IEC 61760-3

Edition 2.0 2021-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Surface mounting technology – Part 3: Standard method for the specification of components for through-hole reflow (THR) soldering

Technique du montage en surface – Partie 3: Méthode normalisée relative à la spécification des composants pour le brasage par refusion à trous traversants (THR, Through Hole Reflow)

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 31.190

ISBN 978-2-8322-9294-5

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 7
4 Requirements to component design and component specifications 9
4.1 General requirement 9
4.2 Packaging 9
4.3 Labelling of component packaging 10
4.4 Component marking 10
4.5 Storage and transportation 10
4.6 Component outline and design 10
4.6.1 Drawing and specification 10
4.6.2 Requirement of pick-up area 11
4.6.3 Component tilt 13
4.6.4 Bottom surface requirements 13
4.6.5 Terminal requirements 14
4.6.6 Optical recognition 19
4.6.7 Component height 19
4.6.8 Component mass 20
4.7 Mechanical stress 20
4.8 Component reliability 20
4.9 Additional requirements for compatibility with lead-free soldering 20
5 Typical process conditions for THR soldering process 20
5.1 Mounting by through-hole reflow soldering 20
5.2 Solder paste supply 21
5.3 Component insertion 22
5.4 Reflow soldering methods (recommended) 22
5.5 Cleaning 23
5.5.1 General 23
5.5.2 Cleaning medium and cleaning method 23
5.5.3 Cleaning process conditions 23
5.6 Removal and/or replacement of soldered components 24
6 Relevant tests and requirements for components and component specifications for THR soldering process 24
6.1 General 24
6.2 Wettability 25
6.3 Dewetting 25
6.4 Resistance to soldering heat 25
6.5 Resistance to cleaning solvent 25
6.5.1 General 25
6.5.2 Solvent resistance of component 26
6.5.3 Solvent resistance of marking 26
6.6 Soldering profile 26
6.7 Moisture sensitivity level 26
7 Quality criteria for THR soldering 26
Annex A (informative) Flux creeping-up and solder wicking 27

Bibliography 28

Figure 1 – Example of a component with marked specific orientation put in tape and tray 9
Figure 2 – Example of components in a tape 10
Figure 3 – Pick-up area 12
Figure 4 – Chuck jaw 12
Figure 5 – Component side flat surface 13
Figure 6 – Component top flat surface 13
Figure 7 – Clearance 14
Figure 8 – Stand-off height 14
Figure 9 – Terminal length and protrusion length 15
Figure 10 – Terminal position tolerance 0,2 mm 16
Figure 11 – Terminal position tolerance 0,4 mm 17
Figure 12 – Terminal shape 18
Figure 13 – Solder wetting 19
Figure 14 – Typical soldering process steps 21
Figure 15 – Solder paste supply 22
Figure A.1 – Example of the flux creeping-up 27
Figure A.2 – Example of the solder wicking 27

Table 1 – Typical cleaning conditions 24

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SURFACE MOUNTING TECHNOLOGY –

Part 3: Standard method for the specification of components for through-hole reflow (THR) soldering

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 61760-3 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 2010. This edition constitutes a technical revision.

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

a) change position tolerance requirement (0,4 mm maximum to between 0,2 mm and 0,4 mm);
b) introduce through-hole vacant method as a solder paste supply method.

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

Draft	Report on voting
91/1684/FDIS	91/1702/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 parts in the IEC 61760 series, published under the general title *Surface mounting technology*, 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,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

SURFACE MOUNTING TECHNOLOGY –

Part 3: Standard method for the specification of components for through-hole reflow (THR) soldering

1 Scope

This part of IEC 61760 gives a reference set of requirements, process conditions and related test conditions to be used when compiling specifications of electronic components that are intended for usage in through-hole reflow soldering technology.

The object of this document is to ensure that components with leads intended for through-hole reflow and surface mounting components can be subjected to the same placement and mounting processes. Hereto, this document defines test and requirements that need to be part of any component generic, sectional or detail specification, when through-hole reflow soldering is intended.

Furthermore, this document provides component users and manufacturers with a reference set of typical process conditions used in through-hole reflow soldering technology.

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 (all parts), *Environmental testing*

IEC 60068-2-20:2008, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

IEC 60068-2-21, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60068-2-45:1980, *Basic environmental testing procedures – Part 2-45: Tests – Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents*
IEC 60068-2-45:1980/AMD1:1993

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 60068-2-77[1], *Environmental testing – Part 2-77: Tests – Test 77: Body strength and impact shock*

IEC 60194-1, *Printed boards design, manufacture and assembly – Vocabulary – Part 1: Common usage in printed board and electronic assembly technologies*

---

[1] To be integrated into the seventh edition of IEC 60068-2-21.
Stage at the time of publication: IEC/AFDIS 60068-2-21:2021.

