

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods –
Part 42: Temperature and humidity storage**

**Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques –
Partie 42: Stockage de température et d'humidité**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2014 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.



IEC 60749-42

Edition 1.0 2014-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods –
Part 42: Temperature and humidity storage**

**Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques –
Partie 42: Stockage de température et d'humidité**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

H

ICS 31.080.01

ISBN 978-2-8322-1785-6

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Test equipment.....	5
3.1 Capacity of the equipment	5
3.2 Materials and construction of the thermostatic/humidistatic chamber	5
3.3 Water to be used in the test	5
4 Procedure.....	5
4.1 Preconditioning.....	5
4.2 Initial measurements.....	6
4.3 Tests	6
4.3.1 Inserting and removing specimens.....	6
4.3.2 Test conditions	6
4.3.3 Test duration	6
4.3.4 Post treatment.....	7
4.3.5 End-point measurement.....	7
5 Failure criteria	7
6 Information to be given in applicable procurement document.....	8
Figure 1 – Unsaturated pressurized vapour test conditions profile.....	7
Table 1 – Temperature and humidity storage test conditions.....	6

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –
MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –****Part 42: Temperature and humidity storage**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60749-42 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This first edition is based on Japan Electronics and Information Technology Industries Association, EIAJ ED-4701/100, *Environmental and endurance test methods for semiconductor devices, test method 103*. It is used with permission of the copyright holder, Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA).

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

FDIS	Report on voting
47/2200/FDIS	47/2204/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 60749 series, published under the general title *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods*, can be found on the IEC website.

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 42: Temperature and humidity storage

1 Scope

This part of IEC 60749 provides a test method to evaluate the endurance of semiconductor devices used in high temperature and high humidity environments.

This test method is used to evaluate the endurance against corrosion of the metallic interconnection of chips of semiconductor devices contained in plastic moulded and other types of packages. It is also used as a means of accelerating the leakage phenomena due to the moisture penetration through the passivation film and as a pre-conditioning for various kinds of tests.

2 Normative references

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

IEC 60749-20, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 20: Resistance of plastic encapsulated SMDs to the combined effect of moisture and soldering heat*

3 Test equipment

3.1 Capacity of the equipment

The chamber to be used in this test shall be capable of maintaining the test temperature and humidity conditions specified in 4.3 throughout the test duration.

3.2 Materials and construction of the thermostatic/humidistatic chamber

The chamber shall be made of materials that do not deteriorate under high humidity conditions. The design of the chamber shall prevent water condensed on the ceiling of the chamber from dropping on the specimen.

3.3 Water to be used in the test

Water to be used in the tests shall be distilled water or deionised water, with a resistivity of 500 Ωm or more at 23 °C.

4 Procedure

4.1 Preconditioning

When the specimen is a plastic-moulded SMD, the moisture soaking and soldering heat stress treatment specified in IEC 60749-20 shall be carried out before executing this test.

4.2 Initial measurements

The initial measurements shall be carried out in accordance with the applicable procurement document.

4.3 Tests

4.3.1 Inserting and removing specimens

The specimens shall be placed in the chamber at the high temperature and high humidity conditions required by the applicable procurement document. When putting the specimen in and out of the chamber, care shall be taken to ensure that water droplets not to adhere to the specimen and that the specimen does not come into contact with any condensed water.

NOTE When a SMD is to be mounted on a jig for evaluation, the relevant conditions (board materials, size of the land, soldering method, flux cleaning, etc.) are specified in the applicable procurement document.

4.3.2 Test conditions

The temperature and humidity conditions shall be selected from Table 1. Unless otherwise required by the applicable procurement document, condition C shall be used. Where Conditions D, E, and F are specified, the temperature shall be controlled from the start to the end of the test and the humidity shall be controlled between temperature ramp-up and temperature ramp-down, in accordance with the profile of Figure 1, unless otherwise specified in the applicable procurement document. Care should be taken because failure modes consisting of short-circuits (leaks) between external leads through plating metal, that do not occur in the field, may occur under condition C (temperature 85 °C, humidity 85 %), and conditions D, E, and F (the unsaturated pressurized vapour test).

