

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61760-1

Première édition
First edition
1998-08

Technique du montage en surface –

**Partie 1:
Méthode de normalisation pour la spécification
des composants montés en surface (CMS)**

Surface mounting technology –

**Part 1:
Standard method for the specification
of surface mounting components (SMDs)**

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/61760-1-1998>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61760-1:1998

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (IEV).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61760-1

Première édition
First edition
1998-08

Technique du montage en surface –

**Partie 1:
Méthode de normalisation pour la spécification
des composants montés en surface (CMS)**

Surface mounting technology –

**Part 1:
Standard method for the specification
of surface mounting components (SMDs)**

© IEC 1998 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives.....	10
3 Définitions.....	12
4 Exigences générales.....	16
4.1 Contenu des spécifications.....	16
4.2 Déclaration de l'aptitude au processus de brasage.....	16
4.3 Emballage et marquage de l'emballage	16
4.4 Marquage des composants.....	16
4.5 Stockage.....	16
4.6 Encombrement des composants.....	16
4.7 Contraintes mécaniques.....	18
4.8 Informations nécessaires à la commande.....	18
5 Identification des conditions de processus d'assemblage.....	20
5.1 Généralités	20
5.2 Placement.....	20
5.3 Fixation du composant sur le substrat avant brasage.....	20
5.4 Méthodes de brasage.....	22
5.5 Nettoyage (le cas échéant).....	24
5.6 Dépose et/ou remplacement des CMS.....	26
5.7 Conditions particulières de manipulation.....	26
6 Conditions de référence	26
6.1 Processus de brasage, profils température/temps	26
6.2 Classification	32
6.3 Ensemble de référence des conditions de nettoyage de sous-ensemble.....	32
7 Essais.....	32
7.1 Généralités	32
7.2 Brasage	34
7.3 Résistance aux forces mécaniques	36
7.4 Résistance au solvant de nettoyage	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	13
4 General requirements	17
4.1 Contents of specifications	17
4.2 Declaration of soldering process suitability	17
4.3 Packaging and packaging marking	17
4.4 Component marking	17
4.5 Storage	17
4.6 Component outline	17
4.7 Mechanical stress	19
4.8 Ordering information	19
5 Identification of assembly process conditions	21
5.1 General	21
5.2 Placement	21
5.3 Securing the component on the substrate prior to soldering	21
5.4 Soldering methods	23
5.5 Cleaning (if applicable)	25
5.6 Removal and/or replacement of SMDs	27
5.7 Special handling conditions	27
6 Reference conditions	27
6.1 Soldering processes, temperature/time profiles	27
6.2 Classification	33
6.3 Reference set of assembly cleaning conditions	33
7 Tests	33
7.1 General	33
7.2 Soldering	35
7.3 Resistance to mechanical forces	37
7.4 Resistance to cleaning solvent	39

Tableau 1 – Classification des CMS en termes d’essais et de processus de brasage.....	32
Tableau 2 – Procédures de nettoyage de base.....	32
Tableau 3 – Conditions d’immersion selon les processus à simuler.....	36
Tableau 4 – Conditions d’immersion pour la brasabilité (mouillage et retrait de mouillage) et la dissolution de la métallisation.....	36
Figure 1 – Etapes de fabrication.....	20
Figure 2 – Brasage en phase vapeur, système discontinu avec préchauffage – Profil température/temps (température des terminaisons).....	28
Figure 3 – Brasage en phase vapeur, système en ligne avec préchauffage – Profil température/temps (température des terminaisons).....	28
Figure 4 – Soudage par infrarouge, soudage par convection forcée de gaz – Profil température/temps (température des terminaisons).....	30
Figure 5 – Brasage double vague – Profil température/temps (température des terminaisons).....	30
Figure A.1 – Exemples d’immersion pour essais de brasabilité.....	44
Figure A.2 – Composants à sorties en L.....	48
Figure A.3 – Composants à sorties en J.....	48
Figure A.4 – Composants parallélépipédiques ou cylindriques.....	48
Figure A.5 – Composants à sorties rectangulaires.....	48
Figure A.6 – Composants à sorties en bout.....	48
Annexe A (normative) Méthodes d’essai de brasage.....	40

Table 1 – SMD classification related to tests and soldering processes.....	33
Table 2 – Basic cleaning procedures.....	33
Table 3 – Immersion conditions related to processes to be simulated.....	37
Table 4 – Immersion conditions for solderability (wetting and dewetting) and dissolution of metallization.....	37
Figure 1 – Manufacturing steps.....	21
Figure 2 – Vapour phase soldering, batch system with preheating – Temperature/time profile (terminal temperature).....	29
Figure 3 – Vapour phase soldering, in-line system with preheating – Temperature/time profile (terminal temperature).....	29
Figure 4 – Infrared soldering, forced gas convection soldering – Temperature/time profile (terminal temperature).....	31
Figure 5 – Double wave soldering – Temperature/time profile (terminal temperature).....	31
Figure A.1 – Examples of immersion for solderability testing.....	45
Figure A.2 – Components with gull-wing leads.....	49
Figure A.3 – Components with J-leads.....	49
Figure A.4 – Cubic or cylindrical components.....	49
Figure A.5 – Components with rectangular leads.....	49
Figure A.6 – Components with butt leads.....	49
Annex A (normative) Test methods for soldering.....	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TECHNIQUE DU MONTAGE EN SURFACE –

