

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

This document is a preview generated by EVS

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60749-4:2003 sisaldab Euroopa standardi EN 60749-4:2002 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 05.02.2003 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 13.08.2002.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 60749-4:2003 consists of the English text of the European standard EN 60749-4:2002.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 05.02.2003 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

Date of Availability of the European standard text 13.08.2002.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 31.080.01

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

Right to reproduce and distribute Estonian Standards belongs to the Estonian Centre for Standardisation

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without permission in writing from Estonian Centre for Standardisation.

If you have any questions about standards copyright, please contact Estonian Centre for Standardisation:
Aru str 10 Tallinn 10317 Estonia; www.evs.ee; Phone: +372 605 5050; E-mail: info@evs.ee

EUROPEAN STANDARD

EN 60749-4

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

August 2002

ICS 31.080.01

Partly supersedes EN 60749:1999 + A1:2000 + A2:2001

English version

**Semiconductor devices –
Mechanical and climatic test methods
Part 4: Damp heat, steady state, highly accelerated stress test (HAST)
(IEC 60749-4:2002)**

Dispositifs à semiconducteurs –
Méthodes d'essais mécaniques
et climatiques
Partie 4: Essai continu fortement accéléré
de contrainte de chaleur humide (HAST)
(CEI 60749-4:2002)

Halbleiterbauelemente -
Mechanische und klimatische
Prüfverfahren
Teil 4: Feuchte Wärme, konstant, Prüfung
mit hochbeschleunigter Wirkung (HAST)
(IEC 60749-4:2002)

This European Standard was approved by CENELEC on 2002-07-02. 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, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Slovakia, 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 47/1602/FDIS, future edition 1 of IEC 60749-4, prepared by IEC TC 47, Semiconductor devices, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60749-4 on 2002-07-02.

This mechanical and climatic test method, as it relates to damp heat, steady state, highly accelerated stress test (HAS), is a complete rewrite of the test contained in clause 4C, chapter 3 of EN 60749:1999.

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) 2003-04-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2005-07-01

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60749-4:2002 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60749-4

Première édition
First edition
2002-04

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

**Partie 4:
Essai continu fortement accéléré
de contrainte de chaleur humide (HAST)**

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

**Part 4:
Damp heat, steady state,
highly accelerated stress test (HAST)**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60749-4:2002

Numérotation des publications

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

Editions consolidées

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

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

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

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

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

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

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

Consolidated editions

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

Further information on IEC publications

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

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

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

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60749-4

Première édition
First edition
2002-04

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

**Partie 4:
Essai continu fortement accéléré
de contrainte de chaleur humide (HAST)**

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

**Part 4:
Damp heat, steady state,
highly accelerated stress test (HAST)**

© IEC 2002 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, 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

H

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 4: Essai continu fortement accéléré de contrainte de chaleur humide (HAST)

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La norme internationale CEI 60749-4 a été établie par le comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47/1602/FDIS	47/1618/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 méthode d'essais mécaniques et climatiques, relative à l'essai continu fortement accéléré de contrainte de chaleur humide (HAST), est le résultat de la réécriture complète de l'essai contenu dans l'article 4C du chapitre 3 de la CEI 60749.

Cette publication a été rédigée selon les directives ISO/CEI, Partie 3.

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

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 4: Damp heat, steady state, highly accelerated stress test (HAST)

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60749-4 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

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

FDIS	Report on voting
47/1602/FDIS	47/1618/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 mechanical and climatic test method, as it relates to damp heat, steady state, highly accelerated stress test (HAST), is a complete rewrite of the test contained in clause 4C, chapter 3 of IEC 60749.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

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

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

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

Partie 4: Essai continu fortement accéléré de contrainte de chaleur humide (HAST)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60749 décrit un essai de contrainte de température et d'humidité fortement accéléré (HAST) qui est réalisé dans le but d'évaluer la fiabilité des dispositifs à semiconducteurs sous boîtier non hermétique dans les environnements humides.

2 Essai HAST – Remarques générales

Cet essai HAST utilise des conditions sévères de température, d'humidité et de polarisation qui accélèrent la pénétration de l'humidité à travers le matériau de protection externe (enrobage ou scellement) ou le long de l'interface entre le matériau de protection externe et les conducteurs métalliques qui le traversent. La contrainte déclenche normalement les mêmes mécanismes de défaillance que l'essai continu de chaleur humide «85/85» (voir CEI 60749-5). Ainsi, on peut choisir soit la méthode de vie continue avec 85 °C/85 % HR soit la présente méthode d'essai. Lorsque les deux méthodes d'essai sont utilisées, les résultats de l'essai de vie continue avec 85 °C/85 % HR sont privilégiés par rapport à ceux obtenus avec la méthode HAST.

Cette méthode doit être considérée comme destructive.

3 Appareillage d'essai

Cet essai nécessite une enceinte à pression capable de maintenir une température spécifiée et une humidité relative de manière continue, tout en assurant les connexions électriques avec les dispositifs soumis aux essais dans une configuration de polarisation spécifiée.

3.1 Conditions contrôlées

L'enceinte doit être en mesure de fournir des conditions contrôlées de pression, de température et d'humidité relative pendant l'établissement des conditions d'essai spécifiées et le retour aux conditions de départ.

3.2 Profil de température

Un enregistrement permanent du profil de température pour chaque cycle d'essai est recommandé de manière à pouvoir vérifier la validité de la contrainte.

3.3 Dispositifs sous contrainte

Les dispositifs sous contrainte doivent être physiquement situés de manière à minimiser les gradients de température. Les dispositifs sous contrainte ne doivent pas être à moins de 3 cm des surfaces internes de l'enceinte et ils ne doivent pas être soumis à la chaleur rayonnante directe des éléments chauffants. Il convient que les cartes sur lesquelles les dispositifs sont montés soient orientées de manière à réduire les interférences avec la circulation de vapeur.

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 4: Damp heat, steady state, highly accelerated stress test (HAST)

1 Scope

This part of IEC 60749 provides a highly accelerated temperature and humidity stress test (HAST) for the purpose of evaluating the reliability of non-hermetic packaged semiconductor devices in humid environments.

2 HAST test – General remarks

The HAST test employs severe conditions of temperature, humidity and bias which accelerate the penetration of moisture through the external protective material (encapsulant or seal) or along the interface between the external protective material and the metallic conductors which pass through it. The stress usually activates the same failure mechanisms as the “85/85” damp heat, steady state humidity test (see IEC 60749-5). As such the test method may be selected from 85 °C/85 % RH steady-state life or from this test method. When both test methods are performed, test results of 85 °C/85 % RH steady-state life test take priority over HAST.

This test method shall be considered destructive.