4.3.3 Test duration

The test duration shall be in accordance with Table 1, except when otherwise specified in the applicable procurement document. In this case, acceleration and diffusion models that estimate moisture exposure duration in the use conditions shall be documented and added to the procurement document. Under conditions D, E, and F, the time count shall be started when the vapour pressure and temperature stabilise as shown in Figure 1.

Table 1 – Temperature and humidity storage test conditions

Test condition	Temperature °C	Humidity %	Test duration h	Vapor pressure ^a Pa
A	40 ± 2	90 ± 5	8 000 ⁺¹⁶⁸ ₋₂₄	7,4 × 10 ³
B	60 ± 2	90 ± 5	4 000 ⁺¹⁶⁸ ₋₂₄	1,9 × 10 ⁴
C	85 ± 2	85 ± 5	1 000 ⁺¹⁶⁸ ₋₂₄	5,0 × 10 ⁴
D	110 ± 2	85 ± 5	264 ⁺⁸ ₀	1,2 × 10 ⁵
E	120 ± 2	85 ± 5	168 ⁺⁴ ₀	1,7 × 10 ⁵
F	130 ± 2	85 ± 5	96 ⁺² ₀	2,3 × 10 ⁵

^a Reference value

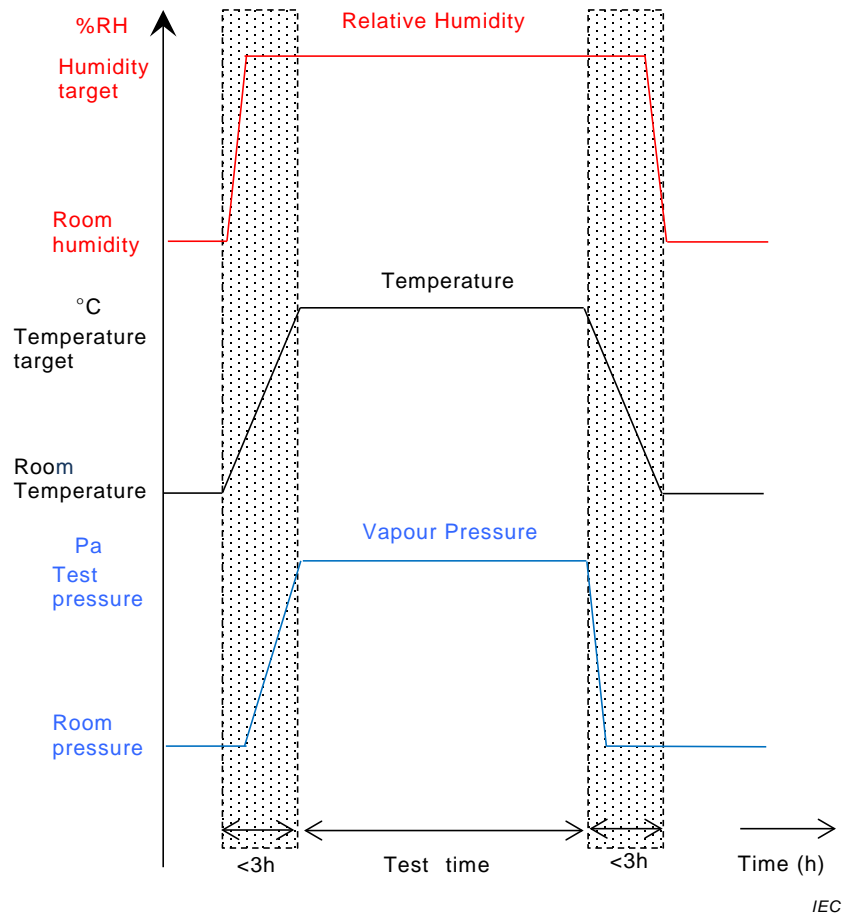


Figure 1 – Unsaturated pressurized vapour test conditions profile

4.3.4 Post treatment

After completion of the test and confirmation that the interior of the chamber has returned approximately to the specified temperature and humidity profile, the specimen shall be removed from the chamber and left at room temperature. The specimens shall be maintained at room ambient, for between 2 h and the completion of the electrical test.

