IEC 60068-2-83

Edition 2.0 2025-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Environmental testing – Part 2-83: Tests – Test Tf: Solderability testing of electronic components for surface mounting devices (SMD) by the wetting balance method using solder paste

Essais d'environnement – Partie 2-83: Essais – Essai Tf: Essai de brasabilité des composants électroniques pour les composants montés en surface (CMS) par la méthode de la balance de mouillage utilisant de la pâte à braser

ICS 19.040, 31.190

ISBN 978-2-8327-0449-3

IEC 60068-2-83:2025-05(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 5
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 7
4 Test 8
4.1 General description 8
4.2 Test methods 8
5 Preconditioning 9
6 Preparation 9
6.1 Solder paste 9
6.2 Test jig plate 9
6.3 Specimen holder 9
7 Quick heating method 9
7.1 Equipment 9
7.2 Test jig plate 10
7.3 Preparation 11
7.4 Test condition 12
7.4.1 Test temperature 12
7.4.2 Feed of solder paste and immersion condition 12
7.4.3 Immersion and withdrawal conditions for test specimen 13
7.5 Test procedure 13
7.6 Presentation of the result 14
7.7 Characterisation parameter examples 15
8 Synchronous method 15
8.1 Equipment 15
8.2 Test jig plate 16
8.3 Synchronous fixture 16
8.4 Preparation 17
8.5 Test condition 17
8.5.1 Test temperature 17
8.5.2 Feed of solder paste and immersion condition 17
8.5.3 Immersion and withdrawal conditions for the test specimen 17
8.6 Test procedure 17
8.7 Presentation of the results 17
8.8 Characterisation parameter examples 18
9 Temperature profile method 19
9.1 Equipment 19
9.2 Test jig plate 19
9.3 Preparation 20
9.4 Test condition 20
9.4.1 Test temperature 20
9.4.2 Feed of solder paste and immersion condition 20
9.4.3 Immersion and withdrawal conditions for test specimen 21
9.5 Test procedure 21
9.6 Presentation of the result 22
9.7 Characterization parameter examples 23

Annex A (normative) Equipment for the quick heating and synchronous method 24
A.1 General 24
A.2 Test equipment 24
A.2.1 General 24
A.2.2 Measuring system 24
A.2.3 Heating system 24
A.2.4 Lift system 25
Annex B (informative) Reading of the output data and correction of the result in the quick heating test 26
B.1 General 26
B.2 Reading of the output form in the quick heating test 26
B.3 Correction to the typical data attained by the quick heating method 27
Annex C (normative) Test equipment for the temperature profile method 29
C.1 General 29
C.2 Test equipment 29
C.2.1 General 29
C.2.2 Measuring system 29
C.2.3 Heating system 29
C.2.4 Lift system 29
Annex D (informative) Reading of the output data and correction of the result in the temperature profile test 30
D.1 General 30
D.2 Reading of the output form in the temperature profile test 30
D.3 Correction to the typical data attained by the temperature profile method 31
Annex E (informative) Caveats and notes 33
E.1 General 33
E.2 Influences 33
E.2.1 Solder paste 33
E.2.2 Components 33
E.3 Interpreting results – Examples 33
E.3.1 Quick heating method 33
E.3.2 Synchronous method 34
E.3.3 Temperature profile method 35
Bibliography 37

Figure 1 – Example of quick heating method test equipment 10
Figure 2 – Example of test jig plate for quick heating and synchronous method 11
Figure 3 – Example of temperature profile 12
Figure 4 – Example of application of solder paste to a test jig plate 13
Figure 5 – Typical output shape of signal in the quick heating method 14
Figure 6 – Example of synchronous method test equipment 16
Figure 7 – Example of synchronous fixture 16
Figure 8 – Typical output shape of signal in the synchronous method 18
Figure 9 – Example of system for temperature profile method test equipment 19
Figure 10 – Example of temperature profile 20
Figure 11 – Example of applying solder paste to a test jig plate 21
Figure 12 – Typical output shape of signal in the temperature profile method 23

Figure B.1 – Typical wetting force changes in quick heating method 27
Figure B.2 – Example of correction of the initial time of wetting (F_a is larger than 0,5 $F_{1,max}$) 28
Figure B.3 – Example of correction of the initial time of wetting (F_a is 0,5 $F_{1,max}$ or less) 28
Figure D.1 – Typical output forms for the temperature profile test 31
Figure D.2 – Extruding force (1,1 F_{max} or larger) being generated immediately after the beginning of wetting 32
Figure E.1 – Explanation diagram of test procedure for the quick heating method 34
Figure E.2 – Explanation diagram of test procedure for synchronous method 34
Figure E.3 – Wetting force (pull) of solder pastes 35
Figure E.4 – Explanation diagram of the test procedure for the temperature profile method 36

Table 1 – Specification of the test jig plate for quick heating and synchronous method 10
Table 2 – Recommended test conditions of the quick heating and synchronous method for rectangular SMD 13
Table 3 – Specification of the test jig plate of the temperature profile method 19
Table 4 – Recommended test conditions of the temperature profile method for rectangular SMD 21

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-83: Tests – Test Tf: Solderability testing of electronic components for surface mounting devices (SMD) by the wetting balance method using solder paste

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60068-2-83 has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology. It is an International Standard.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2011. This edition constitutes a technical revision.

