This is a preview - click here to buy the full publication

IEC 60749-21

Edition 1.0 2004-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

withdrawn

Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 21: Solderability

Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 21: Brasabilité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX S

ICS 31.080

ISBN 2-8318-8238-9

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

This is a preview - click here to buy the full publication

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 6

1 Domaine d'application 12
2 Appareillage d'essai 12
2.1 Bain de brasage 12
2.2 Dispositif d'immersion 12
2.3 Equipement optique 12
2.4 Equipement de vieillissement à la vapeur 14
2.5 Equipement d'éclairage 14
2.6 Matières 14
2.6.1 Flux 14
2.6.2 Brasure 14
2.7 Equipement de fusion pour CMS 16
2.7.1 Stencil ou écran 16
2.7.2 Raclette en caoutchouc ou spatule métallique 16
2.7.3 Substrat en céramique 16
2.7.4 Pâte de brasage 18
2.7.5 Equipement de fusion 18
2.7.6 Solvant pour le nettoyage du flux 18
3 Procédure 20
3.1 Préconditionnement 20
3.1.1 Procédure de vieillissement à la vapeur 20
3.1.2 Préconditionnement par stockage à haute température 22
3.2 Procédure pour les essais de brasabilité par immersion et examen visuel 22
3.2.1 Conditions d'immersion dans la brasure 22
3.2.2 Procédure 22
3.3 Procédure pour les essais simulés de brasabilité avec fusion pour le montage sur carte à CMS 38
3.3.1 Montage de l'équipement d'essai 38
3.3.2 Préparation de l'éprouvette et condition de surface 40
3.3.3 Examen visuel 42
4 Résumé 42

Bibliographie 44

Figure 1 – Zones à contrôler pour les boîtiers en aile de mouette 30
Figure 2 – Zones à contrôler pour les boîtiers à sortie en J 32
Figure 3 – Zones à contrôler pour les composants rectangulaires (Méthode CMS) 34
Figure 4 – Zones à contrôler pour les boîtiers SOEIC et QFP (Méthode CMS) 36
Figure 5 – Courbe de fusion pour les types à valeur maximale de température plate 40

Withdrawn

This is a preview - click here to buy the full publication

CONTENTS

FOREWORD 7

1 Scope 13
2 Test apparatus 13
2.1 Solder bath 13
2.2 Dipping device 13
2.3 Optical equipment 13
2.4 Steam ageing equipment 15
2.5 Lighting equipment 15
2.6 Materials 15
2.6.1 Flux 15
2.6.2 Solder 15
2.7 SMD reflow equipment 17
2.7.1 Stencil or screen 17
2.7.2 Rubber squeegee or metal spatula 17
2.7.3 Test substrate 17
2.7.4 Solder paste 19
2.7.5 Reflow equipment 19
2.7.6 Flux removal solvent 19
3 Procedure 21
3.1 Preconditioning 21
3.1.1 Preconditioning by steam ageing 21
3.1.2 Preconditioning by high temperature storage 23
3.2 Procedure for dip and look solderability testing 23
3.2.1 Solder dip conditions 23
3.2.2 Procedure 23
3.3 Procedure for simulated board mounting reflow solderability testing of SMDs 39
3.3.1 Test equipment set-up 39
3.3.2 Specimen preparation and surface condition 41
3.3.3 Visual inspection 43
4 Summary 43

Bibliography 45

Figure 1 – Areas to be inspected for gullwing packages 31
Figure 2 – Areas to be inspected for J-lead packages 33
Figure 3 – Areas to be inspected in rectangular components (SMD method) 35
Figure 4 – Areas to be inspected in SOIC and QFP packages (SMD method) 37
Figure 5 – Flat peak type reflow profile 41

Withdrawn

This is a preview - click here to buy the full publication

Tableau 1 – Conditions de vieillissement à la vapeur 20
Tableau 2 – Altitude en fonction de la température de vapeur 20
Tableau 3 – Conditions d'essai d'immersion dans la brasure 22
Tableau 4 – Limites maximales de contaminant de bain de brasage 28

withdrawn

This is a preview - click here to buy the full publication

Table 1 – Steam ageing conditions 21
Table 2 – Altitude versus steam temperature 21
Table 3 – Solder dip test conditions 23
Table 4 – Maximum limits of solder bath contaminant 29

withdrawn

This is a preview - click here to buy the full publication

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 21: Brasabilité

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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.

