IEC 60749-15

Edition 3.0 2020-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 15: Resistance to soldering temperature for through-hole mounted devices

Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 15: Résistance à la température de brasage pour dispositifs par trous traversants

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 31.080.01

ISBN 978-2-8322-8604-3

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 Test apparatus 6
4.1 Solder pot 6
4.2 Dipping device 6
4.3 Heatsinks or shielding 6
5 Materials 7
5.1 Solder 7
5.2 Flux 7
6 Procedure 7
6.1 Test method 7
6.2 Ageing and pre-conditioning of specimens 7
6.3 Preparation of the solder bath 7
6.4 Use of flux 7
6.5 Solder dip 8
6.6 Precautions 8
6.7 Measurements 8
6.8 Failure criteria 8
7 Summary 8
Bibliography 9

Table 1 – Parameters for solder dipping 6

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 15: Resistance to soldering temperature for through-hole mounted devices

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.

International Standard IEC 60749-15 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2010. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

a) inclusion of new Clause 3, Terms and definitions;
b) clarification of the use of a soldering iron for producing the heating effect;
c) inclusion an option to use accelerated ageing.

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

FDIS	Report on voting
47/2630/FDIS	47/2639/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

A list of all parts in the IEC 60749 series, published 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.

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 15: Resistance to soldering temperature for through-hole mounted devices

1 Scope

This part of IEC 60749 describes a test used to determine whether encapsulated solid state devices used for through-hole mounting can withstand the effects of the temperature to which they are subjected during soldering of their leads by using wave soldering.

In order to establish a standard test procedure for the most reproducible methods, the solder dip method is used because of its more controllable conditions. This procedure determines whether devices are capable of withstanding the soldering temperature encountered in printed wiring board assembly operations, without degrading their electrical characteristics or internal connections.

This test is destructive and may be used for qualification, lot acceptance and as a product monitor.

The heat is conducted through the leads into the device package from solder heat at the reverse side of the board. This procedure does not simulate wave soldering or reflow heat exposure on the same side of the board as the package body.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60068-2-20, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

IEC 60749-3, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 3: External visual examination*

IEC 60749-8, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 8: Sealing*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 11
1 Domaine d'application 13
2 Références normatives 13
3 Termes et définitions 13
4 Appareillage d’essai 14
4.1 Pots de brasure 14
4.2 Dispositif d'immersion 14
4.3 Radiateurs ou écrans 14
5 Matériaux 15
5.1 Brasure 15
5.2 Flux 15
6 Procédure 15
6.1 Méthode d’essai 15
6.2 Vieillissement et préconditionnement des spécimens 15
6.3 Préparation du bain de brasure 15
6.4 Utilisation du flux 16
6.5 Immersion dans la brasure 16
6.6 Précautions 16
6.7 Mesures 16
6.8 Critères de défaillance 16
7 Résumé 16
Bibliographie 17

Tableau 1 – Paramètres pour l'immersion dans la brasure 14

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

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

Partie 15: Résistance à la température de brasage pour dispositifs par trous traversants

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. A 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60749-15 a été établie par le comité d'études 47 de l'IEC: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2010, dont elle constitue une révision technique.

La présente édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) ajout de l'Article 3, Termes et définitions;
b) clarification sur l'utilisation d'un fer à braser pour produire un effet thermique;

c) ajout d'une option relative à l'utilisation du vieillissement accéléré.

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

FDIS	Rapport de vote
47/2630/FDIS	47/2639/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

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.

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

Partie 15: Résistance à la température de brasage pour dispositifs par trous traversants

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60749 décrit un essai utilisé pour déterminer si les dispositifs à semiconducteurs encapsulés utilisés pour le montage par trous traversants peuvent résister aux effets de la température à laquelle ils sont soumis pendant le brasage de leurs broches en utilisant le brasage à la vague.

Dans le but d'établir une procédure d'essai normalisée pour les méthodes les plus reproductibles, la méthode d'immersion dans la brasure est utilisée en raison de ses conditions plus contrôlables. Cette procédure détermine si les dispositifs sont capables de résister à la température de brasage rencontrée lors d'opérations de fabrication des cartes à câblage imprimé, sans endommager leurs caractéristiques électriques ou leurs connexions internes.

Cet essai est destructif et il peut être utilisé en vue de la qualification, de l’acceptation de lots et pour contrôler les produits.

La chaleur du brasage se propage dans le boîtier du dispositif par les broches de l'autre côté de la carte. Cette procédure ne simule pas l'exposition à la chaleur du brasage à la vague ou à la chaleur de refusion sur le même côté de la carte que le corps du boîtier.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60068-2-20, *Essais d’environnement – Partie 2-20: Essais – Essai T: Méthodes d'essai de la brasabilité et de la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches*

IEC 60749-3, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d’essais mécaniques et climatiques – Partie 3: Examen visuel externe*

IEC 60749-8, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d’essais mécaniques et climatiques – Partie 8: Etanchéité*