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

a) Revise Clause 5 to align with that in IEC 60068-2-20:2021.

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

Draft	Report on voting
91/2026/FDIS	91/2037/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/publications.

A list of all parts in the IEC 60068 series, published 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 webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-83: Tests – Test Tf: Solderability testing of electronic components for surface mounting devices (SMD) by the wetting balance method using solder paste

1 Scope

This part of IEC 60068 provides methods for comparative investigation of the wettability of the metallic terminations or metallized terminations of SMDs with solder paste.

Data obtained by these methods are not intended to be used as absolute quantitative data for pass/fail purposes.

NOTE Different solderability test methods for SMD are described in IEC 60068-2-58 and IEC 60068-2-69. IEC 60068-2-58 specifies visual evaluation using solder bath and reflow method, IEC 60068-2-69 specifies wetting balance evaluation using solder bath and solder globule method.

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 60068-2-20:2021, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test Ta and Tb: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

IEC 60068-2-58, *Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

IEC 60194-2, *Printed boards design, manufacture and assembly – Vocabulary – Part 2: Common usage in electronic technologies as well as printed board and electronic assembly technologies*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 41
1 Domaine d'application 43
2 Références normatives 43
3 Termes et définitions 44
4 Essai 44
4.1 Description générale 44
4.2 Méthodes d'essai 44
5 Préconditionnement 45
6 Préparation 45
6.1 Pâte à braser 45
6.2 Plaque du gabarit d'essai 45
6.3 Support de spécimen 46
7 Méthode par chauffage rapide 46
7.1 Équipement 46
7.2 Plaque du gabarit d'essai 47
7.3 Préparation 48
7.4 Conditions d'essai 48
7.4.1 Température d'essai 48
7.4.2 Alimentation de la pâte à braser et conditions d'immersion 49
7.4.3 Conditions d'immersion et de retrait pour le spécimen d'essai 50
7.5 Procédure d'essai 50
7.6 Présentation des résultats 51
7.7 Exemples de paramètres de caractérisation 52
8 Méthode synchrone 53
8.1 Équipement 53
8.2 Plaque du gabarit d'essai 53
8.3 Fixation synchrone 54
8.4 Préparation 54
8.5 Conditions d'essai 54
8.5.1 Température d'essai 54
8.5.2 Alimentation de la pâte à braser et conditions d'immersion 54
8.5.3 Conditions d'immersion et de retrait pour le spécimen d'essai 54
8.6 Procédure d'essai 54
8.7 Présentation des résultats 55
8.8 Exemples de paramètres de caractérisation 56
9 Méthode par profil de température 57
9.1 Équipement 57
9.2 Plaque du gabarit d'essai 57
9.3 Préparation 58
9.4 Conditions d'essai 58
9.4.1 Température d'essai 58
9.4.2 Alimentation de la pâte à braser et conditions d'immersion 58
9.4.3 Conditions d'immersion et de retrait pour le spécimen d'essai 59
9.5 Procédure d'essai 59
9.6 Présentation des résultats 60
9.7 Exemples de paramètres de caractérisation 61

Annexe A (normative) Équipement pour la méthode synchrone et la méthode par chauffage rapide 62
A.1 Généralités 62
A.2 Équipement d'essai 62
A.2.1 Généralités 62
A.2.2 Système de mesure 62
A.2.3 Système de chauffage 62
A.2.4 Système de levage 63
Annexe B (informative) Lecture des données de sortie et correction des résultats dans l'essai par chauffage rapide 64
B.1 Généralités 64
B.2 Lecture de la forme de sortie dans l'essai par chauffage rapide 64
B.3 Correction des données typiques obtenues par la méthode par chauffage rapide 65
Annexe C (normative) Équipement d'essai pour la méthode par profil de température 67
C.1 Généralités 67
C.2 Équipement d'essai 67
C.2.1 Généralités 67
C.2.2 Système de mesure 67
C.2.3 Système de chauffage 67
C.2.4 Système de levage 67
Annexe D (informative) Lecture des données de sortie et correction des résultats dans l'essai par profil de température 68
D.1 Généralités 68
D.2 Lecture de la forme de sortie dans l'essai par profil de température 68
D.3 Correction des données typiques obtenues par la méthode par profil de température 69
Annexe E (informative) Notes et mises en garde 71
E.1 Généralités 71
E.2 Facteurs influents 71
E.2.1 Pâte à braser 71
E.2.2 Composants 71
E.3 Interprétations des résultats – Exemples 71
E.3.1 Méthode par chauffage rapide 71
E.3.2 Méthode synchrone 72
E.3.3 Méthode par profil de température 73
Bibliographie 75