Under conditions D, E, and F, special care shall be taken when handling the specimen after finishing the test, because failure modes different from those ones of the tests may occur due to condensation, sudden changes in the temperature and pressure, and other relevant factors.

4.3.5 End-point measurement

The end-point measurements shall be carried out according to the applicable procurement document.

These measurements shall be carried out within 48 h at room ambient after the completion of the tests, except when otherwise specified in the applicable procurement document.

NOTE Where completion of the end point measurement is expected to exceed 48 h, the moisture loss can be reduced by placing the device in a moisture barrier bag sealed in ambient air without vacuum or desiccant within 6 h after removal from the test chamber.

5 Failure criteria

A device will be considered to have failed if parametric limits are exceeded, or if functionality cannot be demonstrated under nominal and worst-case conditions, as specified in the relevant

specification or data sheet. Electrical failures due to external package damage which are an artefact of the test method shall be excluded from the failure classification.

6 Information to be given in applicable procurement document

- a) initial measurements (see 4.2);
 - b) test condition (other than as specified) (see 4.3.2);
 - c) test duration (other than as specified) (see 4.3.3);
 - d) post treatment (other than as specified) (see 4.3.4);
 - e) end-point measurements (other than as specified) (see 4.3.5);
 - f) storage conditions (other than as specified) (see 4.3.5).
-

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	11
1 Domaine d'application	13
2 Références normatives	13
3 Équipement d'essai	13
3.1 Capacité de l'équipement	13
3.2 Matériaux et construction de la chambre thermostatique/à contrôle hygrostatique	13
3.3 Eau à utiliser pour cet essai	13
4 Procédure	13
4.1 Préconditionnement	13
4.2 Mesures initiales	14
4.3 Essais	14
4.3.1 Mise en place et retrait des spécimens	14
4.3.2 Conditions d'essai	14
4.3.3 Durée de l'essai	14
4.3.4 Traitement après l'essai	15
4.3.5 Mesures finales	15
5 Critères de défaillance	16
6 Informations à fournir dans le document d'approvisionnement applicable	16
 Figure 1 – Profil des conditions d'essai de vapeur sous pression non saturée	 15
 Tableau 1 – Conditions d'essai de stockage de la température et de l'humidité	 14

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –
MÉTHODES D'ESSAIS MÉCANIQUES ET CLIMATIQUES –****Partie 42: Stockage de température et d'humidité**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60749-42 a été établie par le comité d'études 47 de l'IEC: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette première édition est basée sur le document de la Japan Electronics and Information Technology Industries Association, EIAJ ED-4701/100, *Environmental and endurance test methods for semiconductor devices, test method 103*. Elle est utilisée avec la permission du détenteur des droits d'auteur, la Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47/2200/FDIS	47/2204/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/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60749, publiées sous le titre général *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

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

Partie 42: Stockage de température et d'humidité

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60749 décrit une méthode d'essai pour évaluer l'endurance des dispositifs à semiconducteurs utilisés dans les environnements à température élevée et à forte humidité.

Cette méthode d'essai est utilisée pour évaluer la résistance à la corrosion des interconnexions métalliques des puces des dispositifs à semiconducteurs sous boîtiers moulés en plastique ou contenus dans d'autres types de boîtiers. Elle est aussi utilisée comme moyen pour accélérer le phénomène de fuite dû à la pénétration d'humidité à travers le film de passivation et comme préconditionnement en vue de différents types d'essais.

2 Références normatives

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

IEC 60749-20, *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 brasage*

3 Équipement d'essai

3.1 Capacité de l'équipement

La chambre qui doit être utilisée dans cet essai doit être capable de maintenir la température d'essai et les conditions d'humidité spécifiées en 4.3 pendant toute la durée de l'essai.

3.2 Matériaux et construction de la chambre thermostatique/à contrôle hygrostatique

La chambre doit être réalisée avec des matériaux qui ne se détériorent pas dans des conditions de forte humidité. La conception de la chambre doit empêcher l'eau condensée sur son plafond de goutter sur le spécimen.

3.3 Eau à utiliser pour cet essai

L'eau à utiliser dans les essais doit être de l'eau distillée ou désionisée, dont la résistivité est de 500 Ωm ou plus à 23 °C.

