IEC 61188-5-5

Edition 1.0 2007-10

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-5: Attachment (land/joint) considerations – Components with gull-wing leads on four sides

Cartes imprimées et cartes imprimées équipées – Conception et utilisation – Partie 5-5: Considérations sur les liaisons pistes-soudures – Composants à sorties en aile de mouette sur quatre côtés

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

X

ICS 31.180

ISBN 978-2-88910-435-2

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD....4
INTRODUCTION....6
1 Scope....7
2 Normative references....7
3 General information....7
3.1 General component description....7
3.2 Marking....7
3.3 Carrier packaging format....8
3.4 Process considerations....8
4 PQFP (square)....8
4.1 Field of application....8
4.2 Component descriptions....8
4.3 Component dimensions....9
4.4 Solder joint fillet design....13
4.5 Land pattern dimensions....14
5 PQFP (rectangular)....17
5.1 Field of application....17
5.2 Component descriptions....18
5.3 Component dimensions....19
5.4 Solder joint fillet design....19
5.5 Land pattern dimensions....21
6 PLQFP (square)....23
6.1 Field of application....23
6.2 Component descriptions....23
6.3 Component dimensions....24
6.4 Solder joint fillet design....26
6.5 Land pattern dimensions....28
7 PLQFP (rectangular)....31
7.1 Field of application....31
7.2 Component descriptions....31
7.3 Component dimensions....32
7.4 Solder joint fillet design....33
7.5 Land pattern dimensions....34
8 PTQFP (square)....35
8.1 Field of application....35
8.2 Component descriptions....35
8.3 Component dimensions....36
8.4 Solder joint fillet design....39
8.5 Land pattern dimensions....40
Bibliography....43

Figure 1 – PQFP (square)....9
Figure 2 – PQFP (square) component dimensions....10
Figure 3 – Solder joint fillet design....14
Figure 4 – PQFP (square) land pattern dimensions....17

Figure 5 – PQFP (rectangular) 18
Figure 6 – PQFP (rectangular) component dimensions 19
Figure 7 – Solder joint fillet design 21
Figure 8 – PQFP (rectangular) land pattern dimensions 22
Figure 9 – PLQFP (square) 23
Figure 10 – PLQFP (square) component dimensions 24
Figure 11 – Solder joint fillet design 28
Figure 12 – PLQFP (square) land pattern dimensions 31
Figure 13 – PLQFP (rectangular) 32
Figure 14 – PLQFP (rectangular) component dimensions 32
Figure 15 – Solder joint fillet design 34
Figure 16 – PLQFP (rectangular) land pattern dimensions 35
Figure 17 – PTQFP (square) 36
Figure 18 – PTQFP component dimensions 37
Figure 19 – Solder joint fillet design 40
Figure 20 – PTQFP land pattern dimensions 42

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PRINTED BOARDS AND PRINTED BOARD ASSEMBLIES – DESIGN AND USE –

Part 5-5: Attachment (land/joint) considerations – Components with gull-wing leads on four sides

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61188-5-5 has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology.

This bilingual version, published in 2009-09, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
91/704/FDIS	91/736/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

IEC 61188-5-5 is to be read in conjunction with IEC 61188-5-1.

A list of all parts of the IEC 61188 series, under the general title *Printed boards and printed board assemblies – Design and use*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

This part of IEC 61188 covers land patterns for components with gull-wing leads on four sides. Each clause gives information in accordance with the following format.

The proposed land pattern dimensions in this standard are based upon the fundamental tolerance calculation combined with the given land protrusions and courtyard excesses (see IEC 61188-5-1, Generic requirements). The courtyard includes all issues of the normal manufacturing necessities.

The unaltered land pattern dimensions of this part are generally applicable for the solder paste application plus reflow soldering process. For application of the wave soldering process, the land pattern dimensions normally have to be modified. Orientation parallel to the wave direction is preferable and special, suitably dimensioned solder thieves should be added.

This standard offers a threefold land pattern dimensioning (levels 1, 2, and 3) on the basis of a threefold set of land protrusions and courtyard excesses: maximum (max.); median (mdn) and minimum (min.). Each land pattern has been assigned an identification number to indicate the characteristics of the specific robustness of the land patterns. Users also have the opportunity to organize the information so that it is most useful for their particular design.

If a user has good reason to use a concept different from that of IEC 61188-5-1, or if the user prefers unusual land protrusions, this standard should be used for checking the resulting solder fillet size.

It is the responsibility of the user to verify the SMD land patterns used for achieving an undisturbed mounting process including testing and an ensured reliability for the product stress conditions in use.

