

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**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**

**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**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.180

ISBN 978-2-8322-6866-7

**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.**

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions and symbols	6
4 Applicable SMDs	8
5 Requirements	9
5.1 Figures and dimensional symbols	9
5.2 Common requirements	9
5.2.1 General	9
5.2.2 Requirements for solder joint fillet design	9
5.2.3 Requirements for courtyard design	10
5.2.4 Height parameters	10
5.2.5 Bottom view	12
5.2.6 Detail view	12
5.2.7 Distinguish between metal and resin	12
5.2.8 Consistency of various dimensions	12
5.2.9 The relation between a land pattern and an element-placement position	13
5.2.10 Coplanarity	14
5.3 Requirements for a specific SMD	14
5.3.1 General	14
5.3.2 End-terminal type	14
5.3.3 Gull-wing terminals type, inward L-shaped ribbon terminals type and under-body L type	18
5.3.4 Bottom surface terminal type and flat lug terminals type	30
6 Supplementary dimensions	39
Bibliography	40
Figure 1 – Example of the dimensional relationship to the drawings of SMDs, the land pattern design and the after soldering state	12
Figure 2 – Example of dimensional consistency for an asymmetrical SMD	13
Figure 3 – Example of the direction of recommendation for land pattern position of an asymmetrical SMD	14
Figure 4 – Influence of good and bad (after soldering) coplanarity	14
Figure 5 – Example of the dimensional relationship between the drawings of components with rectangular terminals and the land pattern design	16
Figure 6 – Example of the dimensional notations for a component with rectangular terminals	17
Figure 7 – Example of the dimensional notations for cylindrical components with end cap terminals	18
Figure 8 – Example of the dimensional relationship between the drawings of gull-wing terminals type and the land pattern design	19
Figure 9 – Example of the dimensional notations for gull-wing terminals type (QFP)	20
Figure 10 – Details of terminal (case 1)	21
Figure 11 – Details of terminal (case 2)	22
Figure 12 – Details of terminal (case 3)	22

Figure 13 – Details of terminal (case 4)	23
Figure 14 – Details of terminal (case 5)	23
Figure 15 – Example of the dimensional relationship between the drawings of inward L-shaped ribbon terminals type and the land pattern design.....	24
Figure 16 – Example of the dimensional notations for inward L-shaped ribbon terminals type	25
Figure 17 – Example of the dimensional notations for under-body L type	26
Figure 18 – Terminal shape expansion drawing of under-body L type (capacitor).....	27
Figure 19 – Example of the dimensional notations for a connector	28
Figure 20 – The cross-sectional a-a detail (terminal shape) of Figure 18, side view	29
Figure 21 – Example of the drawing showing the moving range (lock lever open state).....	29
Figure 22 – Example of the upper surface cap constitution	29
Figure 23 – Example of the dimensional relationship between the drawings of a BGA and the land pattern design.....	31
Figure 24 – Example of the dimensional notations for BGA.....	32
Figure 25 – Example of details of solder balls (side view)	33
Figure 26 – Example of the dimensional relationship between the drawings of QFN and the land pattern design	34
Figure 27 – Example of the dimensional notations for bottom surface terminals	36
Figure 28 – Example of the dimensional relationship between the drawings of flat lug terminals type and the land pattern design.....	38
Figure 29 – Example of the dimensional notations for flat lug terminals type	39
Figure 30 – Example of the recommended dimensions in the tray	39
Table 1 – Reference symbols used in this document.....	7

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**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**

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.

International Standard IEC 61188-6-4 has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology.

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

FDIS	Report on voting
91/1561/FDIS	91/1572/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 61188 series, published 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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

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

1 Scope

This part of IEC 61188 specifies generic requirements for dimensional drawings of SMD from the viewpoint of land pattern design.

The purpose of this document is to prevent land pattern design issues caused by lack of information and/or misuse of the information from SMD outline drawing as well as to improve the utilization of IEC 61188 series.

This document is applicable to the SMD of semiconductor devices and electrical components.

