

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60749-15

Première édition
First edition
2003-02

**Dispositifs à semiconducteurs –
Méthodes d'essais mécaniques et climatiques –**

**Partie 15:
Résistance à la température de soudage
pour dispositifs par trous traversants**

**Semiconductor devices –
Mechanical and climatic test methods –**

**Part 15:
Resistance to soldering temperature
for through-hole mounted devices**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60749-15:2003

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**

60749-15

Première édition
First edition
2003-02

**Dispositifs à semiconducteurs –
Méthodes d'essais mécaniques et climatiques –**

**Partie 15:
Résistance à la température de soudage
pour dispositifs par trous traversants**

**Semiconductor devices –
Mechanical and climatic test methods –**

**Part 15:
Resistance to soldering temperature
for through-hole mounted devices**

© IEC 2003 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 Varembé, 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

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – MÉTHODES D'ESSAIS MÉCANIQUES ET CLIMATIQUES –

Partie 15: Résistance à la température de soudage pour dispositifs par trous traversants

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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 60749-15 a été établie par le comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47/1663/FDIS	47/1683/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 2.

Cette méthode d'essais mécaniques et climatiques, relative à la résistance à la température de soudage pour les dispositifs par trous traversants est le résultat d'une réécriture complète de l'essai contenu dans le paragraphe 2.2 du chapitre 2 de la CEI 60749.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –
MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –****Part 15: Resistance to soldering temperature
for through-hole mounted devices**

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 60749-15 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

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

FDIS	Report on voting
47/1663/FDIS	47/1683/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.

This mechanical and climatic test method, as it relates to resistance to soldering temperature for through-hole mounted devices, is a complete rewrite of the test contained in subclause 2.2 of chapter 2 of IEC 60749.

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.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60749-15:2003

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.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60749-15:2003

Withdrawn

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – MÉTHODES D'ESSAIS MÉCANIQUES ET CLIMATIQUES –

Partie 15: Résistance à la température de soudage pour dispositifs par trous traversants

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60749 décrit un essai utilisé pour déterminer si les dispositifs à semiconducteurs, encapsulés, utilisés pour le montage par trous traversants, peuvent résister aux effets de la température à laquelle ils sont soumis pendant le soudage de leurs sorties, en utilisant le brasage tendre à la vague ou le fer à braser.

Dans le but d'établir une méthode d'essai normalisée pour les procédures les plus reproductibles, la méthode d'immersion dans le brasage est utilisée à cause de ses conditions plus contrôlables. Cette procédure détermine la capacité des dispositifs à résister à la température de soudage rencontrée lors d'opérations de fabrication des cartes à circuit imprimé, sans endommager leurs caractéristiques électriques ou leurs connexions internes.

Cet essai est destructif et peut être utilisé en vue de la qualification, de la réception de lots et comme moniteur de produits.

Cet essai est, en général, conforme à la CEI 60068-2-20, mais en raison d'exigences spécifiques aux semiconducteurs, les articles de la présente norme s'appliquent.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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 60068-2-20, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essai T: Soudure*

3 Remarques générales

La chaleur est conduite à travers les sorties dans le boîtier du dispositif depuis la chaleur de brasage vers le côté inverse du circuit. Cette procédure ne simule pas le brasage tendre à la vague ou l'exposition à la chaleur de fusion du même côté du circuit que le corps du boîtier.

4 Appareillage d'essai

4.1 Pot de soudure

Un pot de soudure de taille suffisante pour contenir au moins 1 kg de soudure doit être utilisé. Les dimensions du pot de soudure doivent permettre l'immersion complète des sorties sans toucher le fond. L'appareillage doit être capable de maintenir la soudure à la température spécifiée dans le Tableau 1.

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 15: Resistance to soldering temperature for through-hole mounted devices

1 Scope and object

This part of IEC 60749 describes a test used to determine whether encapsulated solid state devices used for through-hole mounting can withstand the effects of the temperature to which they are subjected during soldering of their leads by using wave soldering or a soldering iron.

In order to establish a standard test procedure for the most reproducible methods, the solder dip method is used because of its more controllable conditions. This procedure determines whether devices are capable of withstanding the soldering temperature encountered in printed wiring board manufacturing operations, without degrading their electrical characteristics or internal connections.