Component dimensions listed in this standard are those available on the market and should be regarded as for reference only.

PRINTED BOARDS AND PRINTED BOARD ASSEMBLIES – DESIGN AND USE –

Part 5-5: Attachment (land/joint) considerations – Components with gull-wing leads on four sides

1 Scope

This part of IEC 61188 provides information on land pattern geometries used for the surface attachment of electronic components with gull-wing leads on four sides. The intent of the information presented herein is to provide the appropriate size, shape and tolerances of surface mount land patterns to ensure sufficient area for the appropriate solder fillet, and also allow for inspection, testing and reworking of those solder joints.

Each clause contains a specific set of criteria such that the information presented is consistent, providing information on the component, the component dimensions, the solder joint design and the land pattern dimensions.

The land pattern dimensions are based on a mathematical model that establishes a platform for a solder joint attachment to the printed board. The existing models create a platform that is capable of establishing a reliable solder alloy used to make that joint (lead-free, tin lead, etc.).

Process requirements for solder reflow are different based on the solder alloy and should be analyzed in order that the process is above that temperature a sufficient time to form a reliable metallurgical bond.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 61188-5-1, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-1: Attachment (land/joint) considerations – Generic requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 46
INTRODUCTION 48
1 Domaine d'application 49
2 Références normatives 49
3 Informations générales 49
3.1 Description générale du composant 49
3.2 Marquage 50
3.3 Format du support d'emballage 50
3.4 Examen du processus 50
4 Boîtier PQFP (carré) 50
4.1 Champ d'application 50
4.2 Descriptions du composant 50
4.3 Dimensions du composant 51
4.4 Conception des raccords de joint de brasure 55
4.5 Dimensions des plages d'accueil 56
5 Boîtier PQFP (rectangulaire) 60
5.1 Champ d'application 60
5.2 Descriptions du composant 60
5.3 Dimensions du composant 61
5.4 Conception des raccords de joint de brasure 62
5.5 Dimensions des plages d'accueil 63
6 Boîtier PLQFP (carré) 64
6.1 Champ d'application 64
6.2 Descriptions du composant 65
6.3 Dimensions du composant 65
6.4 Conception des raccords de joint de brasure 68
6.5 Dimensions des plages d'accueil 70
7 Boîtier PLQFP (rectangulaire) 73
7.1 Champ d'application 73
7.2 Descriptions du composant 73
7.3 Dimensions du composant 74
7.4 Conception des raccords de joint de brasure 75
7.5 Dimensions des plages d'accueil 77
8 Boîtier PTQFP (carré) 78
8.1 Champ d'application 78
8.2 Descriptions du composant 78
8.3 Dimensions du composant 79
8.4 Conception des raccords de joint de brasure 82
8.5 Dimensions des plages d'accueil 83
Bibliographie 86

Figure 1 – Boîtier PQFP (carré) 51
Figure 2 – Dimensions des composants à boîtier PQFP (carré) 52
Figure 3 – Conception des raccords de joint de brasure 56
Figure 4 – Dimensions des plages d'accueil des boîtiers PQFP (carrés) 59

Figure 5 – Boîtier PQFP (rectangulaire) 61
Figure 6 – Dimensions des composants à boîtier PQFP (rectangulaire) 61
Figure 7 – Conception des raccords de joint de brasure 63
Figure 8 – Dimensions des plages d'accueil des boîtiers PQFP (rectangulaires) 64
Figure 9 – Boîtier PLQFP (carré) 65
Figure 10 – Dimensions des composants à boîtier PLQFP (carré) 66
Figure 11 – Conception des raccords de joint de brasure 70
Figure 12 – Dimensions des plages d'accueil des boîtiers PLQFP (carrés) 73
Figure 13 – Boîtier PLQFP (rectangulaire) 74
Figure 14 – Dimensions des composants à boîtier PLQFP (rectangulaire) 75
Figure 15 – Conception des raccords de joint de brasure 77
Figure 16 – Dimensions des plages d'accueil des boîtiers PLQFP (rectangulaires) 78
Figure 17 – Boîtier PTQFP (carré) 79
Figure 18 – Dimensions du composant PTQFP 80
Figure 19 – Conception des raccords de joint de brasure 83
Figure 20 – Dimensions des plages d'accueil des boîtiers PTQFP 85

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

CARTES IMPRIMÉES ET CARTES IMPRIMÉES ÉQUIPÉES – CONCEPTION ET UTILISATION –

Partie 5-5: Considérations sur les liaisons pistes-soudures – Composants à sorties en aile de mouette sur quatre côtés

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales, des Spécifications Techniques, des Rapports Techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités Nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les publications CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités Nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références Normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme Internationale CEI 61188-5-5 a été établie par le comité technique 91 de la CEI: Techniques d'assemblage des composants électroniques.

