

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
60749

Edition 2.2
2002-04

Edition 2:1996 consolidée par les amendements 1:2000 et 2:2001
Edition 2:1996 consolidated with amendments 1:2000 and 2:2001

**Dispositifs à semiconducteurs –
Essais mécaniques et climatiques**

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

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

IEC 60749:1996

<https://standards.iteh.ai/en/standard/iec/69a48f48-30ef-491d-b9ac-46fa087db557/iec-60749-1996>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60749:1996+A1:2000+A2:2001

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

Edition 2.2

2002-04

Edition 2:1996 consolidée par les amendements 1:2000 et 2:2001
Edition 2:1996 consolidated with amendments 1:2000 and 2:2001

**Dispositifs à semiconducteurs –
Essais mécaniques et climatiques**

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

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

IEC 60749:1996

<https://standards.iteh.ai/document/standards/iec/60749/60749-1996>

© 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
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	8
--------------------	---

CHAPITRE 1: GÉNÉRALITÉS

1	Domaine d'application et objet	10
2	Références normatives	10
3	Termes, définitions et symboles littéraux.....	12
4	Conditions atmosphériques normales.....	12
5	Examen visuel externe et vérification des dimensions	14
6	Mesures électriques.....	16

CHAPITRE 2: ESSAIS MÉCANIQUES

1	Robustesse des sorties.....	20
1.1	Traction.....	20
1.2	Pliage.....	20
1.3	Torsion.....	20
1.4	Couple.....	20
2	Soudure.....	22
2.1	Soudabilité.....	22
2.2	Résistance à la chaleur de soudage.....	24
2.3	Résistance des CMS à boîtier plastique à l'effet combiné de l'humidité et de la chaleur de soudage.....	24
	Appendice I (normatif) Méthode de contrôle par tomographie acoustique.....	40
	Appendice II (informatif) 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.....	44
3	Vibrations (sinusoïdales).....	64
4	Chocs.....	64
5	Accélération constante.....	64
6	Essai de robustesse des contacts soudés	66
6.1	Généralités.....	66
6.2	Méthodes A et B (voir également l'annexe A).....	66
6.3	Méthode C.....	74
6.4	Méthode D.....	74
6.5	Méthodes E et F	76
6.6	Méthode G: Essai de cisaillement du point de soudure fil («wire ball»)	78
6.7	Renseignements que doit fournir la spécification particulière.....	94
7	Essai de résistance de la pastille au cisaillement	94
7.1	Objet.....	94
7.2	Description de l'appareillage d'essai	94
7.3	Mode opératoire	94
7.4	Critères de défaillance.....	96
7.5	Exigences.....	96
7.6	Renseignements à donner dans la spécification applicable.....	96

CONTENTS

FOREWORD.....	9
---------------	---

CHAPTER 1: GENERAL

1 Scope and object.....	11
2 Normative references.....	11
3 Terms, definitions and letter symbols.....	13
4 Standard atmospheric conditions.....	13
5 External visual examination and verification of dimensions.....	15
6 Electrical measurements.....	17

CHAPTER 2: MECHANICAL TEST METHODS

1 Robustness of terminations.....	21
1.1 Tensile.....	21
1.2 Bending.....	21
1.3 Torsion.....	21
1.4 Torque.....	21
2 Soldering.....	23
2.1 Solderability.....	23
2.2 Resistance to soldering heat.....	25
2.3 Resistance of plastic encapsulated SMDs to the combined effect of moisture and soldering heat.....	25
Appendix I (normative) Methods of inspection by acoustic tomography.....	41
Appendix II (informative) Details and descriptions of test method on resistance of plastic encapsulated SMDs to the combined effect of moisture and soldering heat.....	45
3 Vibration (sinusoidal).....	65
4 Shock.....	65
5 Acceleration, steady state.....	65
6 Bond strength test.....	67
6.1 General.....	67
6.2 Methods A and B (see also annex A).....	67
6.3 Method C.....	75
6.4 Method D.....	75
6.5 Methods E and F.....	77
6.6 Method G: Wire ball shear test.....	79
6.7 Information to be given in the relevant specification.....	95
7 Die shear strength test.....	95
7.1 Object.....	95
7.2 Description of the test apparatus.....	95
7.3 Test method.....	95
7.4 Failure criteria.....	97
7.5 Requirements.....	97
7.6 Information to be given in the relevant specification.....	97

