

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Mechanical standardization of semiconductor devices –
Part 6-13: Design guideline of open-top-type sockets for Fine-pitch Ball Grid
Array (FBGA) and Fine-pitch Land Grid Array (FLGA)**

**Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs –
Partie 6-13: Guide de conception pour les supports sans couvercle pour les
boîtiers matriciels à billes et à pas fins (FBGA) et les boîtiers matriciels à zone
de contact plate et à pas fins (FLGA)**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2016 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Mechanical standardization of semiconductor devices –
Part 6-13: Design guideline of open-top-type sockets for Fine-pitch Ball Grid
Array (FBGA) and Fine-pitch Land Grid Array (FLGA)**

**Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs –
Partie 6-13: Guide de conception pour les supports sans couvercle pour les
boîtiers matriciels à billes et à pas fins (FBGA) et les boîtiers matriciels à zone
de contact plate et à pas fins (FLGA)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.080.01

ISBN 978-2-8322-3662-8

**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.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions	6
4 Socket code	6
4.1 Construction of socket code	6
4.2 Symbols.....	7
4.2.1 Semiconductor sockets symbol.....	7
4.2.2 Socket type symbol.....	7
4.2.3 Socket nominal dimension symbol	7
4.2.4 Number of terminal arrays	7
4.2.5 Terminal pitch	7
5 Terminal number	7
6 Socket nominal dimension	8
7 Socket length and width.....	8
8 Reference symbols and schematics	8
8.1 Outline drawings	8
8.2 Reference symbols and schematics of recommended socket mounting pattern on printed circuit board	11
8.3 Overall dimensions.....	12
8.4 Recommended dimensions of socket mounting pattern on printed circuit board	17
9 Individual outline drawing standard registration	18
Figure 1 – Outline drawings of the socket.....	9
Figure 2 – Outline drawings for the definition of terminal diameter	10
Figure 3 – Applicable package outline	10
Figure 4 – Socket mounting pattern.....	11
Table 1 – Overview for the different socket groups	8
Table 2 – Overall dimensions (1 of 2)	12
Table 3 – Socket dimensions for Group 1, 2 and 3 (square socket) (1 of 2)	14
Table 4 – Socket dimension for Group 4 (square or rectangular socket)	16
Table 5 – Socket mounting dimensions.....	17
Table 6 – Registration table	18

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MECHANICAL STANDARDIZATION OF SEMICONDUCTOR DEVICES –**Part 6-13: Design guideline of open-top-type sockets for
Fine-pitch Ball Grid Array (FBGA) and Fine-pitch Land Grid Array (FLGA)**

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 60191-6-13 has been prepared by subcommittee 47D: Semiconductor devices packaging, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2007. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) BGA package nominal length and width have been newly expanded to 43 mm and 43 mm, respectively. Accordingly, six socket sizes have been added to the socket group numbers 1, 2 and 3, and twenty-two socket sizes have been added to the socket group number 4.

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

FDIS	Report on voting
47D/878/FDIS	47D/885/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.

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

A list of all the parts in the IEC 60191 series, under the general title *Mechanical standardization of semiconductor devices*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-6-13:2016

INTRODUCTION

This part of IEC 60191 aims to standardize the outer dimensions of the sockets for FBGA and FLGA, where leading-edge developments are aggressively innovated, to establish their compatibility with the needs of the surface-mount industry that is globally expanding due to enhanced functions and performances of electrical devices.

For defining each dimension, the target was to indicate the standard design value which has the concept of the design centre as much as possible, aiming to enhance the function as a standardization index.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-6-13:2016

MECHANICAL STANDARDIZATION OF SEMICONDUCTOR DEVICES –

Part 6-13: Design guideline of open-top-type sockets for Fine-pitch Ball Grid Array (FBGA) and Fine-pitch Land Grid Array (FLGA)

1 Scope

This part of IEC 60191 specifies a design guideline of open-top-type semiconductor sockets for Fine-pitch Ball Grid Array (FBGA) and Fine-pitch Land Grid Array (FLGA). In particular, this part of IEC 60191 establishes the outline drawings and dimensions of the open-top-type test and burn-in sockets applied to FBGA and FLGA.

2 Normative references

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

IEC 60191-2, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 2: Dimensions*

IEC 60191-6, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 6: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60191-6 apply.

4 Socket code

4.1 Construction of socket code

A socket code is constructed as follows.

EXAMPLE

[	Symbol of socket	]	[	Symbol of socket type	]	[	Symbol of nominal dimension	]	[	Number of terminal arrays	]	[	Terminal pitch	]
	4.2.1			4.2.2			4.2.3			4.2.4			4.2.5	
	SFB			TX			2120AB			1616			080	

4.2 Symbols

4.2.1 Semiconductor sockets symbol

The symbol for socket shall be expressed in three characters. The first character, “S”, refers to socket and the rest to the package code. FBGA shall be expressed as “FB”, FLGA shall be expressed as “FL”.

4.2.2 Socket type symbol

The symbol for socket type shall be expressed in two characters. The first character “T” refers to open-top type and the rest remains option “X”. Clamshell type socket is referred to as “C”.

