

**Semiconductor devices - Mechanical  
and climatic test methods - Part 30:  
Preconditioning of non-hermetic  
surface mount devices prior to  
reliability testing**

Semiconductor devices - Mechanical and climatic test methods - Part 30: Preconditioning of non-hermetic surface mount devices prior to reliability testing

**EESTI STANDARDI EESSÖNA****NATIONAL FOREWORD**

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60749-30:2005 sisaldb Euroopa standardi EN 60749-30:2005 ingliskeelset teksti.	This Estonian standard EVS-EN 60749-30:2005 consists of the English text of the European standard EN 60749-30:2005.
Käesolev dokument on jõustatud 27.04.2005 ja selle kohta on avaldatud teade Eesti standardiorganisatsiooni ametlikus väljaandes.	This document is endorsed on 27.04.2005 with the notification being published in the official publication of the Estonian national standardisation organisation.
Standard on kätesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.	The standard is available from Estonian standardisation organisation.

<b>Käsitlusala:</b> Establishes a standard procedure for determining the preconditioning of non-hermetic surface mount devices (SMDs) prior to reliability testing. The test method defines the preconditioning flow for non-hermetic solid-state SMDs representative of a typical industry multiple solder reflow operation. These SMDs should be subjected to the appropriate preconditioning sequence described in this standard prior to being submitted to specific in-house reliability testing in order to evaluate long term reliability.	<b>Scope:</b> Establishes a standard procedure for determining the preconditioning of non-hermetic surface mount devices (SMDs) prior to reliability testing. The test method defines the preconditioning flow for non-hermetic solid-state SMDs representative of a typical industry multiple solder reflow operation. These SMDs should be subjected to the appropriate preconditioning sequence described in this standard prior to being submitted to specific in-house reliability testing in order to evaluate long term reliability.
--	--

**ICS 31.080.01**

**Võtmesõnad:**

EUROPEAN STANDARD

EN 60749-30

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

March 2005

ICS 31.080.01

English version

**Semiconductor devices -  
Mechanical and climatic test methods  
Part 30: Preconditioning of non-hermetic surface mount devices  
prior to reliability testing  
(IEC 60749-30:2005)**

Dispositifs à semiconducteurs -  
Méthodes d'essais mécaniques  
et climatiques  
Partie 30: Préconditionnement  
des composants pour montage  
en surface non hermétiques  
avant les essais de fiabilité  
(CEI 60749-30:2005)

Halbleiterbauelemente -  
Mechanische und klimatische  
Prüfverfahren  
Teil 30: Behandlung nicht hermetisch  
verkappter oberflächenmontierbarer  
Bauelemente vor  
Zuverlässigkeitstests  
(IEC 60749-30:2005)

This European Standard was approved by CENELEC on 2005-02-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

**CENELEC**

European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique  
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

**Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels**

## Foreword

The text of document 47/1790/FDIS, future edition 1 of IEC 60749-30, prepared by IEC TC 47, Semiconductor devices, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60749-30 on 2005-02-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement (dop) 2005-11-01
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn (dow) 2008-02-01

Annex ZA has been added by CENELEC.

---

## Endorsement notice

---

The text of the International Standard IEC 60749-30:2005 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

## Annex ZA (normative)

### **Normative references to international publications with their corresponding European publications**

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.

**NOTE** Where an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60749-4	- <sup>1)</sup>	Semiconductor devices - Mechanical and climatic test methods Part 4: Damp heat, steady state, highly accelerated stress test (HAST)	EN 60749-4	2002 <sup>2)</sup>
IEC 60749-5	- <sup>1)</sup>	Part 5: Steady-state temperature humidity bias life test	EN 60749-5	2003 <sup>2)</sup>
IEC 60749-11	- <sup>1)</sup>	Part 11: Rapid change of temperature - Two-fluid-bath method	EN 60749-11	2002 <sup>2)</sup>
IEC 60749-20	2002	Part 20: Resistance of plastic-encapsulated SMDs to the combined effect of moisture and soldering heat	EN 60749-20	2003
IEC 60749-24	- <sup>1)</sup>	Part 24: Accelerated moisture resistance - Unbiased HAST	EN 60749-24	2004 <sup>2)</sup>
IEC 60749-25	2003	Part 25: Temperature cycling	EN 60749-25	2003
IEC 60749-33	- <sup>1)</sup>	Part 33: Accelerated moisture resistance - Unbiased autoclave	EN 60749-33	2004 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Undated reference.

