



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

**Environmental testing –  
Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to  
soldering heat of devices with leads**

**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**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

R

ICS 19.040

ISBN 978-2-88910-037-8

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope and object.....	6
2 Normative references .....	6
3 Terms and definitions .....	7
4 Test Ta: Solderability of wire and tag terminations.....	8
4.1 Object and general description of the test.....	8
4.1.1 Test methods.....	8
4.1.2 Specimen preparation.....	8
4.1.3 Initial measurements .....	9
4.1.4 Accelerated ageing.....	9
4.2 Method 1: Solder bath .....	9
4.2.1 Description of the solder bath.....	9
4.2.2 Flux.....	10
4.2.3 Procedure.....	10
4.2.4 Test conditions .....	10
4.2.5 Final measurements and requirements.....	11
4.3 Method 2: Soldering iron at 350 °C.....	11
4.3.1 Description of soldering irons .....	11
4.3.2 Solder and flux .....	12
4.3.3 Procedure.....	12
4.3.4 Final measurements and requirements.....	13
4.4 Information to be given in the relevant specification .....	13
5 Test Tb: Resistance to soldering heat.....	13
5.1 Object and general description of the test.....	13
5.1.1 Test methods.....	13
5.1.2 Initial measurements .....	14
5.2 Method 1: Solder bath .....	14
5.2.1 Description of the solder bath.....	14
5.2.2 Flux.....	14
5.2.3 Procedure.....	14
5.2.4 Test conditions .....	14
5.2.5 De-wetting.....	15
5.3 Method 2: Soldering iron .....	15
5.3.1 Description of soldering iron .....	15
5.3.2 Solder and flux .....	15
5.3.3 Procedure.....	15
5.4 Recovery.....	16
5.5 Final measurements and requirements .....	16
5.6 De-wetting (if applicable).....	16
5.7 Information to be given in the relevant specification .....	17
Annex A (informative) Example of apparatus for accelerated steam ageing process .....	18
Annex B (normative) Specification for flux constituents.....	19
Bibliography.....	20
Figure 1 – Diagram of contact angle .....	7

Figure 2 – Position of soldering iron.....	12
Figure A.1 – Example of apparatus .....	18
Table 1 – Solderability, Solder bath method: Test severities (duration and temperature).....	11
Table 2 – Resistance to soldering heat, Solder bath method: Test severities (duration and temperature) .....	15

Withdrawn

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## ENVIRONMENTAL TESTING –

### Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads

#### 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 60068-2-20 has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition, published in 1979 and its Amendment 2 (1987). Amendment 2 includes Amendment 1. This fifth edition constitutes a technical revision and includes test conditions and requirements for use of lead-free solder.

The major technical changes with regard to the fourth edition are the following:

- the solder globule test is deleted;
- test conditions and requirements for lead-free solders are added.

This bilingual version, published in 2009-08, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
91/764/FDIS	91/774/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.

Withdrawn

## ENVIRONMENTAL TESTING –

### Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads

#### 1 Scope and object

This part of IEC 60068 outlines Test T, applicable to devices with leads. Soldering tests for surface mounting devices (SMD) are described in IEC 60068-2-58.

This standard provides procedures for determining the solderability and resistance to soldering heat of devices in applications using solder alloys, which are eutectic or near eutectic tin lead (Pb), or lead-free alloys.

The procedures in this standard include the solder bath method and soldering iron method.

The objective of this standard is to ensure that component lead or termination solderability meets the applicable solder joint requirements of IEC 61191-3 and IEC 61191-4. In addition, test methods are provided to ensure that the component body can resist against the heat load to which it is exposed during soldering.

NOTE Information about wetting time and wetting force can be obtained by test methods using a wetting balance. See IEC 60068-2-54 (solder bath method) and IEC 60068-2-69 (solder bath and solder globule method for SMDs).

#### 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 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-66, *Environmental testing – Part 2: Test methods – Test Cx: Damp heat, steady state (unsaturated pressurized vapour)*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60194, *Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions*

IEC 61191-3, *Printed board assemblies – Part 3: Sectional specification – Requirements for through-hole mount soldered assemblies*