Partie 1: Méthode de normalisation pour la spécification des composants montés en surface (CMS)

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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. 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 documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 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) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards-iec/61760-1-1998>

La Norme internationale CEI 61760-1 a été établie par le comité d'études 91 de la CEI: Technique du montage en surface.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
91/134/FDIS	91/145/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.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SURFACE MOUNTING TECHNOLOGY –

**Part 1: Standard method for the specification
of surface mounting components (SMDs)**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61760-1 has been prepared by IEC technical committee 91: Surface mounting technology.

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

FDIS	Report on voting
91/134/FDIS	91/145/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.

Annex A forms an integral part of this standard.

INTRODUCTION

Les spécifications relatives aux composants électroniques ont été traditionnellement développées au sein de chaque famille de composants, en choisissant les essais d'environnement à partir de la CEI 60068 ainsi que d'autres publications CEI et ISO, en reconnaissant que tous les composants, une fois installés dans un équipement, doivent satisfaire à certains critères.

L'introduction, ainsi que l'utilisation croissante des techniques de montage en surface, sont telles qu'il est nécessaire aujourd'hui d'étendre les exigences traditionnelles à celles qui sont induites par le processus d'assemblage.

Quelle que soit leur famille, tous les composants du même côté d'un substrat sont susceptibles d'être soumis au même processus de soudage initial (voir le schéma en 5.1).

Le but de la présente norme est de fournir les exigences relatives au processus d'assemblage. L'objectif est atteint en deux étapes.

La première étape consiste à définir les conditions du processus de référence comme étant représentatives d'un groupe de processus d'assemblage.

La seconde étape fournit les exigences supplémentaires résultant de ces conditions de processus de référence.

Il est nécessaire d'inclure dans le système d'assurance de la qualité de la CEI l'aptitude d'un composant à supporter un processus d'assemblage particulier. Cet objectif ne peut être atteint qu'en définissant des essais appropriés aux divers processus d'assemblage. Cela exige une classification des composants selon leur aptitude à un processus d'assemblage particulier.

La classification des composants pour montage en surface est fondée sur des processus d'assemblage selon les conditions du processus de référence définies dans la présente norme. Pour chaque classe, les essais et exigences appropriés sont fournis.

Il incombe au fabricant de déclarer qu'un composant donné est un composant pour montage en surface et d'en indiquer la classe, donnée dans la spécification particulière ainsi que les procédures d'essai appropriées choisies à partir de la présente norme.

Les cartes à technologie mixte, c'est-à-dire les circuits imprimés comportant des composants à connexions traversantes et les CMS, exigent une attention particulière afin de tenir compte de ces composants à connexions traversantes. Il est admis que ces composants soient soumis aux mêmes conditions de processus que les CMS et il convient que les rédacteurs de spécifications désirent inclure dans les spécifications particulières une évaluation de l'aptitude des composants non montés en surface à supporter des conditions de montage en surface, utilisent les classifications et essais de la présente norme.

INTRODUCTION

Traditionally, specifications for electronic components have been developed within each component family, with environmental tests being selected from IEC 60068 and other IEC and ISO publications in an acknowledgement that all components, once in an equipment, satisfy certain criteria.

The introduction and increasing use of surface mounting techniques make it necessary to extend the traditional requirements to those arising from the assembly processing.

Irrespective of component family, all components on the same side of a substrate are likely to be submitted to the same initial soldering process (see flow chart in 5.1).

It is the purpose of this standard to give the requirements of the assembly processes. This is achieved in two steps.

The first step is the definition of reference process conditions as representative of a group of assembly processes.

In the second step, the additional requirements arising from these reference process conditions are given.

There is a need to include the ability of a component to withstand a particular assembly process in the IEC quality assessment system. Such a target can only be achieved by defining appropriate tests relevant to the various assembly processes. This calls for a classification of components according to their suitability for a particular assembly process.

The classification of surface mounting components is based on assembly processes according to the reference process conditions defined in this standard. For each class the appropriate tests and requirements are given.

It is the responsibility of the manufacturer to state whether a component is a surface mounting component and to give its class, which is given in the detail specification together with the appropriate test procedures selected from this standard.

Mixed technology boards, i.e. boards containing through-hole components and SMDs, require additional consideration with respect to the through-hole components. These may be submitted to the same process conditions as the SMDs, and specifications writers wishing to include in detail specifications an assessment of the ability of non-surface mounting components to withstand surface mounting conditions should use the classifications and tests of this standard.