This test is destructive and may be used for qualification, lot acceptance and as a product monitor.

This test is, in general, in conformity with IEC 60068-2-20 but, due to specific requirements of semiconductors, the clauses of this standard apply.

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, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*

3 General remarks

The heat is conducted through the leads into the device package from solder heat at the reverse side of the board. This procedure does not simulate wave soldering or reflow heat exposure on the same side of the board as the package body.

4 Test apparatus

4.1 Solder pot

A solder pot of sufficient size to contain at least 1 kg of solder shall be used. The solder pot dimensions shall allow full immersion of the leads without touching the bottom. The apparatus shall be capable of maintaining the solder at the temperature specified in Table 1.

4.2 Dispositif d'immersion

Un dispositif d'immersion doit être utilisé et il doit être capable de contrôler les taux d'immersion et d'émersion des sorties et de fournir le temps de maintien spécifié dans le Tableau 1.

4.3 Radiateurs ou blindage

S'il y a lieu, les radiateurs ou le blindage doivent être fixés aux dispositifs avant l'essai et doivent être tels qu'ils sont spécifiés dans la spécification applicable.

Tableau 1 – Paramètres pour immersion dans le brasage

Paramètres		Condition A (pour brasage tendre à la vague)	Condition B (pour fer à braser)
Température de la soudure fondue	°C	260 ± 5	350 ± 5
Nombre d'immersions		≤ 2	≤ 2
Taux d'immersion	mm s ⁻¹	25 ± 5	25 ± 5
Temps de maintien	s	10 ± 5	10 ± 5
Taux d'émersion	mm s ⁻¹	25 ± 5	25 ± 5
Distance entre le bain de soudure et le corps du composant	mm	1,5 ± 0,5	1,5 ± 0,5

5 Matériaux

5.1 Soudure

La spécification de soudure doit être celle qui suit.

Composition chimique

La composition en pourcentage, en masse, doit être la suivante:

Etain: 59 % à 65 %;

Plomb: pourcentage restant.

La soudure ne doit pas contenir d'impuretés en quantité qui nuirait à ses propriétés.

D'autres soldes et leurs températures de bain applicables peuvent être utilisées comme stipulé dans la spécification applicable.

5.2 Flux

Si le flux est appliqué avant l'immersion de soudure, la composition du flux doit être précisée dans la spécification applicable.

6 Procédure

6.1 Préconditionnement des spécimens

Tout preconditionnement particulier des spécimens avant les essais doit satisfaire à la spécification applicable. Cette préparation peut inclure des opérations telles que le pliage ou une autre relocalisation des sorties, et la fixation des radiateurs ou du blindage de protection avant l'immersion de soudure.

4.2 Dipping device

A mechanical dipping device shall be used that is capable of controlling the rates of immersion and emersion of the leads and providing the dwell time as specified in Table 1.

4.3 Heatsinks or shielding

If applicable, heatsinks or shielding shall be attached to the devices prior to the test and shall be as specified in the relevant specification.

Table 1 – Parameters for solder dipping

Parameter	Condition A (for wave solder)	Condition B (for soldering iron)
Temperature of molten solder °C	260 ± 5	350 ± 5
Number of immersions	≤2	≤2
Immersion rate mm s ⁻¹	25 ± 5	25 ± 5
Dwell time s	10 ± 5	10 ± 5
Emersion rate mm s ⁻¹	25 ± 5	25 ± 5
Distance between solder bath and device body mm	1,5 ± 0,5	1,5 ± 0,5

5 Materials

5.1 Solder

The solder specification shall be as follows.

Chemical composition

The composition in percentage by weight shall be as follows:

Tin: 59 % to 65 %;

Lead: the remainder;

The solder shall not contain impurities which will adversely affect its properties.

Other solders and their applicable bath temperatures may be used as specified in the relevant specification.

5.2 Flux

If flux is applied prior to solder dipping, the composition of the flux shall be detailed in the relevant specification.

6 Procedure

6.1 Pre-conditioning of specimens

Any special pre-conditioning of the specimens prior to testing shall be as specified in the relevant specification. This preparation may include operations such as bending or other relocation of leads, and the attachment of heat sinks or protective shielding prior to solder dipping.