4 Procédure

4.1 Préconditionnement

Lorsque le spécimen est un CMS sous boîtier moulé en plastique, le traitement pour les contraintes d'absorption d'humidité et de chaleur de soudage de l'IEC 60749-20 doit être appliqué avant la réalisation de l'essai.

4.2 Mesures initiales

Les mesures initiales doivent être réalisées conformément au document d'approvisionnement applicable.

4.3 Essais

4.3.1 Mise en place et retrait des spécimens

Les spécimens doivent être placés dans la chambre présentant les conditions de température élevée et de forte humidité exigées par le document d'approvisionnement applicable. Lors de la mise en place des spécimens dans la chambre et de leur retrait, des précautions doivent être prises pour que des gouttes d'eau n'adhèrent pas aux spécimens et que ceux-ci n'entrent pas en contact avec de l'eau condensée.

NOTE Lorsqu'un CMS doit être monté sur un support pour son évaluation, les conditions applicables (matériaux de la carte, dimensions de la pastille, méthode de brasage, nettoyage du flux, etc.) sont spécifiées dans le document d'approvisionnement applicable.

4.3.2 Conditions d'essai

Les conditions de température et d'humidité doivent être choisies dans le Tableau 1. Sauf spécification contraire dans le document d'approvisionnement applicable, c'est la condition C qui doit être utilisée. Lorsque les conditions D, E et F sont spécifiées, la température doit être contrôlée du début à la fin de l'essai et l'humidité doit être contrôlée entre l'augmentation et la diminution de température conformément au profil de la Figure 1, sauf spécification contraire dans le document d'approvisionnement applicable. Il convient de prendre des précautions dans la mesure où des modes de défaillance par court-circuit (fuites) entre les sorties externes à travers la métallisation, qui n'apparaissent pas dans les conditions normales d'utilisation peuvent apparaître avec la condition C (température de 85 °C, humidité de 85 %) et avec les conditions D, E et F (essai de vapeur sous pression non saturée).

4.3.3 Durée de l'essai

La durée de l'essai doit être conforme au Tableau 1 sauf spécification contraire dans le document d'approvisionnement applicable. Si tel est le cas, les modèles d'accélération et de diffusion qui estiment la durée d'exposition à l'humidité dans les conditions d'utilisation doivent être documentés et ajoutés dans le document d'approvisionnement. Dans les conditions D, E et F, le décompte du temps doit démarrer lorsque la pression et la température de la vapeur se stabilisent comme indiqué à la Figure 1.

Tableau 1 – Conditions d'essai de stockage de la température et de l'humidité

Condition d'essai	Température °C	Humidité %	Durée de l'essai h	Pression de la vapeur ^a Pa
A	40 ± 2	90 ± 5	8 000 ⁺¹⁶⁸ ₋₂₄	7,4 × 10 ³
B	60 ± 2	90 ± 5	4 000 ⁺¹⁶⁸ ₋₂₄	1,9 × 10 ⁴
C	85 ± 2	85 ± 5	1 000 ⁺¹⁶⁸ ₋₂₄	5,0 × 10 ⁴
D	110 ± 2	85 ± 5	264 ⁺⁸ ₀	1,2 × 10 ⁵
E	120 ± 2	85 ± 5	168 ⁺⁴ ₀	1,7 × 10 ⁵
F	130 ± 2	85 ± 5	96 ⁺² ₀	2,3 × 10 ⁵