La présente version bilingue, publiée en 2009-09, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 91/704/FDIS et 91/736/RVD.

Le rapport de vote 91/736/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

La CEI 61188-5-5 doit être lue conjointement avec la CEI 61188-5-1.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61188, sous le titre général *Cartes imprimées et cartes imprimées équipées – Conception et utilisation*, peut être consultée sur le site internet de la CEI.

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

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

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61188 couvre les plages d'accueil des composants à sorties en aile de mouette sur quatre côtés. Chaque article fournit des informations conformes au format suivant.

Les dimensions de la plage d'accueil proposées dans la présente norme sont données en fonction des calculs fondamentaux de tolérance combinés aux zones de protubérance de brasure et aux excédents de surfaces (voir CEI 61188-5-1, Prescriptions génériques). Le périmètre inclut tout ce qui concerne les besoins de fabrication normaux.

Les dimensions des plages d'accueil inaltérées de la présente partie s'appliquent en principe aux applications de pâte à braser en plus du processus de brasage par fusion. Pour l'application du processus de brasage à la vague, les dimensions des plages d'accueil doivent normalement être modifiées. Il est préférable d'avoir une orientation parallèle à la direction de la vague et il convient que des dispositifs d'échantillonnage de brasage convenablement dimensionnés soient ajoutés.

La présente norme propose un triple dimensionnement des plages d'accueil (niveaux 1, 2 et 3) sur la base d'une triple zone de protubérance de brasure et d'excédents de surface: maximale (max.); médiane (mdn) et minimale (min.). A chaque plage d'accueil a été assigné un numéro d'identification pour indiquer les caractéristiques de la robustesse spécifique des plages d'accueil. Les utilisateurs ont également la possibilité d'organiser les informations de façon à ce qu'elles s'adaptent le mieux possible à leur conception spécifique.

Si un utilisateur a de bonnes raisons d'utiliser un concept différent de celui de la CEI 61188-5-1 ou si l'utilisateur préfère des zones de protubérance de brasure inhabituelles, il convient que la présente norme soit utilisée pour contrôler la taille du raccord de brasure qui en résulte.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de vérifier les plages d'accueil des composants pour montage en surface (CMS) utilisés pour obtenir un processus de montage convenable comportant des essais et une fiabilité garantie pour les conditions de contrainte du produit en fonctionnement.

Les dimensions des composants énumérées dans la présente norme correspondent à celles qui sont disponibles sur le marché et il convient qu'elles soient considérées uniquement comme référence.

CARTES IMPRIMÉES ET CARTES IMPRIMÉES ÉQUIPÉES – CONCEPTION ET UTILISATION –

Partie 5-5: Considérations sur les liaisons pistes-soudures – Composants à sorties en aile de mouette sur quatre côtés

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61188 fournit des informations sur la géométrie des plages d'accueil utilisées pour la fixation en surface des composants électronique à sorties en aile de mouette sur quatre côtés. Le but des informations indiquées dans la présente norme est de fournir les dimensions, formes et tolérances appropriées des plages d'accueil pour montage en surface afin de garantir une surface suffisante pour le raccord de brasure, mais également pour permettre l'inspection, la mise en essai et les retouches des joints de brasure.

Chaque article contient une série de critères particuliers de telle façon que l'information présentée soit cohérente et fournisse des informations sur le composant, ses dimensions, la conception du joint de brasure, ainsi que les dimensions de la plage d'accueil.

Les dimensions de la plage d'accueil sont basées sur un modèle mathématique qui établit une plate-forme de fixation du joint de brasure sur la carte imprimée. Les modèles existants créent une plate-forme capable d'établir un alliage de brasure fiable utilisé pour fabriquer ce joint (alliage sans plomb, étain-plomb, etc.).

Les exigences du processus de refusion de brasure sont différentes et basées sur l'alliage de brasure et il convient qu'elles soient analysées pour que le processus soit au-dessus de cette température pendant un temps suffisant de façon à réaliser une fixation métallurgique fiable.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 61188-5-1, *Cartes imprimées et cartes imprimées équipées – Conception et utilisation – Partie 5-1: Considérations sur les liaisons pistes-soudures – Prescriptions génériques*