

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60749-20

Première édition
First edition
2002-09

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

Partie 20:

**Résistance des CMS à boîtier plastique
à l'effet combiné de l'humidité et de la
chaleur de soudage**

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

Part 20:

**Resistance of plastic-encapsulated SMDs
to the combined effect of moisture
and soldering heat**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60749-20:2002

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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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

60749-20

Première édition
First edition
2002-09

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

**Partie 20:
Résistance des CMS à boîtier plastique
à l'effet combiné de l'humidité et de la
chaleur de soudage**

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

**Part 20:
Resistance of plastic-encapsulated SMDs
to the combined effect of moisture
and soldering heat**

© 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 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

T

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application et objet.....	10
2 Références normatives	10
3 Description générale.....	10
4 Appareillage d'essai et matériaux	10
5 Procédure.....	12
6 Informations à inclure dans la spécification applicable.....	24
Annexe A (normative) Méthode de contrôle par tomographie acoustique.....	26
Annexe B (informative) Précisions et descriptions de la méthode d'essai sur la résistance des CMS à boîtier plastique à l'effet combiné de l'humidité et de la chaleur de soudage	30

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 60749-20:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60749-20-2002>

WITHDRAWN

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
1 Scope and object	11
2 Normative references	11
3 General description	11
4 Test apparatus and materials	11
5 Procedure	13
6 Information to be given in the relevant specification	25
Annex A (normative) Methods of inspection by acoustic tomography	27
Annex B (informative) Details and descriptions of test method on resistance of plastic-encapsulated SMDs to the combined effect of moisture and soldering heat	31

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

IEC 60749-20:2002

<https://standards.itih.ai/standards/iec/60749-20:2002>

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 20: Résistance des CMS à boîtier plastique à l'effet combiné de l'humidité et de la chaleur de soudage

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 60749-20 a été établie par le comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cette méthode d'essai est reproduit de la CEI 60749 Ed.2, chapitre 2, paragraphe 2.3 sans modification. Il n'a, par conséquent, pas été soumis au vote une seconde fois et est toujours issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47/1574/FDIS	47/1576/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.

Chaque méthode d'essai régie par la CEI 60749-1 et faisant partie de la série est une norme indépendante, numérotée CEI 60749-2, CEI 60749-3, etc. La numérotation de ces méthodes d'essai est séquentielle et il n'y a pas de relation entre le numéro et la méthode d'essai (c'est-à-dire pas de regroupement de méthodes d'essais). La liste de ces essais sera disponible sur le site Internet de la CEI et dans le catalogue.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –
MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –**

**Part 20: Resistance of plastic-encapsulated SMDs to
the combined effect of moisture and soldering heat**

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 60749-20 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

The text of this test method is reproduced from IEC 60749 Ed.2, chapter 2, subclause 2.3 without change. It has therefore not been submitted to vote a second time and is still based on the following documents:

FDIS	Report on voting
47/1574/FDIS	47/1576/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.

Each test method governed by IEC 60749-1 and which is part of the series is a stand-alone document, numbered IEC 60749-2, IEC 60749-3, etc. The numbering of these test methods is sequential, and there is no relationship between the number and the test method (i.e. no grouping of test methods). The list of these tests will be available in the IEC Internet site and in the catalogue.

La mise à jour de toute méthode d'essais individuelle est indépendante de toute autre partie.

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

- reconduite;
- annulée;
- remplacée par une édition révisée, ou encore
- modifiée.

Le contenu du corrigendum d'août 2003 a été pris en considération dans cet exemplaire.

Withdrawing

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/60749-20:2002>
[https://standards.iteh.ai/standards/iec/60749-20:2002](https://standards.iteh.ai/standards/iec/60749-20:2002/iec/60749-20:2002)

Updating of any of the individual test methods is independent of any other part.

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.

The contents of the corrigendum of August 2003 have been included in this copy.

Withdawn

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 60749-20:2002
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60749-20-2002>

INTRODUCTION

Les activités du groupe d'études 2 du comité d'études 47 de la CEI comprennent l'élaboration, la coordination et la révision des essais climatiques, électriques (pour lesquels seules les conditions électriques, de verrouillage et d'ESD sont prises en compte), mécaniques et les techniques d'inspection associées, requises pour assurer la qualité et la fiabilité pour la conception et la fabrication des semiconducteurs.

Withdrawing

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 60749-20:2002
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60749-20-2002>

INTRODUCTION

Activity within IEC technical committee 47, working group 2, includes the generation, coordination and review of climatic, electrical (of which only ESD, latch-up and electrical conditions for life tests are considered), mechanical test methods, and associated inspection techniques needed to assess the quality and reliability of the design and manufacture of semiconductor products and processes.

Withdrawing

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

IEC 60749-20:2002
<https://standards.itih.ai/standards/iec/60749-20:2002>

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

Partie 20: Résistance des CMS à boîtier plastique à l'effet combiné de l'humidité et de la chaleur de soudage

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60749 est applicable aux dispositifs à semiconducteurs (dispositifs discrets et circuits intégrés).

Cette méthode d'essai fournit des moyens d'évaluer la résistance à la chaleur de soudage des composants plastiques à montage en surface (CMS) Cet essai est destructif.

NOTE Cet essai est identique à celui figurant en 2.3 du chapitre 2 de la CEI 60749 (1996) Amendement 2 sauf l'ajout de cet article et de l'article 2 ainsi que la renumérotation qui en découle.