4.2.3 Socket nominal dimension symbol

The symbol for nominal dimension shall be expressed in six characters, which consist of four numeric characters and two alphabetical characters. The first four numeric characters comply with nominal dimension $E \times D$, which refers to the applicable maximum width and length of FBGA/FLGA package.

The last two alphabetical characters refer to socket base matrix size either an even or an odd.

It refers to an odd contact row by “A” and an even contact row by “B” in the following order: socket width direction and then socket length direction.

Namely, it refers to “AA” in case row number is an odd number both for width and length direction, “BB” in case row number is an even number both for width and length direction, “AB” in case row number is an odd number for width direction and an even number for length direction, and “BA” in case row number is an even number for width direction and an odd number for length direction.

4.2.4 Number of terminal arrays

The symbol for the number of terminal arrays shall be expressed by four numeric characters applying applicable package matrix size in the E direction and the D direction.

4.2.5 Terminal pitch

The symbol for terminal pitch of applicable package shall be expressed in three numeric characters. The decimal sign is omitted.

5 Terminal number

The terminal number is provided in the following manner when the socket is viewed with the angle from topside. The horizontal row nearest to the index corner when the index is placed on the left topside is referred to as A.

As the row moves down, the number changes in the order of B, C, AA, AB.

The terminal number one (1) is defined for the vertical row nearest to the index corner. As the row moves rightward, the number is increased to two (2), three (3), etc. The terminal number is combined with these letters and numbers and expressed as A1 or B1. Six (6) alphabetical letters, “I”, “O”, “Q”, “S”, “X” and “Z”, shall not be used as symbols for a horizontal row.

6 Socket nominal dimension

The applicable package length and width which extend from 1,50 mm to 43,0 mm by 0,50 mm increments are divided into ten package groups. The socket nominal dimension is defined by the largest value of the package length or width in each socket group.

In consideration of a specific need for minimum socket outline size, the socket nominal dimension with 1,0 mm increments can be specified as an exception. The package length and width of 5,00 mm or less are unified in one socket nominal dimension.

7 Socket length and width

Socket length and width are categorized into four groups, from group one (1) to group four (4), to cover the difference of its terminal counts and mechanism (see Table 1).

In socket group one (1), two (2) and three (3), only the square socket outline is allowed. Socket length and width are determined by the nominal dimension value plus 36,0 mm, 24,0 mm and 12,0 mm, respectively.

In socket group four (4), square and rectangular socket outlines are allowed. Socket length and width are determined by the nominal dimension value plus 8,0 mm independently in each side.

Socket group one (1) is intended for a high terminal counts package or a FLGA socket which is composed of a complicated socket structure. Socket groups two (2) and three (3) are for the socket currently available. Socket group four (4) is for the socket which is required to have the smallest possible outline, such as for Memory IC.

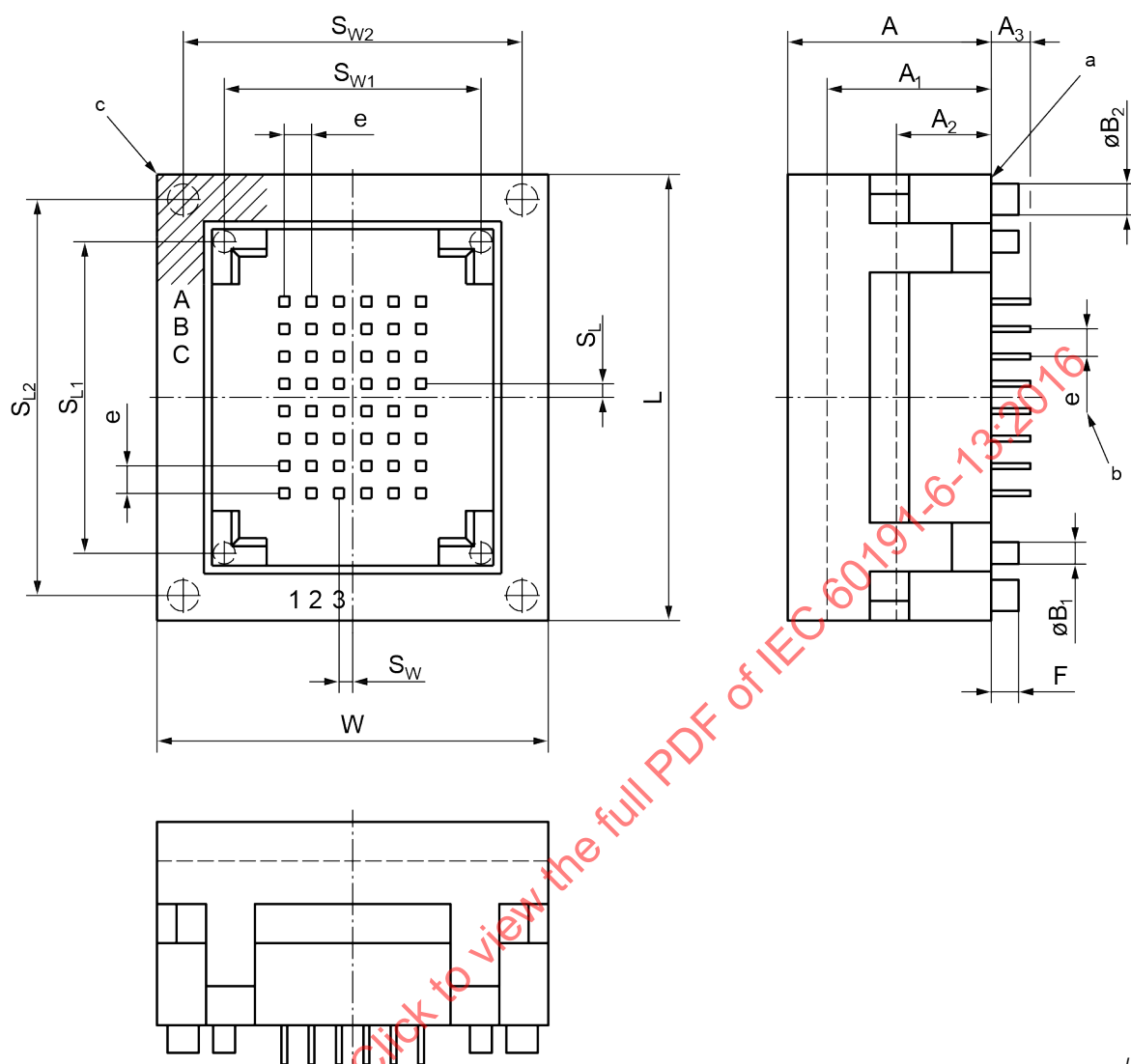
Table 1 – Overview of the different socket groups

