

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60749-10

Première édition
First edition
2002-04

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

**Partie 10:
Chocs mécaniques**

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

**Part 10:
Mechanical shock**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60749-10:2002

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**

60749-10

Première édition
First edition
2002-04

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

**Partie 10:
Chocs mécaniques**

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

**Part 10:
Mechanical shock**

© 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

D

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 10: Chocs mécaniques

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, 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 60749-10 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
47/1598/FDIS	47/1613/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 aux chocs, est le résultat de la réécriture complète de l'essai contenu dans l'article 4 du chapitre 2 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 10: Mechanical shock

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 60749-10 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
47/1598/FDIS	47/1613/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 mechanical shock, is a complete rewrite of the test contained in clause 4, chapter 2 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 10: Chocs mécaniques

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60749 décrit un essai aux chocs destiné à déterminer la bonne adaptation des éléments des composants à une utilisation dans des équipements électroniques qui peuvent être soumis à des chocs d'une sévérité modérée à la suite de l'application soudaine de forces ou de brusques modifications de déplacements au cours de manipulations brutales, du transport ou du fonctionnement sur le terrain. Des chocs de ce type peuvent perturber les caractéristiques de fonctionnement, en particulier si les impulsions de choc sont répétitives. Il s'agit d'un essai destructif. Il est normalement applicable aux boîtiers de type à cavité interne.

Cet essai aux chocs est, en général, conforme à la CEI 60068-2-27, mais en raison d'exigences spécifiques aux semiconducteurs, les articles de la présente norme s'appliquent.

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 60068-2-27:1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

3 Appareillage d'essai

La machine d'essai aux chocs doit être capable de fournir des impulsions de chocs de $5\,000\text{ m/s}^2$ et $15\,000\text{ m/s}^2$ (crête) avec une durée d'impulsion comprise entre 0,5 ms et 1,0 ms appliquée au corps du dispositif. L'impulsion d'accélération telle qu'elle est déterminée à partir de la sortie non filtrée d'un transducteur, avec une fréquence naturelle supérieure ou égale à cinq fois la fréquence de l'impulsion de choc à établir, doit avoir une forme semi-sinusoïdale avec une distorsion admissible inférieure à $\pm 20\%$ de l'accélération de crête spécifiée. La durée de l'impulsion doit être mesurée entre les points à 10 % de l'accélération de crête pendant le temps de montée et 10 % de l'accélération de crête pendant le temps de descente. Les tolérances absolues de la durée d'impulsion doivent être égales à $\pm 30\%$ de la durée spécifiée.

4 Procédure

La machine d'essai aux chocs doit être montée sur une table de laboratoire robuste ou sur un support équivalent et mise à niveau avant utilisation. Le dispositif doit être monté de manière rigide ou être retenu par son boîtier avec une protection appropriée des connexions. Des moyens pour empêcher la répétition du choc par "retour" dans l'appareillage peuvent être prévus. Sauf spécification contraire, le dispositif doit être soumis à cinq chocs du niveau de crête (g) spécifié dans la condition d'essai choisie et pendant la durée d'impulsion spécifiée dans chaque orientation X_1 , X_2 , Y_1 , Y_2 , Z_1 et Z_2 . Une orientation exigée (Y_1) doit être définie comme celle dans laquelle le ou les éléments internes tendent à être détachés de leur support. Sauf spécification contraire, la condition B doit s'appliquer.

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 10: Mechanical shock

1 Scope

This part of IEC 60749 describes a shock test intended to determine the suitability of component parts for use in electronic equipment which may be subjected to moderately severe shocks as a result of suddenly applied forces or abrupt changes in motion produced by rough handling, transportation, or field operation. Shock of this type may disturb operating characteristics, particularly if the shock pulses are repetitive. This is a destructive test. It is normally applicable to cavity-type packages.

In general, this mechanical shock test is in conformity with IEC 60068-2-27 but, due to specific requirements of semiconductors, the clauses of this standard apply.

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 60068-2-27:1987, *Environmental testing. Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

3 Test apparatus

The shock testing apparatus shall be capable of providing shock pulses of 5 000 m/s² and 15 000 m/s² (peak) with a pulse duration between 0,5 ms and 1,0 ms to the body of the device. The acceleration pulse as determined from the unfiltered output of a transducer with natural frequency greater than or equal to five times the frequency of the shock pulse being established shall be a half-sine waveform with an allowable distortion not greater than ±20 % of the specified peak acceleration. The pulse duration shall be measured between the points at 10 % of the peak acceleration during rise time and 10 % of the peak acceleration during decay time. Absolute tolerances of the pulse duration shall be ±30 % of the specified duration.