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.

La Norme internationale CEI 60749-21 a été établie par le comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette norme annule et remplace la IEC/PAS 62173 publiée en 2000. Cette première édition constitue une révision technique.

Cette partie de la série CEI 60749 termine la révision complète de la CEI 60749 (1996).

Cette version bilingue, publiée en 2005-10, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 47/1741/FDIS et 47/1749/RVD.

Withdrawn

This is a preview - click here to buy the full publication

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 21: Solderability

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.

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 60749-21 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This standard cancels and replaces IEC/PAS 62173 published in 2000. This first edition constitutes a technical revision.

This part of the IEC 60749 series completes the full revision of IEC 60749 (1996).

This bilingual version, published in 2005-10, corresponds to the English version.

Withdrawn

This is a preview - click here to buy the full publication

Le rapport de vote 47/1749/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

La CEI 60749 comprend les parties suivantes sous le titre général *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques*:

Partie 1: Généralités
Partie 2: Basse pression atmosphérique
Partie 3 : Examen visuel externe
Partie 4: Essai continu fortement accéléré de contrainte de chaleur humide (HAST)
Partie 5: Essai continu de durée de vie sous température et humidité avec polarisation
Partie 6: Stockage à haute température
Partie 7: Mesure de la teneur en humidité interne et analyse des autres gaz résiduels
Partie 8: Etanchéité
Partie 9: Permanence du marquage
Partie 10: Chocs mécaniques
Partie 11: Variations rapides de température - Méthode des deux bains
Partie 12: Vibrations, fréquences variables
Partie 13 : Atmosphère saline
Partie 14: Robustesse des sorties (intégrité des connexions)
Partie 15: Résistance à la température de soudage pour dispositifs par trous traversants
Partie 16: Détection de bruit d'impact de particules (PIND)
Partie 17: Irradiation aux neutrons
Partie 18: Rayonnements ionisants (dose totale)
Partie 19: Résistance de la pastille au cisaillement
Partie 20: Résistance des CMS à boîtier plastique à l'effet combiné de l'humidité et de la chaleur de soudage
Partie 21: Brasabilité
Partie 22: Robustesse des contacts soudés
Partie 23 : Durée de vie en fonctionnement à haute température
Partie 24: Résistance à l'humidité accélérée - HAST sans polarization
Partie 25: Cycles de température
Partie 26: Essai de sensibilité aux décharges électrostatiques (DES) - Modèle du corps humain (HBM)
Partie 27: Essai de sensibilité aux décharges électrostatiques (DES) - Modèle de machine (MM)
Partie 28: Essai de sensibilité aux décharges électrostatiques (DES) – Modèle de dispositif chargé (CDM) [1]

Withdrawn

[1] A publier

This is a preview - click here to buy the full publication

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

FDIS	Report on voting
47/1741/FDIS	47/1749/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

IEC 60749 consists of the following parts, under the general title *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods:*

Part 1: General
Part 2: Low air pressure
Part 3: External visual inspection
Part 4: Damp heat, steady state, highly accelerated stress test (HAST)
Part 5: Steady-state temperature humidity bias life test
Part 6: Storage at high temperature
Part 7: Internal moisture content measurement and the analysis of other residual gases
Part 8: Sealing
Part 9: Permanence of marking
Part 10: Mechanical shock
Part 11: Rapid change of temperature – Two-fluid-bath method
Part 12: Vibration, variable frequency
Part 13: Salt atmosphere
Part 14: Robustness of terminations (lead integrity)
Part 15: Resistance to soldering temperature for through-hole mounted devices
Part 16: Particle impact noise detection (PIND)
Part 17: Neutron irradiation
Part 18: Ionizing radiation (total dose)
Part 19: Die shear strength
Part 20: Resistance of plastic-encapsulated SMDs to the combined effect of moisture and soldering heat
Part 21: Solderability
Part 22: Bond strength
Part 23: High temperature operating life
Part 24: Accelerated moisture resistance – Unbiased HAST
Part 25: Temperature cycling
Part 26: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Human body model (HBM)
Part 27: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Machine model (MM)
Part 28: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Charged device model (CDM)[1]

