

**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)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (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) 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/searchpub) 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/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
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 Web: 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)¹
- Partie 29: Essai de verrouillage
- Partie 30: Préconditionnement des composants pour montage en surface non hermétiques avant les essais de fiabilité¹
- Partie 31: Inflammabilité des dispositifs à encapsulation plastique (cas d'une cause interne d'inflammation)

¹ 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)¹
- Part 29: Latch-up test
- Part 30: Preconditioning of non-hermetic surface mount devices prior to reliability testing¹
- Part 31: Flammability of plastic-encapsulated devices (internally induced)
- Part 32: Flammability of plastic-encapsulated devices (externally induced)

¹ 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 ²
- 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.

² En préparation

Part 33: Accelerated moisture resistance – Unbiased autoclave

Part 34: Power cycling

Part 35: Acoustic microscopy for non-hermetic, encapsulated electronic components²

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.

² In preparation