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 60068-2-20:1979, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai T: Soudure*

CEI 60749-3, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 3: Examen visuel externe*

3 Description générale

Des craquelures dans le boîtier et des défaillances électriques des CMS à boîtier plastique peuvent apparaître lorsque la chaleur de soudage augmente la pression de vapeur de l'humidité absorbée dans le CMS lors du stockage. Ces problèmes sont évalués. La présente méthode d'essai consiste à évaluer la résistance à la chaleur des CMS après les avoir plongés dans un milieu simulant l'humidité absorbée lors du stockage en magasin ou dans un emballage avec dessiccant.

4 Appareillage d'essai et matériaux

a) Chambre d'humidité

La chambre d'humidité doit créer un environnement respectant la température et l'humidité relative définies au point c) de l'article 5.

b) Appareillage de brasage par fusion

Les dispositifs de brasage par fusion par convection infrarouge, par convection et en phase vapeur doivent fournir des profils de températures conformes aux conditions de chaleur de soudage définies aux points d)1) et d)2) de l'article 5. Les réglages du dispositif de brasage par fusion doivent être réalisés à l'aide des profils de températures de la surface supérieure du composant, mesurées conformément à la figure 1, pendant que le spécimen est soumis à la chaleur de soudage.

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 20: Resistance of plastic-encapsulated SMDs to the combined effect of moisture and soldering heat

1 Scope and object

This part of IEC 60749 applies to semiconductor devices (discrete devices and integrated circuits).

This test method provides a means of assessing the resistance to soldering heat of plastic-encapsulated surface mount devices (SMDs). This test is destructive.

NOTE This test is identical to the test method contained in 2.3 of chapter 2 of IEC 60749 (1996), amendment 2, apart from the addition of this clause and clause 2 and the subsequent renumbering.

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

IEC 60749-3, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 3: External visual inspection*

3 General description

Package cracking and electrical failure in plastic-encapsulated SMDs can result when soldering heat raises the vapour pressure of moisture which has been absorbed into SMDs during storage. These problems are assessed. In this test method, SMDs are evaluated for heat resistance after being soaked in an environment which simulates moisture being absorbed while under storage in a warehouse or dry pack.

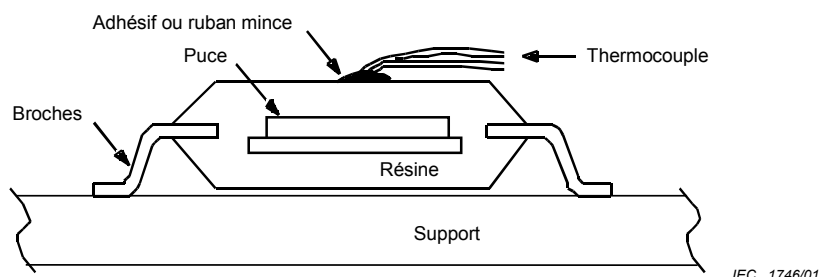
4 Test apparatus and materials

a) Humidity chamber

The humidity chamber shall provide an environment complying with the temperature and relative humidity defined in item c) of clause 5.

b) Reflow soldering apparatus

The infra-red convection, the convection and the vapour-phase reflow soldering apparatus shall provide temperature profiles complying with the conditions of soldering heat defined in items d)1) and d)2) of clause 5. The settings of the reflow soldering apparatus shall be adjusted by temperature profiling of the top surface of the specimen while it is undergoing the soldering heat process, measured as shown in figure 1.



NOTE Il convient que l'adhésif ou le ruban mince possède une bonne conductivité thermique.

Figure 1 – Méthode de mesure du profil de température d'un composant

c) Support

Sauf indication contraire dans la spécification applicable, on peut utiliser pour le support n'importe quel matériau de circuit tel que la fibre de verre époxy ou polyimide. Le composant doit être placé sur le support selon les méthodes habituelles et dans la position indiquée à la figure 1. Si la mise en place du composant, selon la figure 1, nécessite le changement de forme des conducteurs et entraîne des anomalies dans les mesures électriques ultérieures, il est possible de choisir une méthode évitant de changer la forme des conducteurs et cette possibilité doit être mentionnée dans la spécification applicable.

d) Appareils de brasage à la vague

Les appareils de brasage à la vague doivent être conformes aux conditions données au point d)3) de l'article 5. Généralement, la soudure en fusion sera agitée de façon à constituer une vague.

e) Solvant pour brasage par fusion en phase vapeur

Le perfluorocarbure (de l'isobutène perfluoré) doit être utilisé.

f) Flux

Sauf précision contraire dans la spécification applicable, le flux doit comprendre en masse 25 % de colophane et 75 % d'alcool isopropylique, selon les spécifications de l'annexe C de la CEI 60068-2-20.

g) Matériau de soudage

Il est nécessaire d'utiliser un matériau de soudage dont la composition est spécifiée dans l'annexe B de la CEI 60068-2-20.

5 Procédure

a) Mesures initiales

1) Contrôle visuel

Le contrôle visuel, conformément à CEI 60749-3, doit être réalisé avant l'essai. Il faut être particulièrement attentif aux fissures externes et aux gonflements, à rechercher sous un grossissement de 40x.

2) Mesure électrique

Les essais électriques doivent être réalisés selon les prescriptions de la spécification applicable.

3) Contrôle interne par tomographie acoustique

Sauf précision contraire dans la spécification applicable, les fissures et déstratifications internes du composant doivent être contrôlées par tomographie acoustique selon l'annexe A.

b) Séchage

Sauf précision contraire dans la spécification applicable, le composant doit être étuvé à $125\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant au moins 24 h.