CHAPITRE 3: ESSAIS CLIMATIQUES

1	Variations de températures	100
1.1	Variations rapides de température: méthode des deux chambres	100
1.2	Variations rapides de température: méthode des deux bains	102
2	Stockage (à haute température).....	102
3	Basse pression atmosphérique	102
4A	Essai continu de chaleur humide.....	104
4B	Essai continu, accéléré, de chaleur humide.....	104
4C	Essai continu, fortement accéléré, de chaleur humide	110
5	Étanchéité	114
5.1	Définitions générales	114
5.2	Essai de pression à la bombe	116
5.3	Détection des microfuites: méthode au krypton radioactif	116
5.4	Détection des microfuites: méthode d'essai au gaz traceur (hélium) au moyen d'un spectrographe de masse	122
5.5	Fuites franches, méthode de détection électronique des vapeurs de perfluorocarbone.....	126
5.6	Fuites franches – Méthode de détection de bulles de perfluorocarbone	130
5.7	Condition d'essai E, détection des fuites franches par augmentation de poids	130
5.8	Détection des fuites franches par pénétration de colorant.....	134
5.9	Vérification de l'essai de fuites franches	134
6	Brouillard salin.....	136
7	Essai d'intermittence thermique	136
8	Mesure de la teneur en humidité interne par spectrométrie de masse.....	138
8.1	Objet	138
8.2	Description générale.....	138
8.3	Matériel d'essai	140
8.4	Préconditionnement.....	140
8.5	Epreuve.....	140
8.6	Exigences.....	140
8.7	Renseignements à donner dans la spécification particulière	142
8.8	Guide.....	142

CHAPITRE 4: ESSAIS DIVERS

1	Essais d'inflammabilité des dispositifs à encapsulation plastique.....	144
1.1	Inflammabilité (cas d'une cause interne d'inflammation)	144
1.2	Inflammabilité (cas d'une cause extérieure d'inflammation)	144
2	Tenue du marquage.....	144

Annexe A (normative)	Guide	148
----------------------	-------------	-----

Figure 1	– Méthode de mesure du profil de température d'un composant	26
----------	---	----

Figure 2	– Chauffage par brasage à la vague	34
----------	--	----

Figure II.1	– Processus de diffusion de l'humidité à 85 °C, 85 % HR	46
-------------	---	----

Figure II.2	– Définition de l'épaisseur de la résine et de la première interface.....	46
-------------	---	----

Figure II.3	– Temps d'absorption d'humidité jusqu'à saturation à 85 °C en fonction de l'épaisseur de la résine.....	48
-------------	---	----

CHAPTER 3: CLIMATIC TEST METHODS

1	Change of temperature	101
1.1	Rapid change of temperature: two-chamber method.....	101
1.2	Rapid change of temperature: two-fluid-bath method.....	103
2	Storage (at high temperature)	103
3	Low air pressure	103
4A	Damp heat, steady state	105
4B	Damp heat, steady state, accelerated	105
4C	Damp heat, steady state, highly accelerated.....	111
5	Sealing	115
5.1	General terms.....	115
5.2	Bomb pressure test	117
5.3	Fine leak detection: radioactive krypton method	117
5.4	Fine leak detection: tracer gas (helium) method with mass spectrometer.....	123
5.5	Gross leaks, perfluorocarbon vapour method using electronic detection apparatus	127
5.6	Gross leak – Perfluorocarbon – bubble detection method	131
5.7	Test condition E, weight-gain gross-leak detection	131
5.8	Penetrant dye gross leak detection	135
5.9	Gross leak re-test.....	135
6	Salt mist	137
7	Thermal intermittence test	137
8	Internal moisture content measurement by mass spectrometry method.....	139
8.1	Object	139
8.2	General description	139
8.3	Test apparatus	141
8.4	Preconditioning.....	141
8.5	Conditioning	141
8.6	Requirements	141
8.7	Information to be given in the relevant specification	143
8.8	Guidance.....	143