4 Procedure

The shock testing apparatus shall be mounted on a sturdy laboratory table or equivalent base and levelled before use. The device shall be rigidly mounted or restrained by its case with suitable protection for the leads. Means may be provided to prevent the shock from being repeated due to "bounce" in the apparatus. Unless otherwise specified, the device shall be subject to five shock pulses of the peak level (*g*) specified in the selected test condition and for the pulse duration specified in each of the orientations X_1 , X_2 , Y_1 , Y_2 , Z_1 , and Z_2 . One required orientation (Y_1) shall be defined as that one in which the internal element(s) tends to be removed from its mount. Unless otherwise specified, test condition B shall apply.

Tableau 1 – Conditions d'essai

Condition d'essai	Niveau d'accélération (crête) m/s ²	Durée d'impulsion ms
A	5 000	1,0 ± 0,1
B	15 000	0,5 ± 0,1

4.1 Mesures d'essai

Les essais d'herméticité, l'examen visuel et les mesures électriques (composées d'essais paramétriques et de fonctionnement) doivent être effectués.

4.2 Critères de défaillance

Un dispositif doit être défini comme défectueux si l'herméticité ne peut pas être prouvée, si les limites des paramètres sont dépassées ou si le fonctionnement ne peut pas être démontré dans les conditions spécifiées dans le document d'approvisionnement applicable. Les fissures mécaniques, les éclats ou les cassures du boîtier sont considérés comme des défauts sous réserve qu'ils ne soient pas dus à la fixation ou aux manipulations.

5 Résumé

Les informations suivantes doivent être spécifiées dans le document d'approvisionnement applicable:

- a) Condition d'essai, si différente de la condition d'essai B (voir tableau 1).
- b) Mesures électriques (voir 4.1).
- c) Taille de l'échantillon et nombre de spécimens acceptés.
- d) Taux de fuite pour l'herméticité (si applicable) (voir 4.1).

Table 1 – Test conditions

Test condition	Acceleration level (peak) m/s ²	Duration of pulse ms
A	5 000	1,0 ± 0,1
B	15 000	0,5 ± 0,1

4.1 Test measurement

Hermeticity tests, visual examination, and electrical measurements (consisting of parametric and functional tests) shall be performed.

4.2 Failure criteria

A device shall be considered a failure if hermeticity cannot be demonstrated, if parametric limits are exceeded, or if functionality cannot be demonstrated under the conditions specified in the applicable procurement document. Mechanical damage such as cracking, chipping, or breaking of the package will also be considered as a failure, provided such damage was not caused by fixturing or handling and the damage is critical to the component performance in the specific application.

5 Summary

The following details shall be specified in the applicable procurement document:

- a) Test condition, if other than test condition B (see Table 1).
 - b) Electrical measurements (see 4.1).
 - c) Sample size and accept number.
 - d) Hermetic leak rate (if applicable) (see 4.1).
-

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 GENEVA 20
Switzerland



Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent
- librarian
- researcher
- design engineer
- safety engineer
- testing engineer
- marketing specialist
- other.....

Q3 I work for/in/as a: (tick all that apply)

- manufacturing
- consultant
- government
- test/certification facility
- public utility
- education
- military
- other.....

Q4 This standard will be used for: (tick all that apply)

- general reference
- product research
- product design/development
- specifications
- tenders
- quality assessment
- certification
- technical documentation
- thesis
- manufacturing
- other.....

Q5 This standard meets my needs: (tick one)

- not at all
- nearly
- fairly well
- exactly

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date
- standard is incomplete
- standard is too academic
- standard is too superficial
- title is misleading
- I made the wrong choice
- other

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
- (2) below average,
- (3) average,
- (4) above average,
- (5) exceptional,
- (6) not applicable

- timeliness.....
- quality of writing.....
- technical contents.....
- logic of arrangement of contents
- tables, charts, graphs, figures.....
- other

Q8 I read/use the: (tick one)

- French text only
- English text only
- both English and French texts

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 GENÈVE 20
Suisse



Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:
(ex. 60601-1-1)
.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat
- bibliothécaire
- chercheur
- ingénieur concepteur
- ingénieur sécurité
- ingénieur d'essais
- spécialiste en marketing
- autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie
- comme consultant
- pour un gouvernement
- pour un organisme d'essais/
certification
- dans un service public
- dans l'enseignement
- comme militaire
- autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence
- une recherche de produit
- une étude/développement de produit
- des spécifications
- des soumissions
- une évaluation de la qualité
- une certification
- une documentation technique
- une thèse
- la fabrication
- autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

- pas du tout
- à peu près
- assez bien
- parfaitement

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée
- la norme est incomplète
- la norme est trop théorique
- la norme est trop superficielle
- le titre est équivoque
- je n'ai pas fait le bon choix
- autre(s)

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

- publication en temps opportun
- qualité de la rédaction.....
- contenu technique
- disposition logique du contenu
- tableaux, diagrammes, graphiques,
figures
- autre(s)

Q8 Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français
- uniquement le texte anglais
- les textes anglais et français

Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:

.....
.....
.....
.....
.....
.....



LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ISBN 2-8318-6277-9



9 782831 862774

ICS 31.080.01