IEC 61191-4, *Printed board assemblies – Part 4: Sectional specification – Requirements for terminal soldered assemblies*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	24
1 Domaine d'application et objet.....	26
2 Références normatives.....	26
3 Termes et définitions.....	27
4 Essai Ta: Brasabilité des sorties par fils ou par cosses.....	28
4.1 Objet et description générale de l'essai.....	28
4.1.1 Méthodes d'essai.....	28
4.1.2 Préparation de l'éprouvette.....	28
4.1.3 Mesures initiales.....	29
4.1.4 Vieillissement accéléré.....	29
4.2 Méthode 1: Bain de brasage.....	30
4.2.1 Description du bain de brasage.....	30
4.2.2 Flux.....	30
4.2.3 Mode opératoire.....	30
4.2.4 Conditions d'essais.....	30
4.2.5 Mesures finales et exigences.....	31
4.3 Méthode 2: Fer à braser à 350 °C.....	31
4.3.1 Description des fers à braser.....	31
4.3.2 Brasure et flux.....	32
4.3.3 Mode opératoire.....	32
4.3.4 Mesures finales et exigences.....	33
4.4 Informations devant figurer dans la spécification applicable.....	33
5 Essai Tb: Résistance à la chaleur de brasage.....	34
5.1 Objet et description générale de l'essai.....	34
5.1.1 Méthodes d'essai.....	34
5.1.2 Mesures initiales.....	34
5.2 Méthode 1: Bain de brasage.....	34
5.2.1 Description du bain de brasage.....	34
5.2.2 Flux.....	34
5.2.3 Mode opératoire.....	34
5.2.4 Conditions d'essais.....	35
5.2.5 Démouillage.....	35
5.3 Méthode 2: Fer à braser.....	35
5.3.1 Description du fer à braser.....	35
5.3.2 Brasure et flux.....	36
5.3.3 Mode opératoire.....	36
5.4 Reprise.....	36
5.5 Mesures finales et exigences.....	36
5.6 Démouillage (si nécessaire).....	36
5.7 Informations devant figurer dans la spécification applicable.....	36
Annexe A (informative) Exemple d'appareillage de vieillissement accéléré à la vapeur d'eau bouillante.....	38
Annexe B (normative) Spécification des constituants des flux.....	39
Bibliographie.....	40
Figure 1 – Schéma de l'angle de contact.....	27

Figure 2 – Position du fer à braser .....	32
Figure A.1 – Exemple d'appareillage.....	38
Tableau 1 – Brasabilité, méthode du bain de brasage: Sévérités d'essai (durée et température) .....	31
Tableau 2 – Résistance à la chaleur de brasage, méthode du bain de brasage: Sévérités d'essai (durée et température) .....	35

Withdrawn



## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### 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**

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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) 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les publications CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles 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'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 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 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 60068-2-20 a été établie par le comité technique 91 de la CEI: Techniques d'assemblage des composants électroniques.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition publiée en 1979 et son Amendement 2 (1987). L'Amendement 2 comprend l'Amendement 1. Cette cinquième édition constitue une révision technique et inclut des conditions d'essai et des exigences concernant l'utilisation de la brasure sans plomb.

Les principales modifications techniques par rapport à la quatrième édition sont les suivantes:

- l'essai de gouttelette de brasure est supprimé;

- des conditions et des exigences d'essai concernant les brasures sans plomb sont ajoutées.

La présente version bilingue, publiée en 2009-08, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 91/764/FDIS et 91/774/RVD.

Le rapport de vote 91/774/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.

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date du résultat de la maintenance indiquée sur le site web de la CEI à l'adresse suivante: «<http://webstore.iec.ch>», dans les données liées à la publication spécifique. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Without a valid IEC membership, you cannot access this document. For more information on this subject, please contact your nearest IEC National Committee.

## 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

#### 1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60068 décrit l'essai T qui s'applique aux dispositifs à broches. Les essais de brasage des composants pour montage en surface (CMS) sont décrits dans la CEI 60068-2-58.

La présente norme fournit des procédures pour déterminer la brasabilité et la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs dans les applications utilisant des alliages de brasure, qui sont soit des brasures étain plomb (Pb) eutectique ou quasi eutectique, soit des alliages de brasure sans plomb.

Les procédures de la présente norme incluent les méthodes dites de bain de brasage et de fer à braser.

Le but de la présente norme est de s'assurer que les broches des composants ou la brasabilité de leurs extrémités est en mesure de satisfaire aux exigences applicables aux joints de brasures des CEI 61191-3 et 61191-4. De plus, des méthodes d'essai sont fournies pour s'assurer que le corps du composant peut résister à la charge calorifique à laquelle il est exposé pendant le brasage.

NOTE Des informations concernant le temps et la force de mouillage peuvent être obtenues par des méthodes d'essai utilisant une balance de mouillage. Voir la CEI 60068-2-54 (méthode de bain de brasage) et la CEI 60068-2-69 (méthode du bain de brasage et des gouttelettes de brasure pour les CMS).

#### 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 60068-2-2, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-66, *Essais d'environnement – Partie 2: Méthodes d'essai – Essai Cx: Essai continu de chaleur humide (vapeur pressurisée non saturée)*

CEI 60068-2-78, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

CEI 60194, *Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions* (disponible en anglais uniquement)

CEI 61191-3, *Ensembles de cartes imprimées – Partie 3: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage par brasage de trous traversants*

CEI 61191-4, *Ensembles de cartes imprimées – Partie 4: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage de bornes par brasage*

Withdrawn