CHAPTER 4: MISCELLANEOUS TEST METHODS

1	Flammability tests of plastic-encapsulated devices	145
1.1	Flammability (internally induced).....	145
1.2	Flammability (externally induced).....	145
2	Permanence of marking	145

Annex A (normative)	Guidance.....	149
---------------------	---------------	-----

Figure 1	– Method of measuring the temperature profile of a specimen.....	27
----------	--	----

Figure 2	– Heating by wave-soldering	35
----------	-----------------------------------	----

Figure II.1	– Process of moisture diffusion at 85 °C, 85 % RH.....	47
-------------	--	----

Figure II.2	– Definition of resin thickness and the first interface.....	47
-------------	--	----

Figure II.3	– Moisture soak time to saturation at 85 °C as a function of resin thickness	49
-------------	--	----

Figure II.4 – Teneur en humidité à saturation de la résine en fonction de la température	48
Figure II.5 – Variation de la teneur en humidité de la résine à la première interface en fonction de l'épaisseur de la résine dans des conditions variées d'absorption d'humidité	50
Figure II.6 – Variation de la teneur en humidité de la résine à la première interface, en fonction de l'épaisseur de la résine liée à la méthode A d'absorption d'humidité	52
Figure II.7 – Variation de la teneur en humidité de la résine à la première interface, en fonction de l'épaisseur de la résine liée à la méthode B d'absorption d'humidité	54
Figure II.8 – Variation de la teneur en humidité de la résine à la première interface en fonction de l'épaisseur de la résine liée à la condition B1 de la méthode B d'absorption d'humidité.....	54
Figure II.9 – Profil de température du brasage par fusion par convection infrarouge et par convection (condition I-A)	58
Figure II.10 – Profil de température du brasage par fusion par convection infrarouge et par convection (condition I-B)	58
Figure II.11 – Profil de température du brasage en phase vapeur (condition II-A).....	60
Figure II.12 – Méthode d'immersion dans un bain de soudure	60
Figure II.13 – Relation entre le brasage par fusion par convection infrarouge et le brasage à la vague	62
Figure II.14 – Température dans le corps du CMS durant le brasage à la vague	62
Figure 3 – Limites minimales de traction des contacts soudés (normales à la pastille)	72
Figure 4 – Codes de cisaillement du point	84
Figure 5 – Limites minimales acceptables pour les valeurs individuelles et moyennes de cisaillement du point	90
Figure 6 – Distribution de la charge sur un bord de pastille (vue de dessus).....	98
Figure 7 – Alignement de l'outil avec la pastille (vue de dessous)	98
Figure 8 – Choix du bord de la pastille pour la mise en contact avec l'outil (vue de côté).....	98
Figure 9 – Circuit à détection parallèle.....	138
Figure A.1	150
Tableau 1 – Conditions d'absorption d'humidité pour CMS sous emballage avec dessicant (méthode A)	28
Tableau 2 – Conditions d'absorption d'humidité pour CMS sous emballage avec dessicant (méthode B)	30
Tableau 3 – Conditions d'absorption d'humidité pour CMS sous emballage sans dessicant.....	30
Tableau 4 – Condition de chauffage du brasage par fusion par convection infrarouge et par convection.....	32
Tableau 5 – Condition de chauffage du brasage en phase vapeur.....	34
Tableau 6 – Conditions d'immersion pour brasage à la vague	36
Tableau II.1 – Comparaison entre les conditions réelles de stockage et les conditions d'absorption d'humidité équivalentes avant la chaleur de soudage	48
Tableau 7.....	64
Tableau 8.....	70
Tableau 9 – Limites minimales acceptables pour les valeurs individuelles et moyennes de cisaillement du point, applicables au point d'or («gold ball bond») sur métallisation en alliage A1/A1	92
Tableau 10.....	106
Tableau 11.....	110
Tableau 12.....	124
Tableau 13.....	128
Tableau 14 – Prescriptions concernant les caractéristiques physiques des fluides de perfluorocarbone	132
Tableau 15.....	136

