 60512 est utilisée pour essayer les connecteurs du domaine d'application du comité d'études 48 de la CEI. Ces essais peuvent également être effectués sur des composants analogues lorsqu'une spécification particulière le prescrit.

L'objet de la présente partie de la CEI 60512 est de préciser une méthode d'essai normalisée pour évaluer la capacité d'un connecteur à résister aux contraintes d'échauffement produites par une opération de brasage simultané.

#### 2 Références normatives

Les documents de références suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour des 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 60068-2-20:1979, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais. Essai T: Soudure*

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

#### 3 Préparations

##### 3.1 Généralités

Un bain de brasage à 260 °C, comme décrit en 5.4 de la CEI 60068-2-20, doit être préparé.

NOTE Le développement de brasure sans plomb peut nécessiter l'utilisation de températures supérieures. Il est recommandé de se référer à la CEI 60068-2-58.

S'il est exigé par la spécification particulière, un écran thermique tel que décrit en 5.4.3 de la CEI 60068-2-20 doit être prévu.

En variante, si la spécification particulière l'exige, un dissipateur thermique doit être utilisé. Celui-ci est constitué d'une carte à circuit imprimé simple ou double face d'une épaisseur de 1,6 mm, avec des pistes conductrices en cuivre de 35 µm. L'impression conductrice doit être constituée de conducteurs uniformément répartis, qui couvrent 50 % ± 10 % de chaque face de la carte imprimée. La configuration de perçage doit correspondre aux exigences des spécifications de connecteurs. La longueur et la largeur de la carte imprimée doivent être telles que le contour (vue en plan) de l'éprouvette soit dépassé de 15 mm au minimum dans tous les sens.

##### 3.2 Préparation de l'éprouvette

L'éprouvette doit être constituée d'un connecteur avec ses terminaisons. Comme indiqué dans la spécification particulière du connecteur, un écran en matériau thermiquement isolant ou un dissipateur thermique doit être utilisé. Sauf indication contraire dans la spécification



## CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – TESTS AND MEASUREMENTS –

### Part 12-4: Soldering tests – Test 12d: Resistance to soldering heat, solder bath method

#### 1 Scope and object

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

The object of this part of IEC 60512 is to detail a standard test method to assess the ability of a connector to withstand the heating stresses produced by a mass soldering operation.

#### 2 Normative references

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

IEC 60068-2-20:1979, *Basic environmental testing procedures – Part 2 Tests. Test T: Soldering*

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

#### 3 Preparations

##### 3.1 General

A solder bath at 260 °C, as described in 5.4 of IEC 60068-2-20, shall be prepared.

NOTE The development of lead-free solder may necessitate the use of higher temperatures. Reference to IEC 60068-2-58 is recommended.

If required by the detail specification, a thermal screen, as described in 5.4.3 of IEC 60068-2-20, shall be provided.

Alternatively, if required by the detail specification, a heat sink shall be used. This will consist of a single or double-sided printed circuit board of 1,6 mm thickness, with 35 µm conductive copper tracks. The conductive pattern shall consist of evenly distributed conductors, which cover 50 % ± 10 % of each side of the printed board. The hole pattern shall correspond to the connector specification requirements. The length and width of the printed board shall be such that the contour (plan view) of the specimen is exceeded by 15 mm minimum in all directions.

##### 3.2 Preparation of specimen

The specimen shall consist of a connector with its terminations. As given in the connector detail specification, a screen of thermally insulating material, or a heat sink shall be used.

particulière, les terminaisons ne doivent pas être nettoyées ou dégraissées avant l'application de l'essai de brasabilité.

NOTE Il faut veiller à ne pas toucher ni contaminer les terminaisons destinées à être soumises aux essais.

### 3.3 Conditionnement

Si un vieillissement accéléré doit être appliqué avant l'essai, une des procédures de vieillissement précisées en 4.5 de la CEI 60068-2-20 doit être prescrite dans la spécification particulière. Un temps de vieillissement de 16 h à 155 °C (Méthode 3 conformément à 4.5.3 de la CEI 60068-2-20) doit être utilisé, sauf indication contraire dans la spécification particulière.

## 4 Méthode

### 4.1 Procédure

L'essai doit être réalisée conformément à l'essai Tb, Méthode 1A de 5.4 de la CEI 60068-2-20: résistance des composants à la chaleur de soudage: Bain de brasage à 260 °C.

Si un écran thermique doit être utilisé, les terminaisons doivent être immergées de telle sorte que l'écran thermique touche presque la surface du bain de brasage. Lorsqu'un dissipateur thermique est utilisé, il doit juste toucher la surface du bain de brasage. Le temps d'immersion doit être de  $(5 \pm 1)$  s ou  $(10 \pm 1)$  s, comme indiqué dans la spécification particulière.

### 4.2 Mesures

#### 4.2.1 Mesures initiales

Un examen visuel conformément à la CEI 60512-1-1 doit être effectué. Il ne doit se produire aucun défaut susceptible d'affecter la validité de l'essai.

#### 4.2.2 Mesures finales

Un examen visuel doit être effectué conformément à la CEI 60512-1-1 avec un grossissement de 10×. Il ne doit se produire aucun défaut susceptible d'affecter le fonctionnement normal du connecteur.

#### 4.2.3 Attention spéciale

Une attention particulière doit être portée sur les dimensions des protections des connecteurs des cartes imprimées qui pourraient compromettre l'accouplement, l'enfichage, et les fonctions de rétention de contact.

## 5 Détails à spécifier

Lorsque cet essai est stipulé dans une spécification particulière, les renseignements suivants doivent être donnés:

- a) les exigences de pré-vieillissement, si différentes de celles indiquées en 3.3;
- b) si un écran thermique ou un dissipateur thermique doivent être utilisés;
- c) temps d'immersion;
- d) tout écart par rapport à la méthode d'essai ci-dessus.

Unless otherwise specified in the detail specification, the terminations shall not be cleaned or degreased prior to the application of the solderability test.

NOTE Care should be taken not to touch or otherwise contaminate the terminations to be tested.

### 3.3 Conditioning

If accelerated ageing before testing is to be applied, one of the ageing procedures detailed in 4.5 of IEC 60068-2-20 shall be prescribed in the detail specification. Ageing time 16 h at 155 °C (Method 3 according to 4.5.3 of IEC 60068-2-20) shall be used, unless otherwise stated in the detail specification.

## 4 Method

### 4.1 Procedure

The test shall be carried out in accordance with IEC 60068-2-20: Test Tb: Resistance of components to soldering heat: 5.4 Method 1A: Solder bath at 260 °C.

Where a thermal screen is to be used, the terminations shall be immersed so that the thermal screen nearly touches the surface of the solder bath. Where a heat sink is used it shall just touch the surface of the solder bath. Immersion time shall be  $(5 \pm 1)$  s or  $(10 \pm 1)$  s, as specified in the detail specification.

### 4.2 Measurements

#### 4.2.1 Initial measurements

Visual examination according to IEC 60512-1-1 shall be done. There shall be no defects which would impair the validity of the test.

#### 4.2.2 Final measurements

Visual examination according to IEC 60512-1-1 shall be done with 10× magnification. There shall be no defects, which would impair the normal functioning of the connector.

#### 4.2.3 Special attention

Special attention shall be given to shroud dimensions for printed board connectors that could impair the mating, blind mating, and contact retention functions.

## 5 Details to be specified

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

- a) pre-ageing requirements, if other than those specified in 3.3;
- b) if a thermal screen or heat sink is to be used;
- c) immersion time;
- d) any deviation from the above test method.