IEC 60286 (all parts), *Packaging of components for automatic handling*

IEC 60286-3, *Packaging of components for automatic handling – Part 3: Packaging of surface mount components on continuous tapes*

IEC 60286-4, *Packaging of components for automatic handling – Part 4: Stick magazines for electronic components encapsulated in packages of different forms*

IEC 60286-5, *Packaging of components for automatic handling – Part 5: Matrix trays*

IEC 60749-20, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 20: Resistance of plastic encapsulated SMDs to the combined effect of moisture and soldering heat*

IEC 61188-6-4, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 6-4: Land pattern design – Generic requirements for dimensional drawings of surface mounted components (SMD) from the viewpoint of land pattern design*

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

IEC 61760-1:2020, *Surface mounting technology – Part 1: Standard method for the specification of surface mounting components (SMDs)*

IEC 61760-2, *Surface mounting technology – Part 2: Transportation and storage conditions of surface mounting devices (SMD) – Application guide*

IEC 61760-4:2015, *Surface mounting technology – Part 4: Classification, packaging, labelling and handling of moisture sensitive devices*

IPC/JEDEC J-STD-020, *Moisture/Reflow Sensitivity Classification for Non-hermetic Solid State Surface Mount Devices*

IPC-A-610G, *Acceptability of Electronic Assemblies*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 32
1 Domaine d'application 34
2 Références normatives 34
3 Termes et définitions 35
4 Exigences liées à la conception et aux spécifications du composant 37
4.1 Exigence générale 37
4.2 Emballage 37
4.3 Étiquetage de l'emballage du composant 38
4.4 Marquage des composants 38
4.5 Stockage et transport 38
4.6 Encombrement et conception des composants 39
4.6.1 Dessin et spécification 39
4.6.2 Exigence relative à la zone de préhension 39
4.6.3 Inclinaison du composant 42
4.6.4 Exigences relatives à la surface inférieure 42
4.6.5 Exigences relatives aux bornes 43
4.6.6 Reconnaissance optique 48
4.6.7 Hauteur du composant 48
4.6.8 Masse du composant 49
4.7 Contrainte mécanique 49
4.8 Fiabilité du composant 49
4.9 Exigences supplémentaires pour la compatibilité avec le brasage sans plomb 49
5 Conditions de procédés typiques utilisées dans le cadre de procédé de brasage par refusion à trous traversants 50
5.1 Montage au moyen du brasage par refusion à trous traversants 50
5.2 Application de la pâte à braser 50
5.3 Insertion des composants 51
5.4 Méthodes de brasage par refusion (recommandées) 51
5.5 Nettoyage 52
5.5.1 Généralités 52
5.5.2 Produit et méthode de nettoyage 52
5.5.3 Conditions des procédés de nettoyage 53
5.6 Retrait et/ou remplacement des composants brasés 53
6 Essais pertinents et exigences relatifs aux composants et aux spécifications composant pour le procédé de brasage THR 54
6.1 Généralités 54
6.2 Mouillabilité 54
6.3 Démouillage 54
6.4 Résistance à la chaleur de brasage 54
6.5 Résistance au solvant de nettoyage 55
6.5.1 Généralités 55
6.5.2 Résistance du composant aux solvants 55
6.5.3 Résistance du marquage aux solvants 55
6.6 Profil de brasage 55
6.7 Niveau de sensibilité à l'humidité 55

7 Critères de qualité du brasage THR 55
Annexe A (informative) Fluage de flux et effet de mèche 56
Bibliographie 57

Figure 1 – Exemple d'un composant possédant une marque d'orientation spécifique mis sur bande et en plateau 38
Figure 2 – Exemple de composants sur une bande 38
Figure 3 – Zone de préhension 40
Figure 4 – Mors du mandrin 41
Figure 5 – Surfaces latérales planes du composant 41
Figure 6 – Surface supérieure plane du composant 42
Figure 7 – Distance d'isolement 42
Figure 8 – Hauteur de l'élévation 43
Figure 9 – Longueur de borne et longueur de protubérance 43
Figure 10 – Tolérance de position des bornes de 0,2 mm 45
Figure 11 – Tolérance de position des bornes de 0,4 mm 46
Figure 12 – Forme des bornes 47
Figure 13 – Mouillage de la brasure 48
Figure 14 – Étapes types du procédé de brasage 50
Figure 15 – Application de la pâte à braser 51
Figure A.1 – Exemple de fluage de flux 56
Figure A.2 – Exemple d'effet de mèche 56

Tableau 1 – Conditions types de nettoyage 53

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

TECHNIQUE DU MONTAGE EN SURFACE –

Partie 3: Méthode normalisée relative à la spécification des composants pour le brasage par refusion à trous traversants (THR, Through Hole Reflow)

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.