Figure II.4 – Temperature dependence of saturated moisture content of resin.....	49
Figure II.5 – Dependence of moisture content of resin at the first interface on resin thickness under various soak conditions.....	51
Figure II.6 – Dependence of moisture content of resin at the first interface on resin thickness related to method A of moisture soak.....	53
Figure II.7 – Dependence of the moisture content of resin at the first interface on resin thickness related to method B of moisture soak.....	55
Figure II.8 – Dependence of moisture content of resin at the first interface on resin thickness related to condition B1 of method B of moisture soak.....	55
Figure II.9 – Temperature profile of infrared convection and convection reflow soldering (condition I-A).....	59
Figure II.10 – Temperature profile of infrared convection and convection reflow soldering (condition I-B).....	59
Figure II.11 – Temperature profile of vapour-phase soldering (condition II-A).....	61
Figure II.12 – Immersion method into solder bath.....	61
Figure II.13 – Relation between the infrared convection reflow soldering and wave-soldering.....	63
Figure II.14 – Temperature in the body of the SMD during wave-soldering.....	63
Figure 3 – Minimum bond pull limits (normal to die).....	73
Figure 4 – Bond shear codes.....	85
Figure 5 – Minimum acceptable individual and average ball bond shear values.....	91
Figure 6 – Compliant interface on contact tool (plane view).....	99
Figure 7 – Alignment of tool with die (plane view).....	99
Figure 8 – Choice of die edge for application of contact tool (elevation).....	99
Figure 9 – Parallel detection circuit.....	139
Figure A.1.....	151
Table 1 – Moisture soak conditions for dry-packed SMDs (method A).....	29
Table 2 – Moisture soak conditions for dry-packed SMDs (method B).....	31
Table 3 – Moisture soak conditions for non-dry-packed SMDs.....	31
Table 4 – Heating condition for infra-red convection reflow and convection reflow soldering.....	33
Table 5 – Heating condition for vapour-phase soldering.....	35
Table 6 – Immersion conditions for wave-soldering.....	37
Table II.1 – Comparison of actual storage conditions and equivalent moisture soak conditions before soldering heat.....	49
Table 7.....	65
Table 8.....	71
Table 9 – Minimum acceptable individual and average ball bond shear values for gold 4ball bond on A1/A1 alloy metallization.....	93
Table 10.....	107
Table 11.....	111
Table 12.....	125
Table 13.....	129
Table 14 – Physical property requirements of perfluorocarbon fluids.....	133
Table 15.....	137

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – Essais mécaniques et climatiques

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 a été établie par le comité d'études 47 de la CEI: 1996
Dispositifs à semiconducteurs.

La présente version consolidée de la CEI 60749 est issue de la deuxième édition (1996) [documents 47/1394/FDIS et 47/1402/RVD], de son amendement 1 (2000) [documents 47/1477/FDIS et 47/1518/RVD] et de son amendement 2 (2001) [documents 47/1574/FDIS et 47/1576/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 2.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2010. A cette date, la publication sera

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –
Mechanical and climatic test methods**

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 has been prepared by IEC technical committee 47:
Semiconductor devices

This consolidated version of IEC 60749 is based on the second edition (1996) [documents 47/1394/FDIS and 47/1402/RVD], its amendment 1 (2000) [documents 47/1477/FDIS and 47/1518/RVD] and its amendment 2 (2001) [documents 47/1574/FDIS and 47/1576/RVD].

It bears the edition number 2.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

Annex A forms an integral part of this standard.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2010. At this date, the publication will be

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

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – Essais mécaniques et climatiques

CHAPITRE 1: GÉNÉRALITÉS

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale donne la liste des méthodes d'essais applicables aux dispositifs à semiconducteurs (dispositifs discrets et circuits intégrés), parmi lesquelles on peut effectuer un choix. Toutefois, des méthodes d'essais supplémentaires peuvent être nécessaires pour les dispositifs n'ayant pas de cavité interne.