^a Valeur de référence

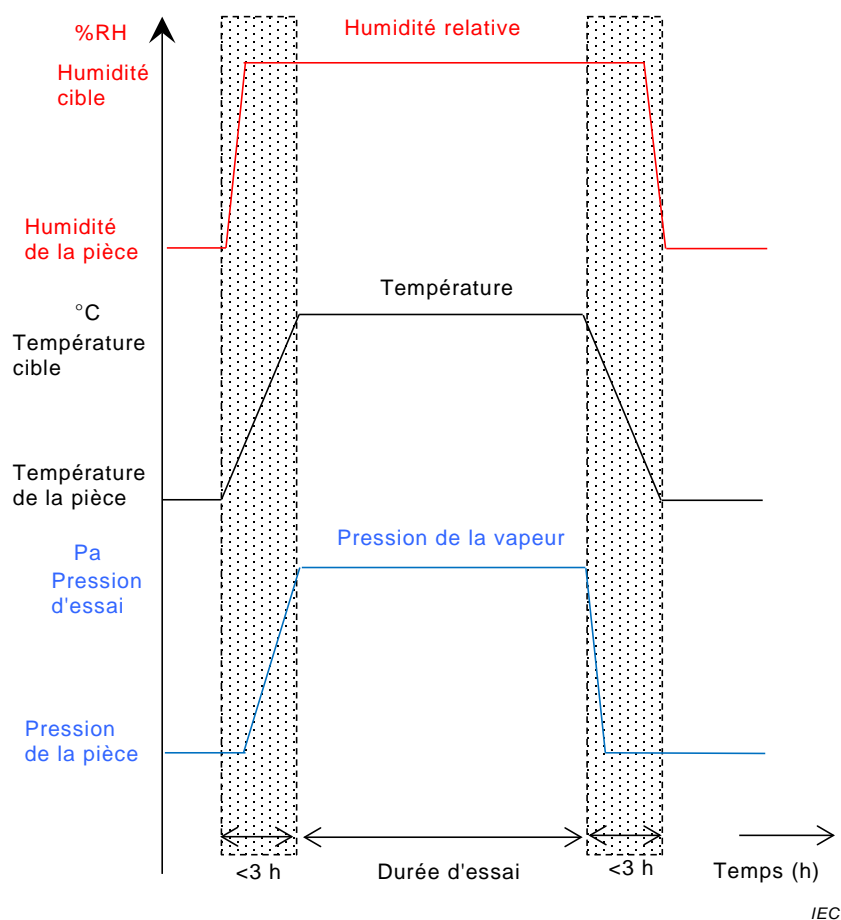


Figure 1 – Profil des conditions d'essai de vapeur sous pression non saturée

4.3.4 Traitement après l'essai

À l'issue de l'essai et après confirmation que l'intérieur de la chambre est revenu approximativement au profil de température et d'humidité spécifié, le spécimen doit être retiré de la chambre et laissé à température ambiante. Les spécimens doivent être maintenus à température ambiante pendant une durée comprise entre 2 h et la fin de l'essai électrique.

Dans les conditions D, E, et F, des précautions particulières doivent être prises lors de la manipulation du spécimen à la fin de l'essai, car des modes de défaillances différents de ceux des essais peuvent apparaître en raison de la condensation, de variations rapides de température et de pression, et d'autres facteurs pertinents.

4.3.5 Mesures finales

Les mesures finales doivent être réalisées conformément au document d'approvisionnement applicable.

Ces mesures doivent être réalisées à température ambiante dans les 48 h suivant la fin de l'essai, sauf spécification contraire dans le document d'approvisionnement applicable.

NOTE Si l'on estime que la réalisation des mesures finales dépassera la limite de 48 h, la perte d'humidité peut être réduite en plaçant le dispositif dans un sachet à l'épreuve de l'humidité scellé à l'air ambiant sans vide ou dessicant dans la limite de 6 h après le retrait de la chambre d'essai.

5 Critères de défaillance

Un dispositif sera considéré comme ayant échoué si les limites des paramètres sont dépassées ou si sa fonctionnalité ne peut pas être démontrée dans les conditions nominales et du cas le plus défavorable comme stipulé dans la spécification ou la fiche technique correspondante. Les défaillances électriques dues à des dommages externes du boîtier qui sont un phénomène parasite de la méthode d'essai doivent être exclues de la classification des défaillances.

6 Informations à fournir dans le document d'approvisionnement applicable

- a) mesures initiales (voir 4.2);
 - b) condition d'essai (autre que celle spécifiée) (voir 4.3.2);
 - c) durée de l'essai (autre que celle spécifiée) (voir 4.3.3);
 - d) traitement à la fin de l'essai (autre que celui spécifié) (voir 4.3.4);
 - e) mesures finales (autres que celles spécifiées) (voir 4.3.5);
 - f) conditions de stockage (autres que celles spécifiées) (voir 4.3.5).
-

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

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

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