Figure 1 – Exemple d'équipement d'essai pour la méthode par chauffage rapide 46
Figure 2 – Exemple de la plaque du gabarit d'essai pour la méthode synchrone et la méthode par chauffage rapide 48
Figure 3 – Exemple de profil de température 49
Figure 4 – Exemple d'application de pâte à braser à une plaque du gabarit d'essai 50
Figure 5 – Forme de sortie typique d'un signal dans la méthode par chauffage rapide 52
Figure 6 – Exemple d'équipement d'essai pour la méthode synchrone 53
Figure 7 – Exemple de fixation synchrone 54
Figure 8 – Forme de sortie typique d'un signal dans la méthode synchrone 56

Figure 9 – Exemple de système pour l'équipement d'essai de la méthode par profil de température 57
Figure 10 – Exemple de profil de température 58
Figure 11 – Exemple d'application de pâte à braser à une plaque du gabarit d'essai 60
Figure 12 – Forme de sortie typique d'un signal dans la méthode par profil de température 61
Figure B.1 – Variations typiques de la force de mouillage dans la méthode par chauffage rapide 65
Figure B.2 – Exemple de correction de l'instant initial de mouillage (F_a est supérieure à 0,5 $F_{1,max}$) 66
Figure B.3 – Exemple de correction de l'instant initial de mouillage (F_a est inférieure ou égale à 0,5 $F_{1,max}$) 66
Figure D.1 – Formes de sortie typiques pour l'essai par profil de température 69
Figure D.2 – Force d'extrusion (supérieure ou égale à 1,1 F_{max}) générée immédiatement après le début du mouillage 70
Figure E.1 – Schéma explicatif de la procédure d'essai pour la méthode par chauffage rapide 72
Figure E.2 – Schéma explicatif de la procédure d'essai pour la méthode synchrone 72
Figure E.3 – Force de mouillage (traction) des pâtes à braser 73
Figure E.4 – Schéma explicatif de la procédure d'essai pour la méthode par profil de température 74

Tableau 1 – Spécification de la plaque du gabarit d'essai pour la méthode synchrone et la méthode par chauffage rapide 47
Tableau 2 – Conditions d'essai recommandées de la méthode par chauffage rapide et de la méthode synchrone pour des composants montés en surface (CMS) rectangulaires 50
Tableau 3 – Spécification de la plaque du gabarit d'essai pour la méthode par profil de température 57
Tableau 4 – Conditions d'essai recommandées de la méthode par profil de température pour des composants montés en surface (CMS) rectangulaires 59

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-83: Essais – Essai Tf: Essai de brasabilité des composants électroniques pour les composants montés en surface (CMS) par la méthode de la balance de mouillage utilisant de la pâte à braser

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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC avait reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet.

L'IEC 60068-2-83 a été établie par le comité d'études 91 de l'IEC: Techniques d'assemblage des composants électroniques Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2011. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut la modification technique majeure suivante par rapport à l'édition précédente:

a) révision de l'Article 5 pour l'aligner sur celui de l'IEC 60068-2-20:2021.

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

Projet	Rapport de vote
91/2026/FDIS	91/2037/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60068, (publiées) sous le titre général *Essais d'environnement*, se trouve 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 webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera:

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-83: Essais – Essai Tf: Essai de brasabilité des composants électroniques pour les composants montés en surface (CMS) par la méthode de la balance de mouillage utilisant de la pâte à braser

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60068 fournit des méthodes d'enquêtes comparatives sur la mouillabilité des terminaisons métalliques ou métallisées des composants montés en surface (CMS) avec de la pâte à braser.

Ces méthodes ne servent pas à fournir des données quantitatives absolues utilisées dans le cadre d'acceptations ou de rejets.

NOTE Différentes méthodes d'essai de brasabilité pour composants montés en surface (CMS) sont décrites dans l'IEC 60068-2-58 et dans l'IEC 60068-2-69. L'IEC 60068-2-58 spécifie une évaluation visuelle utilisant un bain de brasage et la méthode de refusion, l'IEC 60068-2-69 spécifie une évaluation par balance de mouillage utilisant la méthode du bain de brasage et des gouttelettes/globules de brasure.

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 60068-2-20:2021, *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*

IEC 60068-2-58, *Essais d'environnement – Partie 2-58: Essais – Essai Td: Méthodes d'essai de la soudabilité, résistance de la métallisation à la dissolution et résistance à la chaleur de brasage des composants pour montage en surface (CMS)*

IEC 60194-2, *Printed boards design, manufacture and assembly – Vocabulary – Part 2: Common usage in electronic technologies as well as printed board and electronic assembly technologies (disponible en anglais seulement)*

IEC 61190-1-3, *Matériaux de fixation pour les assemblages électroniques – Partie 1-3: Exigences relatives aux alliages à braser de catégorie électronique et brasure solide fluxée et non fluxée pour les applications de brasage électronique*