NOTE Un dispositif n'ayant pas de cavité interne est un dispositif dans lequel le matériau d'encapsulation est en contact direct avec toutes les surfaces exposées de l'élément actif et dans lequel aucun espace vide n'est laissé au cours de sa fabrication.

Cette norme a tenu compte, dans la mesure du possible, de la CEI 60068.

L'objet de la présente norme est d'établir des méthodes d'essais préférées et uniformes avec des valeurs préférentielles pour les niveaux de contraintes, afin d'apprécier les propriétés mécaniques et climatiques des dispositifs à semiconducteurs.

Au cas où il y aurait contradiction entre cette norme et une spécification particulière, cette dernière prévaudrait.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour cette Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur cette Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-3:1985, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

CEI 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-7:1983, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ga et guide: Accélération constante*

CEI 60068-2-11:1981, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ka: Brouillard salin*

CEI 60068-2-13:1983, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*

CEI 60068-2-14:1984, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai N: Variations de température*

SEMICONDUCTOR DEVICES – Mechanical and climatic test methods

CHAPTER 1: GENERAL

1 Scope and object

This International Standard lists test methods applicable to semiconductor devices (discrete devices and integrated circuits) from which a selection may be made. However, additional test methods may be required for non-cavity devices.

NOTE A non-cavity device is a device in which enclosing or encapsulating material is in intimate contact with all exposed surfaces of the active element, and no void space is included in the device design.

This standard has taken into account, wherever possible, IEC 60068.

The object of this standard is to establish uniform preferred test methods with preferred values for stress levels for judging the environmental properties of semiconductor devices.

In case of contradiction between this standard and a relevant specification, the latter shall govern.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-3:1985, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-7:1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ga and guidance: Acceleration, steady state*

IEC 60068-2-11:1981, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60068-2-13:1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test M: Low air pressure*

IEC 60068-2-14:1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

CEI 60068-2-17:1994, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Q: Etanchéité*

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

CEI 60068-2-21:1983, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation*

CEI 60068-2-45:1980, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai XA et guide: Immersion dans les solvants de nettoyage*

CEI 60068-2-47:1982, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Fixation de composants, matériels et autres articles pour essais dynamiques tels que chocs (Ea), secousses (Eb), vibrations (Fc et Fd) et accélération constante (Ga) et guide*

CEI 60068-2-48:1982, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Guide sur l'utilisation des essais de la Publication 68 de la CEI pour simuler les effets du stockage*

CEI 60653:1979, *Considérations générales sur le nettoyage aux ultrasons*

CEI 60695-2-2:1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 2: Essai au brûleur-aiguille*

CEI 60747-1:1983, *Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs discrets et circuits intégrés – Première partie: Généralités*

CEI 60748-1:1984, *Dispositifs à semiconducteurs – Circuits intégrés – Première partie: Généralités*

3 Termes, définitions et symboles littéraux

Se référer à la CEI 60068, à la CEI 60747 et à la CEI 60748.

4 Conditions atmosphériques normales

Référence: CEI 60068-1.

Sauf spécification contraire, toutes les épreuves et les reprises doivent être effectuées dans les conditions atmosphériques normales d'essai, comme elles sont définies en 5.3 de la CEI 60068-1:

température:	comprise entre 15 °C et 35 °C;
humidité relative:	comprise entre 45 % et 75 %, s'il y a lieu;
pression atmosphérique:	comprise entre 86 kPa et 106 kPa (860 mbar et 1060 mbar).

Mais toutes les mesures électriques et les reprises suivies de mesures doivent être effectuées dans les conditions atmosphériques suivantes:

température:	(25 ± 5) °C
humidité relative:	comprise entre 45 % et 75 %, s'il y a lieu;
pression atmosphérique:	comprise entre 86 kPa et 106 kPa (860 mbar et 1060 mbar).

Les essais d'arbitrage doivent être effectués dans les conditions atmosphériques suivantes:

température:	(25 ± 1) °C
humidité relative:	comprise entre 48 % et 52 %;
pression atmosphérique:	comprise entre 86 kPa et 106 kPa (860 mbar et 1060 mbar).