<sup>2)</sup> Valid edition at date of issue.

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60749-30

Première édition  
First edition  
2005-01

---

---

---

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

**Partie 30:  
Préconditionnement des composants  
pour montage en surface non hermétiques  
avant les essais de fiabilité**

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

**Part 30:  
Preconditioning of non-hermetic surface  
mount devices prior to reliability testing**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60749-30:2005

## **Numérotation des publications**

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## **Editions consolidées**

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## **Informations supplémentaires sur les publications de la CEI**

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.
- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.
- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)

Tél: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

## **Publication numbering**

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## **Consolidated editions**

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## **Further information on IEC publications**

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. Online information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.
- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.
- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)

Tel: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60749-30

Première édition  
First edition  
2005-01

---

---

---

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

**Partie 30:  
Préconditionnement des composants  
pour montage en surface non hermétiques  
avant les essais de fiabilité**

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

**Part 30:  
Preconditioning of non-hermetic surface  
mount devices prior to reliability testing**

© IEC 2005 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](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

N

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

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	4
1 Domaine d'application.....	10
2 Références normatives .....	10
3 Description générale.....	12
4 Appareillage d'essai et matériaux.....	12
4.1 Chambre d'humidité.....	12
4.2 Equipement de refusion de soudure .....	12
4.3 Microscope optique.....	12
4.4 Equipement d'essai électrique .....	12
4.5 Four (d'étuvage) de séchage .....	14
4.6 Chambre pour cycle de température (facultatif) .....	14
5 Procédure .....	14
5.1 Généralités.....	14
5.2 Mesures initiales.....	14
5.3 Cycle de température (facultatif) .....	14
5.4 Séchage (étuvage) .....	14
5.5 Conditions d'absorption d'humidité pour CMS sous emballage avec dessicant.....	16
5.6 Méthode C pour conditions d'absorption d'humidité pour CMS sous emballage sans dessicant conformément à la CEI 60749-20 .....	18
5.7 Refusion de soudure.....	18
5.8 Simulation d'application de flux (facultatif).....	20
5.9 Mesures finales .....	20
5.10 Essais de fiabilité applicables .....	20
6 Résumé.....	20
Tableau 1 – Conditions d'absorption d'humidité pour les CMS sous emballage avec dessicant (méthode A) .....	16
Tableau 2 – Temps d'absorption d'humidité exigés en heures pour la méthode B, conditions B2 – B6 (niveau NSH 3-6) .....	18
Tableau 3 – Conditions d'absorption d'humidité pour CMS sous emballage sans dessicant.....	18
Tableau 4 – Flux de séquence de préconditionnement.....	22
Tableau 4a – Flux de séquence de préconditionnement pour la méthode A (conditions A1/A2) conformément à la CEI 60749-20 (composants sous emballage avec dessicant).....	22
Tableau 4b – Flux de séquence de préconditionnement pour la méthode B (conditions B1-B5) conformément à la CEI 60749-20 (composants sous emballage avec dessicant).....	24
Tableau 4c – Flux de séquence de préconditionnement pour conditions C et D conformément à la CEI 60749-20 (composants sous emballage avec dessicant) .....	26

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope .....	11
2 Normative references .....	11
3 General description .....	13
4 Test apparatus and materials.....	13
4.1 Moisture chamber.....	13
4.2 Solder equipment .....	13
4.3 Optical microscope .....	13
4.4 Electrical test equipment.....	13
4.5 Drying (bake) oven .....	15
4.6 Temperature cycle chamber (optional) .....	15
5 Procedure .....	15
5.1 General .....	15
5.2 Initial measurements.....	15
5.3 Temperature cycling (optional).....	15
5.4 Drying (bake out).....	15
5.5 Soak conditions for dry-packed SMDs .....	17
5.6 Method C for soak conditions for non-dry-packed SMDs in accordance with IEC 60749-20 .....	19
5.7 Solder reflow .....	19
5.8 Flux application simulation (optional) .....	21
5.9 Final measurements .....	21
5.10 Applicable reliability tests .....	21
6 Summary.....	21
Table 1 – Moisture soak conditions for dry-packed SMDs (method A).....	17
Table 2 – Required soak times in hours for method B, conditions B2–B6 (MSL levels 3–6).....	19
Table 3 – Moisture soak conditions for non-dry-packed SMDs.....	19
Table 4 – Preconditioning sequence flows .....	23
Table 4a – Preconditioning sequence flow for method A (conditions A1/A2) in accordance with IEC 60749-20 (dry-packed devices) .....	23
Table 4b – Preconditioning sequence flow for method B (conditions B1–B5) in accordance with IEC 60749-20 (dry-packed devices) .....	25
Table 4c – Preconditioning sequence flow for conditions C and D in accordance with IEC 60749-20 (non dry-packed devices) .....	27