Withdrawn

[1] To be published

This is a preview - click here to buy the full publication

Partie 29: Essai de verrouillage

Partie 30: Préconditionnement des composants pour montage en surface non hermétiques avant les essais de fiabilité

Partie 31: Inflammabilité des dispositifs à encapsulation plastique (cas d'une cause interne d'inflammation)

Partie 32: Inflammabilité des dispositifs à encapsulation plastique (cas d'une cause extérieure d'inflammation)

Partie 33: Résistance à l'humidité accélérée - autoclave sans polarisation

Partie 34: Cycles en puissance

Partie 35: Microscopie acoustique pour composants électroniques à boîtier plastique [2]

Partie 36: Accélération constante

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

Withdrawn

[2] A publier

This is a preview - click here to buy the full publication

Part 29: Latch-up test

Part 30: Preconditioning of non-hermetic surface mount devices prior to reliability testing

Part 31: Flammability of plastic-encapsulated devices (internally induced)

Part 32: Flammability of plastic-encapsulated devices (externally induced)

Part 33: Accelerated moisture resistance – Unbiased autoclave

Part 34: Power cycling

Part 35: Acoustic microscopy for plastic encapsulated electronic components [2]

Part 36: Acceleration, steady state

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

withdrawn

[2] To be published

This is a preview - click here to buy the full publication

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

Partie 21: Brasabilité

1 Domaine d'application

L'objet de cette méthode d'essai est de fournir un moyen pour déterminer la brasabilité des sorties des boîtiers de dispositifs qui sont destinées à être fixées sur une autre surface en utilisant de la brasure étain-plomb ou sans-plomb pour réaliser cette fixation.

Cette méthode d'essai décrit une procédure pour les essais de brasabilité par "immersion puis examen visuel" des dispositifs à montage en surface (CMS) par trous traversants, axial et en surface, ainsi qu'une procédure optionnelle d'essai de brasabilité pour des CMS pour montage en surface sur carte afin de permettre la simulation du processus de brasage devant être utilisé dans l'application du dispositif. La méthode d'essai fournit également des conditions optionnelles pour le vieillissement.

Cet essai est considéré comme destructif sauf indication contraire dans la spécification applicable.

NOTE 1 Cette méthode d'essai est en accord général avec la CEI 60068, mais c'est le texte ci-dessous qui s'applique compte tenu des exigences spécifiques que présentent les semiconducteurs.

NOTE 2 Cette méthode d'essai ne prend pas en compte l'effet des contraintes thermiques qui peuvent se produire pendant la procédure de brasure. Il convient de faire référence aux CEI 60749-15 ou 60749-20.

NOTE 3 Cette méthode d'essai climatique et mécanique se référant à la brasabilité constitue une refonte complète de l'essai contenu dans la CEI 60749 (1996) Chapitre 2, Paragraphe 2.1.

withdrawn

This is a preview - click here to buy the full publication

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 21: Solderability

1 Scope

This part of IEC 60749 establishes a standard procedure for determining the solderability of device package terminations that are intended to be joined to another surface using tin-lead (SnPb) or lead-free (Pb-free) solder for the attachment.

This test method provides a procedure for 'dip and look' solderability testing of through hole, axial and surface mount devices (SMDs) as well as an optional procedure for a board mounting solderability test for SMDs for the purpose of allowing simulation of the soldering process to be used in the device application. The test method also provides optional conditions for ageing.

This test is considered destructive unless otherwise detailed in the relevant specification.

NOTE 1 This test method is in general accord with IEC 60068, but due to specific requirements of semi-conductors, the following text is applied.

NOTE 2 This test method does not assess the effect of thermal stresses which may occur during the soldering process. Reference should be made IEC 60749-15 or IEC 60749-20.

NOTE 3 This mechanical and climatic test method as it relates to solderability, is a complete rewrite of the test contained in Subclause 2.1 of Chapter 2 of IEC 60749 (1996).

withdrawn