

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Environmental testing –
Part 2-69: Tests – Test Te: Solderability testing of electronic components for
surface mounting devices (SMD) by the wetting balance method**

**Essais d'environnement –
Partie 2-69: Essais – Essai Te: Essai de brasabilité des composants
électroniques pour les composants de montage en surface (CMS) par la méthode
de la balance de mouillage**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

T

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 General description of the method.....	6
5 Description of the test apparatus	6
6 Preconditioning	6
6.1 Preparation of specimens.....	6
6.2 Ageing.....	7
7 Materials	7
7.1 Solder	7
7.2 Flux.....	8
8 Procedures.....	8
8.1 Test temperature.....	8
8.2 Solder bath wetting balance procedure.....	8
8.3 Solder globule wetting balance procedure	11
9 Presentation of results.....	14
9.1 Form of force versus time trace	14
9.2 Test requirements	15
10 Information to be given in the relevant specification	15
Annex A (normative) Equipment specification	16
Annex B (informative) Use of the wetting balance for SMD solderability testing	18
Bibliography.....	25
Figure 1 – Test apparatus.....	6
Figure 2 – Typical wetting balance trace	14
Table 1 – Recommended solder bath wetting balance test conditions	10
Table 2 – Time sequence of the test (solder bath)	11
Table 3 – Recommended solder globule wetting balance test conditions.....	12
Table 4 – Time sequence of the test (Solder globule)	13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENVIRONMENTAL TESTING –**Part 2-69: Tests –
Test Te: Solderability testing of electronic
components for surface mounting devices (SMD)
by the wetting balance method**

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 60068-2-69 has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1995 and constitutes a technical revision. The main changes from the previous edition are as follows:

- Inclusion of lead-free alloy test conditions;
- Inclusion of new fluxes for testing, reflecting development of fluxes that have happened in the industry in the past 20 years;
- Inclusion of new component types, and updating test parameters for the whole component list.

This bilingual version, published in 2008-04, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
91/648/FDIS	91/680/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.

A list of all the parts in the IEC 60068 series, under the general title *Environmental testing*, can be found on the IEC website.

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.

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-69: Tests – Test Te: Solderability testing of electronic components for surface mounting devices (SMD) by the wetting balance method

1 Scope

This part of IEC 60068 outlines test Te, solder bath wetting balance method and solder globule wetting balance method, applicable for surface mounting devices. These methods determine quantitatively the solderability of terminations on surface mounting devices. IEC 60068-2-54 is also available for surface mounting devices and should be consulted if applicable.

The procedures describe the solder bath wetting balance method and the solder globule wetting balance method and are both applicable to components with metallic terminations and metallized solder pads.

This standard provides the standard procedures for solder alloys containing lead (Pb) and for lead-free solder alloys.

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 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-20:1979, *Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test T: Soldering*
Amendment 2 (1987)

IEC 60068-2-54:2006, *Environmental testing – Part 2-54: Tests – Test Ta: Solderability testing of electronic components by the wetting balance method*

IEC 61190-1-3:2002, *Attachment materials for electronic assemblies – Part 1-3: Requirements for electronic grade solder alloys and fluxed/non-fluxed solid solder for electronic soldering applications*

ISO 683 (all parts), *Heat-treatable steels, alloy steels and free-cutting steels*

ISO 6362 (all parts), *Wrought aluminium and aluminium alloy extruded rods/bars, tubes and profiles*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	27
1 Domaine d'application	29
2 Références normatives.....	29
3 Termes et définitions	30
4 Description générale de la méthode	30
5 Description de l'appareil d'essai	30
6 Préconditionnement.....	31
6.1 Préparation des éprouvettes.....	31
6.2 Vieillessement	31
7 Matériaux	31
7.1 Bain d'alliage	31
7.2 Flux.....	32
8 Modes opératoires.....	32
8.1 Température d'essai.....	32
8.2 Mode opératoire de la balance de mouillage au bain d'alliage en fusion	33
8.3 Mode opératoire de la balance de mouillage à la goutte d'alliage	35
9 Présentation des résultats	39
9.1 Forme de la courbe force par rapport au temps	39
9.2 Exigences d'essai	40
10 Renseignements à fournir dans la spécification correspondante	40
Annexe A (normative) Spécification du matériel	41
Annexe B (informative) Utilisation de la balance de mouillage pour l'essai de brasabilité des CMS.....	43
Bibliographie	50
Figure 1 – Appareil d'essai	30
Figure 2 – Courbe de balance de mouillage type	39
Tableau 1 – Conditions d'essai recommandées avec la balance de mouillage au bain d'alliage en fusion.....	34
Tableau 2 – Séquence temporelle de l'essai (bain d'alliage)	35
Tableau 3 – Conditions d'essai recommandées avec la balance de mouillage à la goutte d'alliage	37
Tableau 4 – Séquence temporelle de l'essai (bloc support de gouttes)	38

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-69: Essais – Essai Te: Essai de brasabilité des composants électroniques pour les composants de montage en surface (CMS) par la méthode de la balance de mouillage

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 60068-2-69 a été établie par le comité d'études 91 de la CEI Techniques d'assemblage des composants électroniques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1995, dont elle constitue une révision technique. Les principales modifications apportées par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- Intégration des conditions d'essai des alliages sans plomb;
- Intégration de nouveaux flux à des fins d'essai, avec description de l'évolution des flux développés dans l'industrie au cours des 20 dernières années;
- Intégration de nouveaux types de composants, et actualisation des paramètres d'essai pour la liste complète des composants.

La présente version bilingue, publiée en 2008-04, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 91/648/FDIS et 91/680/RVD.

Le rapport de vote 91/680/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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60068, présentées sous le titre général *Essais d'environnement*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-69: Essais – Essai Te: Essai de brasabilité des composants électroniques pour les composants de montage en surface (CMS) par la méthode de la balance de mouillage

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60068 spécifie l'essai Te, la méthode de la balance de mouillage en bain d'alliage et méthode de la balance de mouillage à la goutte d'alliage, applicables aux composants de montage en surface. Ces méthodes permettent de déterminer quantitativement la brasabilité des sorties sur les composants de montage en surface. La CEI 60068-2-54, qu'il convient de consulter le cas échéant, est également disponible pour les composants de montage en surface.

Les modes opératoires décrivent la méthode de la balance de mouillage en bain d'alliage ainsi que la méthode de la balance de mouillage à la goutte d'alliage, ces deux méthodes étant par ailleurs applicables aux composants munis de sorties métalliques et plots de soudage métallisés.

La présente norme fournit les modes opératoires normalisés pour les alliages de brasage tendre contenant du plomb (Pb) et pour les alliages de brasage sans plomb.

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 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-20:1979, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique. Deuxième partie: Essais – Essai T: Soudure*
Amendement 2 (1987)

IEC 60068-2-54:2006, *Environmental testing – Part 2-54: Tests – Test Ta: Solderability testing of electronic components by the wetting balance method* (disponible uniquement en anglais)

CEI 61190-1-3:2002, *Matériaux de fixation pour les assemblages électroniques – Partie 1-3: Exigences relatives aux alliages à braser de catégorie électronique et brasures solides fluxées et non fluxées pour les applications de brasage électronique*

ISO 683 (toutes les parties), *Aciers pour traitement thermique, aciers alliés et aciers pour décolletage*

ISO 6362 (toutes les parties), *Barres, tubes et profilés filés en aluminium et alliages d'aluminium corroyés*