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE****DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –  
MÉTHODES D'ESSAIS MÉCANIQUES ET CLIMATIQUES –****Partie 30: Préconditionnement des composants pour montage  
en surface non hermétiques avant les essais de fiabilité****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60749-30 a été établie par le comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semi-conducteurs.

Cette première édition annule et remplace la CEI/PAS 62182 publié en 2000 et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47/1790/FDIS	47/1798/RVD

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –  
MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –****Part 30: Preconditioning of non-hermetic surface mount devices  
prior to reliability testing****FOREWORD**

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

International Standard IEC 60749-30 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This first edition cancels and replaces IEC/PAS 62182 published in 2000 and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
47/1790/FDIS	47/1798/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La CEI 60749 comporte les parties suivantes sous le titre général *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essai mécaniques et climatiques*:

- Partie 1: Généralités
- Partie 2: Basse pression atmosphérique
- Partie 3: Examen visuel externe
- Partie 4: Essai continu fortement accéléré de contrainte de chaleur humide (HAST)
- Partie 5: Essai continu de durée de vie sous température et humidité avec polarisation
- Partie 6: Stockage à haute température
- Partie 7: Mesure de la teneur en humidité interne et analyse des autres gaz résiduels
- Partie 8: Etanchéité
- Partie 9: Permanence du marquage
- Partie 10: Chocs mécaniques
- Partie 11: Variations rapides de température – Méthode des deux bains
- Partie 12: Vibrations, fréquences variables
- Partie 13: Atmosphère saline
- Partie 14: Robustesse des sorties (intégrité des connexions)
- Partie 15: Résistance à la température de soudage pour dispositifs par trous traversants
- Partie 16: Détection de bruit d'impact de particules (PIND)
- Partie 17: Irradiation aux neutrons
- Partie 18: Rayonnements ionisants (dose totale)
- Partie 19: Résistance de la pastille au cisaillement
- Partie 20: Résistance des CMS à boîtier plastique à l'effet combiné de l'humidité et de la chaleur de soudage
- Partie 21: Brasabilité (disponible en anglais seulement)
- Partie 22: Robustesse des contacts soudés
- Partie 23: Durée de vie en fonctionnement à haute température
- Partie 24: Résistance à l'humidité accélérée – HAST sans polarisation (disponible en anglais seulement)
- Partie 25: Cycles de température
- Partie 26: Essai de sensibilité aux décharges électrostatiques (DES) – Modèle du corps humain (HBM)
- Partie 27: Essai de sensibilité aux décharges électrostatiques (DES) – Modèle de machine (MM)
- Partie 28: Essai de sensibilité aux décharges électrostatiques (DES) – Modèle de dispositif chargé (CDM)<sup>1</sup>
- Partie 29: Essai de verrouillage
- Partie 30: Préconditionnement des composants pour montage en surface non hermétiques avant les essais de fiabilité<sup>1</sup>
- Partie 31: Inflammabilité des dispositifs à encapsulation plastique (cas d'une cause interne d'inflammation)

---

<sup>1</sup> A publier

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

IEC 60749 consists of the following parts, under the general title *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods*:

