IEC 60749-19

Edition 1.1 2010-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 19: Die shear strength

Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 19: Résistance de la pastille au cisaillement

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE CODE PRIX CA

ICS 31.080.01

ISBN 978-2-88912-245-5

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 19: Die shear strength

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.

This consolidated version of IEC 60749-19 consists of the first edition (2003) [documents 47/1664/FDIS and 47/1684/RVD] and its amendment 1 (2010) [documents 47/2016/CDV and 47/2060/RVC]. It bears the edition number 1.1.

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience. A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through.

International Standard IEC 60749-19 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

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

This mechanical and climatic test method, as it relates to die shear strength, is a rewrite of the test method contained in Clause 7, Chapter 2 of IEC 60749.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability 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.

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

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 19: Die shear strength

1 Scope

This part of IEC 60749 determines (see note) the integrity of materials and procedures used to attach semiconductor die to package headers or other substrates (for the purpose of this test method, the term “semiconductor die” should be taken to include passive elements).

This test method is generally only applicable to cavity packages or as a process monitor. It is not applicable for die areas greater than 10 mm^2. It is also not applicable to flip chip technology or to flexible substrates.

NOTE 1 This determination is based on a measure of the force applied to the die or to the element, and, if a failure occurs, the type of failure resulting from the application of force and the visual appearance of the residual die attach medium and the header/substrate metallization.

NOTE 2 In cavity packages, die shear strength is measured in order to assure the strength of the die attachment within the cavity.

In non-cavity packages, such as plastic encapsulated packages, die bonding is used to prevent die movement until the resin mould is completely cured. Normally, specification of the die shear strength and the minimum adhesion area of die bond after moulding are unnecessary, except in the following circumstances:

– when the die needs to be electrically connected to die pad;

– when heat from the die needs to be diffused through the die bond.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 19: Résistance de la pastille au cisaillement

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 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 la CEI. La CEI 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 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.

Cette version consolidée de la CEI 60749-19 comprend la première édition (2003) [documents 47/1664/FDIS et 47/1684/RVD] et son amendement 1 (2010) [documents 47/2016/CDV et 47/2060/RVC]. Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions sont barrées.

La Norme internationale CEI 60749-19 a été établie par le comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

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

Cette méthode d'essais mécaniques et climatiques, relative à l'essai de résistance de la pastille au cisaillement, est le résultat de la réécriture complète de l'essai contenu dans l'Article 7, Chapitre 2 de la CEI 60749.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

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 19: Résistance de la pastille au cisaillement

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60749 détermine (voir note) la cohérence des matériaux et des méthodes d'essais utilisées pour fixer les pastilles à semiconducteurs aux embases de boîtiers ou autres substrats (le terme «pastille à semiconducteurs» doit être considéré comme incluant les éléments passifs pour cette méthode d'essais).

Cette méthode d'essai est généralement applicable aux seuls boîtiers à cavité ou comme moniteur de processus. Elle n'est pas applicable aux surfaces de pastilles supérieures à 10 mm^2. Elle n'est également pas applicable aux pastilles à surépaisseur ni aux substrats flexibles.

NOTE 1 Cette détermination est fondée sur une mesure de la force appliquée à la pastille ou à l'élément et, si une défaillance apparaît, sur le type de défaillance résultant de l'application de cette force ainsi que l'aspect visuel de ce qui reste du matériau de fixation de la pastille et de la métallisation de l'embase ou du substrat.

NOTE 2 Dans les boîtiers à cavité, la résistance de la pastille au cisaillement est mesurée afin d'assurer la résistance de la fixation de la pastille dans la cavité.

Dans les boîtiers sans cavité, tels que les boîtiers à encapsulation plastique, la fixation de puce est utilisée pour empêcher le mouvement de puce jusqu'à ce que la forme de la résine soit complètement polymérisée. Normalement, la spécification de la résistance de la pastille au cisaillement et la zone d'adhérence minimale de connexion de la puce après moulage sont inutiles, sauf dans les cas suivants:

– lorsqu'il est nécessaire de relier électriquement la puce à la puce pastille;

– lorsqu'il est nécessaire de diffuser la chaleur de la puce à travers la connexion de la puce.