IEC 60749-10

Edition 2.0 2022-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 10: Mechanical shock – Device and subassembly

Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 10: Chocs mécaniques – Dispositif et sous-ensemble

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.080.01

ISBN 978-2-8322-1100-4

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

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terms and definitions 5
4 Apparatus 7
5 Procedure 7
5.1 Apparatus set-up 7
5.2 Device or subassembly in free-state 9
5.3 Subassembly in mounted state 9
5.4 Measurements 10
6 Failure criteria 10
7 Summary 11
Bibliography 12

Figure 1 – Live-bug orientation with solder spheres of device facing downward in either free or mounted state 8
Figure 2 – Dead-bug orientation with solder spheres of device facing upward in either free or mounted state 8

Table 1 – Device or subassembly free state test levels 9
Table 2 – Subassembly mounted state test levels 10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 10: Mechanical shock – Device and subassembly

FOREWORD

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

IEC 60749-10 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices. It is an International Standard.

This standard is based upon JEDEC document JESD22-B110. It is used with permission of the copyright holder, JEDEC Solid State Technology Association.

This edition cancels and replaces the first edition published in 2002. This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) covers both unattached components and components attached to printed wiring boards;
b) tolerance limits modified for peak acceleration and pulse duration;
c) mathematical formulae added for velocity change and equivalent drop height.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
47/2752/FDIS	47/2760/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

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

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

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

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

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 10: Mechanical shock – Device and subassembly

1 Scope

This part of IEC 60749 is intended to evaluate devices in the free state and assembled to printed wiring boards for use in electrical equipment. The method is intended to determine the compatibility of devices and subassemblies to withstand moderately severe shocks. The use of subassemblies is a means to test devices in usage conditions as assembled to printed wiring boards. Mechanical shock due to suddenly applied forces, or abrupt change in motion produced by handling, transportation or field operation can disturb operating characteristics, particularly if the shock pulses are repetitive. This is a destructive test intended for device qualification.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 15
1 Domaine d’application 17
2 Références normatives 17
3 Termes et définitions 17
4 Appareillage 19
5 Procédure 19
5.1 Montage de l'appareillage 19
5.2 Dispositif ou sous-ensemble à l’état libre 21
5.3 Sous-ensemble à l'état monté 21
5.4 Mesures 22
6 Critères de défaillance 22
7 Résumé 23
Bibliographie 24

Figure 1 – Orientation live-bug avec les billes de brasage du dispositif dirigées vers le bas à l’état libre ou monté 20
Figure 2 – Orientation dead-bug avec les billes de brasage du dispositif dirigées vers le haut à l’état libre ou monté 20

Tableau 1 – Niveaux d’essai du dispositif ou du sous-ensemble à l’état libre 21
Tableau 2 – Niveaux d’essai du sous-ensemble à l’état monté 22

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

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

Partie 10: Chocs mécaniques – Dispositif et sous-ensemble

AVANT-PROPOS

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

L'IEC 60749-10 a été établie par le comité d'études 47 de l'IEC: Dispositifs à semiconducteurs. Il s'agit d'une Norme internationale.

La présente norme se fonde sur le document JEDEC JESD22-B110. Elle est utilisée avec l'autorisation du détenteur des droits d'auteur correspondants, la JEDEC Solid State Technology Association.

Cette édition annule et remplace la première édition parue en 2002. Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) Elle couvre à la fois les composants qui sont fixés sur des cartes à câblage imprimé et ceux qui ne le sont pas;

b) les limites des tolérances ont été modifiées pour l'accélération de crête et la durée d'impulsion;

c) des formules mathématiques ont été ajoutées concernant la variation de vitesse et la hauteur de chute équivalente.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
47/2752/FDIS	47/2760/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

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

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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

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

Partie 10: Chocs mécaniques – Dispositif et sous-ensemble

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60749 est destinée à évaluer les dispositifs à l'état libre et ceux qui sont assemblés à des cartes à câblage imprimé pour être utilisés dans des matériels électriques. Cette méthode est destinée à déterminer la capacité des dispositifs et des sous-ensembles à résister à des chocs d'une sévérité modérée. L'utilisation de sous-ensembles est un moyen de soumettre aux essais des dispositifs dans des conditions d'utilisation identiques à celles des dispositifs montés sur des cartes à câblage imprimé. Les chocs mécaniques dus à l'application soudaine de forces ou à de brusques modifications de déplacements au cours de manipulations, du transport ou du fonctionnement sur le terrain peuvent perturber les caractéristiques de fonctionnement, en particulier si les impulsions de choc sont répétitives. Il s'agit ici d'un essai destructif destiné à la qualification des dispositifs.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.