- Part 1: General
- Part 2: Low air pressure
- Part 3: External visual inspection
- Part 4: Damp heat, steady state, highly accelerated stress test (HAST)
- Part 5: Steady-state temperature humidity bias life test
- Part 6: Storage at high temperature
- Part 7: Internal moisture content measurement and the analysis of other residual gases
- Part 8: Sealing
- Part 9: Permanence of marking
- Part 10: Mechanical shock
- Part 11: Rapid change of temperature – Two-fluid-bath method
- Part 12: Vibration, variable frequency
- Part 13: Salt atmosphere
- Part 14: Robustness of terminations (lead integrity)
- Part 15: Resistance to soldering temperature for through-hole mounted devices
- Part 16: Particle impact noise detection (PIND)
- Part 17: Neutron irradiation
- Part 18: Ionizing radiation (total dose)
- Part 19: Die shear strength
- Part 20: Resistance of plastic-encapsulated SMDs to the combined effect of moisture and soldering heat
- Part 21: Solderability
- Part 22: Bond strength
- Part 23: High temperature operating life
- Part 24: Accelerated moisture resistance – Unbiased HAST
- Part 25: Temperature cycling
- Part 26: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Human body model (HBM)
- Part 27: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Machine model (MM)
- Part 28: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Charged device model (CDM)<sup>1</sup>
- Part 29: Latch-up test
- Part 30: Preconditioning of non-hermetic surface mount devices prior to reliability testing<sup>1</sup>
- Part 31: Flammability of plastic-encapsulated devices (internally induced)
- Part 32: Flammability of plastic-encapsulated devices (externally induced)

---

<sup>1</sup> To be published

- Partie 32: Inflammabilité des dispositifs à encapsulation plastique (cas d'une cause extérieure d'inflammation)
- Partie 33: Résistance à l'humidité accélérée – Autoclave sans polarisation (disponible en anglais seulement)
- Partie 34: Cycles en puissance (disponible en anglais seulement)
- Partie 35: Microscopie acoustique pour composants électroniques encapsulés non hermétiques <sup>2</sup>
- Partie 36: Accélération constante.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

---

<sup>2</sup> En préparation

- Part 33: Accelerated moisture resistance – Unbiased autoclave
- Part 34: Power cycling
- Part 35: Acoustic microscopy for non-hermetic, encapsulated electronic components<sup>2</sup>
- Part 36: Acceleration, steady state.

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

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

---

<sup>2</sup> In preparation

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

### **Partie 30: Préconditionnement des composants pour montage en surface non hermétiques avant les essais de fiabilité**

#### **1 Domaine d'application**

La présente partie de la CEI 60749 établit une procédure normalisée de détermination du préconditionnement pour les composants pour montage en surface (CMS) non hermétiques avant les essais de fiabilité.

Cette méthode d'essai définit une refusion de préconditionnement pour les CMS à l'état solide non hermétiques représentative d'une opération de refusion de soudure multiple industrielle type.

Il convient que les CMS soient soumis à la séquence de préconditionnement appropriée décrite dans ce document avant d'être soumis aux essais de fiabilité sur place spécifiques (surveillance de qualification et/ou fiabilité) pour évaluer la fiabilité à long terme (qui pourrait être affectée par la refusion de soudure).

**NOTE** La corrélation des conditions de sensibilité aux contraintes induites par l'humidité (ou les niveaux de sensibilité d'humidité (NSH)) conformément à la CEI 60749-20 et cette spécification, et les conditions réelles de refusion utilisées dépendent de la mesure de température identique tant par le fabricant de semiconducteurs que par l'assemblier de cartes. De ce fait, il est recommandé que le niveau supérieur de la température de boîtier sur le CMS le plus chaud sensible à l'humidité pendant l'assemblage soit surveillé pour garantir qu'il ne dépasse pas la température à laquelle les composants sont évalués.

#### **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 60749-4, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 4: Essai continu fortement accéléré de contrainte de chaleur humide (HAST)*

CEI 60749-5, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 5: Essai continu de durée de vie sous température et humidité avec polarisation*

CEI 60749-11, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 11: Variations rapides de température – Méthode des deux bains*

CEI 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*

CEI 60749-24, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 24: Résistance à l'humidité accélérée – HAST sans polarisation* (disponible en anglais seulement)

CEI 60749-25:2003, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 25: Cycles de température*

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

### **Part 30: Preconditioning of non-hermetic surface mount devices prior to reliability testing**

#### **1 Scope**

This part of IEC 60749 establishes a standard procedure for determining the preconditioning of non-hermetic surface mount devices (SMDs) prior to reliability testing.