L'IEC 61760-3 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 2010. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) modification de l'exigence relative à la tolérance de position (0,4 mm au maximum et entre 0,2 mm et 0,4 mm);

b) introduction de la méthode du trou traversant vide comme méthode d'application de pâte à braser.

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

Projet de document	Rapport de vote
91/1684/FDIS	91/1702/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 élaboré conformément aux Directives ISO/IEC, Partie 2 et développé conformément aux Directives ISO/IEC, Partie 1, et aux Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles à l'adresse www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail à l'adresse www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61760, publiées sous le titre général *Technologie de montage en surface*, peut être consultée 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 « 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.

TECHNIQUE DU MONTAGE EN SURFACE –

Partie 3: Méthode normalisée relative à la spécification des composants pour le brasage par refusion à trous traversants (THR, Through Hole Reflow)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61760 fournit un référentiel d'exigences et définit les conditions de procédé ainsi que les conditions d'essai correspondantes à utiliser pour élaborer les spécifications des composants électroniques destinés à être employés avec la technique du brasage par refusion à trous traversants (THR).

L'objet du présent document est de s'assurer que les composants équipés de sorties destinées à la THR et les composants pour montage en surface peuvent être soumis aux mêmes procédés de placement et de montage. Ici, le présent document définit les essais et les exigences faisant nécessairement partie de toute spécification générique, intermédiaire ou particulière de composant, lorsqu'il s'agit de brasage par refusion à trous traversants.

De plus, le présent document fournit aux utilisateurs de composants et à leurs fabricants un référentiel des conditions de procédés typiques utilisées dans le cadre de la technologie du brasage par refusion à trous traversants.

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 (toutes les parties), *Essais d'environnement*

IEC 60068-2-20:2008, *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*

IEC 60068-2-21, *Essais d'environnement — Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de montage incorporés*

IEC 60068-2-45:1980, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-45: Essais – Essai XA et guide: Immersion dans les solvants de nettoyage*
IEC 60068-2-45:1980/AMD1:1993

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 60068-2-77[1], *Essais d'environnement – Partie 2-77: Essais – Essai 77: Résistance du corps et résistance au choc par impact*

IEC 60194-1, *Conception, fabrication et assemblage de cartes imprimées – Vocabulaire – Partie 1: Usage commun des techniques d'assemblage des composants électroniques et des cartes imprimées*

IEC 60286 (toutes les parties), *Emballage de composants pour opérations automatisées*

IEC 60286-3, *Emballage de composants pour opérations automatisées – Partie 3: Emballage des composants pour montage en surface en bandes continues*

IEC 60286-4, *Emballage de composants pour opérations automatisées – Partie 4: Magasins chargeurs pour composants électroniques encapsulés dans des boîtiers de différentes formes*

IEC 60286-5, *Emballage de composants pour opérations automatisées – Partie 5: Supports matriciels*

IEC 60749-20, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 20: Résistance des CMS à boîtier plastique à l'effet combiné de l'humidité et de la chaleur de brasage*

IEC 61188-6-4, *Cartes imprimées et cartes imprimées équipées – Conception et utilisation – Partie 6-4: Conception de la zone de report – Exigences génériques pour les dessins dimensionnels de composants montés en surface (CMS) du point de vue de la conception de la zone de report*

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

IEC 61760-1:2020, *Technique du montage en surface – Partie 1: Méthode normalisée pour la spécification des composants montés en surface (CMS)*

IEC 61760-2, *Technique du montage en surface – Partie 2: Conditions de transport et de stockage des composants pour montage en surface (CMS) – Guide d'application*

IEC 61760-4:2015, *Technique du montage en surface (SMT) – Partie 4: Classification, emballage, étiquetage et manipulation des dispositifs sensibles à l'humidité*

IPC/JEDEC J-STD-020, *Moisture/Reflow Sensitivity Classification for Nonhermetic Solid State Surface Mount Devices (disponible en anglais seulement)*

IPC-A-610G, *Acceptabilité des assemblages électroniques*

---

[1] En voie d'intégration dans la septième édition de l'IEC 60068-2-21.
Stade à la date de publication: IEC/AFDIS 60068-2-21:2021.