TECHNIQUE DU MONTAGE EN SURFACE –

Partie 1: Méthode de normalisation pour la spécification des composants montés en surface (CMS)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fournit un ensemble de références indiquant les conditions de processus ainsi que les conditions d'essai correspondantes qui doit être utilisé lors de l'élaboration de spécifications de composants.

L'objectif est de pouvoir assembler et monter sur un substrat des CMS de différentes natures (passif, actif), conformes à la présente norme et à la norme du composant appropriée, au moyen d'un processus de brasage commun. A cette fin, il convient que les composants soient classés en fonction des sévérités du processus pour lequel ils sont conçus.

La présente norme s'applique à tous les composants électroniques couverts par le Système CEI qui nécessitent d'être évalués lorsqu'il est en termes d'application au montage en surface.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60062:1992, *Codes pour le marquage des résistances et des condensateurs*

CEI 60068 (toutes les parties), *Essais d'environnement*

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-20:1979, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai T: Soudure*

CEI 60068-2-21:1983, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation*
Amendement 2 (1991)

CEI 60068-2-45:1980, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai XA et guide: Immersion dans les solvants de nettoyage*
Amendement 1 (1993)

CEI 60068-2-58:1989, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Td: Soudabilité, résistance de la métallisation à la dissolution et résistance à la chaleur de soudage des composants pour montage en surface (CMS)*

CEI 60068-2-69:1995, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Te: Essai de brasabilité des composants électroniques pour la technologie de montage en surface par la méthode de la balance de mouillage*

SURFACE MOUNTING TECHNOLOGY –

Part 1: Standard method for the specification of surface mounting components (SMDs)

1 Scope

This International Standard gives a reference set of process conditions and related test conditions to be used when compiling component specifications.

The objective is that SMDs of different natures (passive, active), conforming to this standard and to the appropriate component standard, can be assembled and mounted on a substrate by the use of a common soldering process. To this end, the components should be classified according to the severities of the process for which they are designed.

This standard applies to all electronic components covered by the IEC system which require an assessment with respect to their application to surface mounting.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60062:1992, *Marking codes for resistors and capacitors*

IEC 60068 (all parts), *Environmental testing*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-20:1979, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*

IEC 60068-2-21:1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*
Amendment 2 (1991)

IEC 60068-2-45:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents*
Amendment 1 (1993)

IEC 60068-2-58:1989, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Td: Solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMDs)*

IEC 60068-2-69:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Te: Solderability testing of electronic components for surface mounting technology by the wetting balance method*

CEI 60191-6:1990, *Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs – Partie 6: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des dispositifs à semiconducteurs à montage en surface*

CEI 60194:1988, *Termes et définitions concernant les circuits imprimés*

CEI 60249-2 (toutes les spécifications), *Matériaux de base pour circuits imprimés – Partie 2: Spécifications*

CEI 60249-2-4:1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Partie 2: Spécifications – Spécification n° 4: Feuille de tissu de verre époxyde recouverte de cuivre, de qualité courante*

CEI 60249-2-5:1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Partie 2: Spécifications – Spécification n° 5: Feuille de tissu de verre époxyde recouverte de cuivre, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale)*

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

CEI 60286-3:1991, *Emballage de composants pour opérations automatisées – Partie 3: Emballage des composants sans fils de sortie en bandes continues*

CEI 60286-4:1997, *Emballage de composants pour opérations automatisées – Partie 4: Magasins chargeurs pour composants électroniques moulés de forme E et G*

CEI 60286-5:1995, *Emballage de composants pour opérations automatisées – Partie 5: Supports matriciels*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes ainsi que celles de la cei 61194 s'appliquent.

NOTE – L'utilisation du terme «puce» est déconseillée en technique du montage en surface. Il convient que la CEI utilise soit «CMS», soit «composant pour montage en surface».

3.1

adhésif

substance telle que colle ou ciment utilisée pour coller les objets les uns aux autres. Pour le montage en surface, un adhésif époxyde est utilisé pour coller les CMS au substrat.

3.2

force de centrage

force dynamique exercée sur les faces latérales du corps du composant et/ou des terminaisons d'un composant lors de son alignement mécanique dans un équipement de placement. En général, il est tenu compte de la valeur maximale.

3.3

coplanarité

distance en hauteur entre le fil le plus bas et le fil le plus haut, lorsque le composant est sur son plan de référence

3.4

retrait de mouillage

condition se produisant lorsque l'alliage fondu couvre une surface, puis se retire pour laisser des monticules de formes irrégulières d'alliage qui sont séparés par des zones couvertes par un film mince d'alliage

3.5

dissolution de la métallisation

perte ou enlèvement du métal ou du revêtement en alliage métallique pendant l'exposition à l'alliage en fusion