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 60194, *Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	44
1 Domaine d'application	46
2 Références normatives	46
3 Termes, définitions et symboles	46
4 CMS applicables.....	48
5 Exigences.....	49
5.1 Figures et symboles dimensionnels.....	49
5.2 Exigences communes	49
5.2.1 Généralités.....	49
5.2.2 Exigences relatives à la conception du raccord de brasage	49
5.2.3 Exigences relatives à la conception du courtyard.....	50
5.2.4 Paramètres de hauteur	50
5.2.5 Vue du dessous.....	52
5.2.6 Vue détaillée	52
5.2.7 Distinction entre le métal et la résine	52
5.2.8 Cohérence des différentes dimensions	52
5.2.9 Relation entre une zone de report et une position de placement d'élément.....	53
5.2.10 Coplanarité.....	54
5.3 Exigences relatives à un CMS spécifique.....	54
5.3.1 Généralités.....	54
5.3.2 Type borne d'extrémité	55
5.3.3 Type bornes en aile de mouette, type bornes en ruban d'entrée en L et type sous-corps en L	58
5.3.4 Type borne de surface inférieure et type bornes à cosse plat	70
6 Dimensions supplémentaires	79
Bibliographie.....	81
Figure 1 – Exemple de relation dimensionnelle avec les dessins du CMS, la conception de la zone de report et l'état après brasage	52
Figure 2 – Exemple de cohérence dimensionnelle pour un CMS asymétrique	53
Figure 3 – Exemple de direction recommandée pour la position de la zone de report d'un CMS asymétrique.....	54
Figure 4 – Influence d'une coplanarité correcte et mauvaise (après brasage.....	54
Figure 5 – Exemple de relation dimensionnelle entre les dessins de composants avec bornes rectangulaires et la conception de la zone de report.....	56
Figure 6 – Exemple de notations dimensionnelles pour un composant avec bornes rectangulaires	57
Figure 7 – Exemple de notations dimensionnelles pour les composants cylindriques avec bornes de protection à l'extrémité	58
Figure 8 – Exemple de relation dimensionnelle entre les dessins du type bornes en aile de mouette et la conception de la zone de report.....	59
Figure 9 – Exemple de notations dimensionnelles pour le type bornes en aile de mouette (QFP).....	60
Figure 10 – Détails de la borne (cas 1)	61
Figure 11 – Détails de la borne (cas 2)	62

Figure 12 – Détails de la borne (cas 3)	62
Figure 13 – Détails de la borne (cas 4)	63
Figure 14 – Détails de la borne (cas 5)	63
Figure 15 – Exemple de relation dimensionnelle entre les dessins de type bornes en ruban d'entrée en L et la conception de la zone de report	64
Figure 16 – Exemple de notations dimensionnelles pour le type bornes en ruban d'entrée en L.....	65
Figure 17 – Exemple de notations dimensionnelles pour le type sous-corps en L.....	66
Figure 18 – Dessin de la dilatation d'une borne de type sous-corps en L (condensateur)	67
Figure 19 – Exemple de notations dimensionnelles pour un connecteur	68
Figure 20 – Détail transversal a-a (forme de la borne) de la Figure 18, vue latérale	69
Figure 21 – Exemple de dessin représentant la plage mobile (levier de verrouillage ouvert)	69
Figure 22 – Exemple de constitution de la protection de la surface supérieure.....	69
Figure 23 – Exemple de relation dimensionnelle entre les dessins d'un BGA et la conception de la zone de report	71
Figure 24 – Exemple de notations dimensionnelles pour le BGA	72
Figure 25 – Exemple de détails des billes de brasage (vue latérale)	73
Figure 26 – Exemple de relation dimensionnelle entre les dessins d'un QFN et la conception de la zone de report	74
Figure 27 – Exemple de notations dimensionnelles pour les bornes de surface inférieure	76
Figure 28 – Exemple de relation dimensionnelle entre les dessins du type bornes à cosse plate et la conception de la zone de report.....	78
Figure 29 – Exemple de notations dimensionnelles pour le type bornes à cosse plate	79
Figure 30 – Exemple de dimensions recommandées dans le plateau	80
Tableau 1 – Symboles de référence utilisés dans le présent document	47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61188-6-4 a été établie par le comité d'études 91 de l'IEC: Techniques d'assemblage des composants électroniques.

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

FDIS	Rapport de vote
91/1561/FDIS	91/1572/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61188, publiées sous le titre général *Cartes imprimées et cartes imprimées équipées – Conception et utilisation*, 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. A cette date, le document sera

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

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

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

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61188 spécifie les exigences génériques pour les dessins dimensionnels de CMS du point de vue de la conception de la zone de report.

Le présent document a pour objet d'éviter les problèmes de conception de la zone de report causés par un manque d'informations et/ou une mauvaise utilisation des informations provenant des dessins d'encombrement de CMS, ainsi que d'améliorer l'utilisation de la série IEC 61188.

Le présent document est applicable au CMS de dispositifs à semiconducteurs et de composants électriques.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 60194, *Conception, fabrication et assemblage des cartes imprimées – Termes et définitions*

IEC 60194-2, *Printed board 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)