The test method defines the preconditioning flow for non-hermetic solid-state SMDs representative of a typical industry multiple solder reflow operation.

These SMDs should be subjected to the appropriate preconditioning sequence described in this standard prior to being submitted to specific in-house reliability testing (qualification and/or reliability monitoring) in order to evaluate long term reliability (impacted by soldering stress).

**NOTE** Correlation of moisture-induced stress sensitivity conditions (or moisture sensitivity levels (MSL)) in accordance with IEC 60749-20 and this specification and actual reflow conditions used are dependent upon identical temperature measurement by both the semiconductor manufacturer and the board assembler. Therefore, it is recommended that the temperature at the top of the package on the hottest moisture sensitive SMD during assembly be monitored to ensure that it does not exceed the temperature at which the components are evaluated.

#### **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 60749-4, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 4: Damp heat, steady state, highly accelerated stress test (HAST)*

IEC 60749-5, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 5: Steady-state temperature humidity bias life test*

IEC 60749-11, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 11: Rapid change of temperature – Two-fluid-bath method*

IEC 60749-20:2002, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 20: Resistance of plastic-encapsulated SMDs to the combined effects of moisture and soldering heat*

IEC 60749-24, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 24: Accelerated moisture resistance – Unbiased HAST*

IEC 60749-25:2003, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 25: Temperature cycling*

CEI 60749-33, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 33: Résistance à l'humidité accélérée – Autoclave sans polarisation* (disponible en anglais seulement).

### 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 les CMS lors du stockage. Dans cette méthode d'essai, de tels problèmes sont considérés et les CMS sont évalués pour la résistance à la chaleur après avoir été plongés dans un milieu simulant l'humidité absorbée lors du stockage en magasin ou dans un emballage avec dessicant.

### 4 Appareillage d'essai et matériaux

Cette méthode d'essai nécessite au minimum un accès aux équipements suivants.

#### 4.1 Chambre d'humidité

La ou les chambres capables de fonctionner à 85 °C/85 % HR (humidité relative), 85 °C/60 % HR, 85 °C/30 % HR, 30 °C/70 % HR et 30 °C/60 % HR. Dans la zone de travail de la chambre, la tolérance de température doit être de  $\pm 2$  °C et la tolérance d'HR doit être de  $\pm 3$  % HR.

#### 4.2 Equipement de refusion de soudure

L'équipement de refusion de soudure consiste en ce qui suit.

- a) Système de fusion par convection à 100 % capable de maintenir les profils de refusion exigés par cette spécification. Cet équipement est préférentiel pour la refusion de soudure.
- b) La chambre de VPR (fusion par phase vapeur) capable de fonctionner de 215-219 °C et/ou (235  $\pm$  5) °C avec les fluides appropriés. La chambre doit être capable de chauffer les boîtiers sans affaïsser la couverture de vapeur et de re-condenser la vapeur pour minimiser la perte du liquide de soudage de la phase vapeur. Le fluide de soudage de la phase vapeur doit se vaporiser à la température appropriée spécifiée ci-dessus.
- c) Equipement de refusion de soudure par convection/infrarouge (IR) capable de maintenir les profils de refusion exigés par cette spécification. Il est recommandé que cet équipement utilise l'IR pour chauffer l'air et n'affecte pas directement les composants en essai.
- d) L'équipement de soudure à la vague doit être capable de maintenir les conditions du point d)3) de l'Article 5 de la CEI 60749-20.

NOTE Les résultats d'essai (de classification) de conditions de sensibilité à l'humidité dépendent de la température du corps du boîtier plutôt que de la température de carte ou de sortie. La convection et la fusion par phase vapeur (VPR) sont reconnues pour être plus contrôlables et plus reproductibles que l'IR. Lorsque l'on rencontre des problèmes de corrélation entre la VPR, la convection/IR, et la convection, il convient que les résultats de convection soient pris en considération en tant que norme.

#### 4.3 Microscope optique

Microscope optique (40X pour l'examen visuel externe).

#### 4.4 Equipement d'essai électrique

L'équipement d'essai électrique capable de réaliser des essais fonctionnels et à courant continu à température ambiante.