IEC 60068-2-20

Edition 6.0 2021-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

Essais d'environnement – Partie 2-20: Essais – Essais Ta et Tb: 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

ICS 19.040

ISBN 978-2-8322-9585-4

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 4
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 6
4 Test Ta: Solderability of wire and tag terminations 8
4.1 Objective 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 Preconditioning 9
4.2 Method 1: Solder bath 10
4.2.1 General 10
4.2.2 Description of the solder bath 10
4.2.3 Flux 10
4.2.4 Procedure 10
4.2.5 Test conditions 11
4.2.6 Final measurements and requirements 11
4.3 Method 2: Soldering iron at 350 °C 11
4.3.1 General 11
4.3.2 Description of soldering irons 11
4.3.3 Solder and flux 12
4.3.4 Procedure 12
4.3.5 Final measurements and requirements 13
4.4 Information to be given in the relevant specification 13
5 Test Tb: Resistance to soldering heat 14
5.1 Objective and general description of the test 14
5.1.1 Test methods 14
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 15
5.2.5 De-wetting 15
5.3 Method 2: Soldering iron 16
5.3.1 Description of soldering iron 16
5.3.2 Solder and flux 16
5.3.3 Procedure 16
5.4 Recovery 16
5.5 Final measurements and requirements 16
5.6 De-wetting (if required) 16
5.7 Information to be given in the relevant specification 17
Annex A (informative) Example of apparatus for steam conditioning process 18
Annex B (normative) Specification for flux constituents 19
B.1 Colophony 19
B.2 2-propanol (isopropyl alcohol) 19

B.3 Ethyl alcohol 19
B.4 Flux composition 19
Bibliography 21

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
Table B.1 – Colophony based flux compositions 20

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-20: Tests – Tests Ta and Tb: 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 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.

IEC 60068-2-20 has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology. It is an International Standard.

This sixth edition cancels and replaces the fifth edition published in 2008. This sixth edition constitutes a technical revision.

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

a) update of and clarification of pre-conditioning (former "aging") and its relation to natural aging.

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

Draft	Report on voting
91/1701/FDIS	91/1711/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

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 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.

ENVIRONMENTAL TESTING –

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

1 Scope

This part of IEC 60068 outlines Tests Ta and Tb, applicable to devices with leads and leads themselves. Soldering tests for surface mounting devices (SMD) are described in IEC 60068-2-58.

This document 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 document include the solder bath method and soldering iron method.

The objective of this document 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 be resistant to 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. IEC 60068-2-69 (solder bath and solder globule method) can be consulted.

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 60068-1, *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 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 26
2 Références normatives 26
3 Termes et définitions 27
4 Essai Ta: Brasabilité des sorties par fils ou par cosses 28
4.1 Objectif et description générale de l'essai 28
4.1.1 Méthodes d'essai 28
4.1.2 Préparation de l'éprouvette 29
4.1.3 Mesurages initiaux 29
4.1.4 Préconditionnement 29
4.2 Méthode 1: Bain de brasage 30
4.2.1 Généralités 30
4.2.2 Description du bain de brasage 30
4.2.3 Flux 30
4.2.4 Mode opératoire 30
4.2.5 Conditions d'essai 31
4.2.6 Mesurages finaux et exigences 31
4.3 Méthode 2: Fer à braser à 350 °C 32
4.3.1 Généralités 32
4.3.2 Description du fer à braser 32
4.3.3 Brasure et flux 32
4.3.4 Mode opératoire 32
4.3.5 Mesurages finaux 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 Objectif et description générale de l'essai 34
5.1.1 Méthodes d'essai 34
5.1.2 Mesurages initiaux 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 35
5.2.4 Conditions d'essai 35
5.2.5 Démouillage 36
5.3 Méthode 2: Fer à braser 36
5.3.1 Description du fer à braser 36
5.3.2 Brasure et flux 36
5.3.3 Mode opératoire 36
5.4 Reprise 37
5.5 Mesurages finaux et exigences 37
5.6 Démouillage (si exigé) 37
5.7 Informations devant figurer dans la spécification applicable 38
Annexe A (informative) Exemple d'appareillage de conditionnement à la vapeur d'eau bouillante 39
Annexe B (normative) Spécification des constituants des flux 40

B.1 Colophane 40
B.2 2-propanol (alcool isopropylique) 40
B.3 Alcool éthylique 40
B.4 Composition du flux 40
Bibliographie 42

Figure 1 – Schéma de l'angle de contact 27
Figure 2 – Position du fer à braser 33
Figure A.1 – Exemple d'appareillage 39

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) 36
Tableau B.1 – Compositions des flux à base de colophane 41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-20: Essais – Essais Ta et Tb: Méthodes d'essai de la brasabilité et de la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique 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. À 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 60068-2-20 a été établie par le comité d'études 91 de l'IEC: Techniques d'assemblage des composants électroniques.

Cette sixième édition annule et remplace la cinquième édition parue en 2008. Cette sixième édition constitue une révision technique.

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

a) mise à jour et clarification du préconditionnement (auparavant "vieillissement") et sa relation au vieillissement naturel.

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

Projet	Rapport de vote
91/1701/FDIS	91/1711/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.

La langue utilisée pour l'élaboration de la présente Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2 et élaboré conformément aux directives ISO/IEC, Partie 1 et Supplément IEC, qui sont disponibles à l'adresse www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents élaborés par l'IEC sont décrits de manière détaillée à l'adresse www.iec.ch/standardsdev/publications.

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

Le comité a décidé que le contenu du present 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. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-20: Essais – Essais Ta et Tb: Méthodes d'essai de la brasabilité et de la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60068 décrit les essais Ta et Tb qui s'appliquent aux dispositifs à broches et aux broches elles-mêmes. Les essais de brasage des composants pour montage en surface (CMS) sont décrits dans l'IEC 60068-2-58.

Le présent document fournit des procédures pour déterminer la brasabilité et la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs dans les applications qui utilisent 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 du présent document incluent les méthodes dites de bain de brasage et de fer à braser.

Le but du présent document est d'assurer que les broches des composants ou la brasabilité de leurs bornes sont en mesure de satisfaire aux exigences applicables aux joints de brasures de l'IEC 61191-3 et de l'IEC 61191-4. De plus, des méthodes d'essai sont fournies pour 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 qui emploient une balance de mouillage. L'IEC 60068-2-69 (bain de brasage et méthode de gouttelette de brasure) peut être consultée.

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

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

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

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

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

IEC 61191-4, *Printed board assemblies – Part 4: Sectional specification – Requirements for terminal soldered assemblies* (disponible en anglais seulement)