Socket group number	Allowed socket outline	Value added to the socket nominal dimension to determine the socket length and width
Group 1	Square	36,0 mm
Group 2	Square	24,0 mm
Group 3	Square	12,0 mm
Group 4	Square or rectangular	8,0 mm

8 Reference symbols and schematics

8.1 Outline drawings

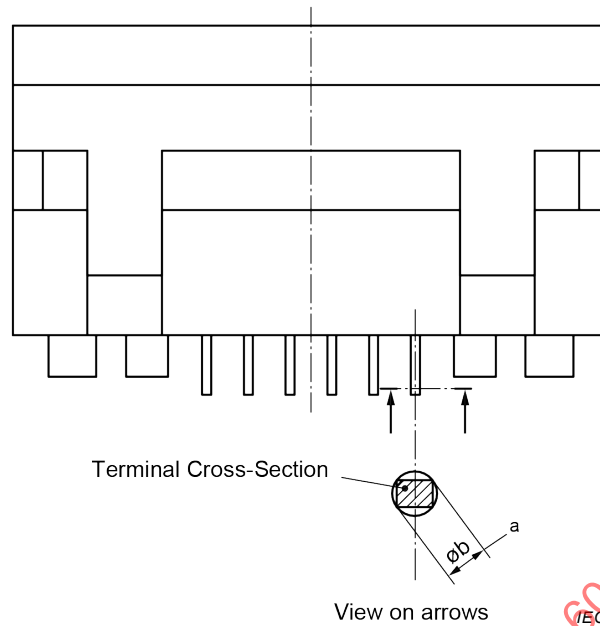
Outline drawings of the socket and the terminal diameter are shown in Figure 1 and Figure 2, respectively. The applicable package outline is presented in Figure 3. The overall dimensions are given in Table 2 and socket dimensions in Table 3 and Table 4.



IEC

- a Indicates the mounting plane. The mounting plane is defined by the plane where the socket contacts its mounting surface.
- b Stipulates the true geometric position of the terminals.
- c Indicates positional tolerance of the index mark. Index mark should be completely within the shaded area.

Figure 1 – Outline drawings of the socket



- ^a Terminal diameter is defined as the maximum diameter of a circle circumscribed about a horizontal cross-section of the terminal from the mounting plane.

Figure 2 – Outline drawings for the definition of terminal diameter

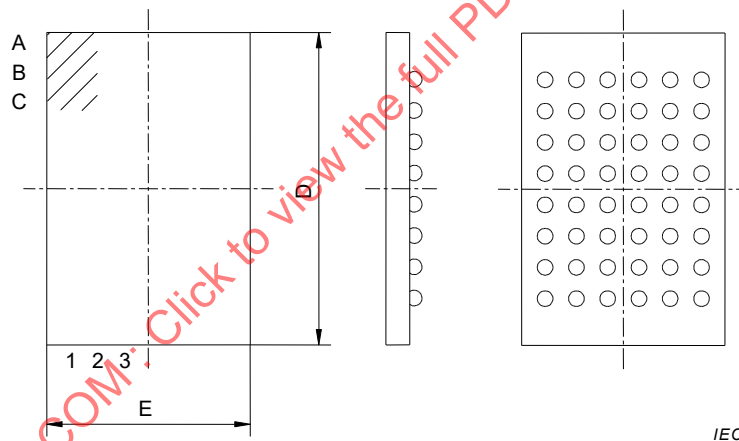
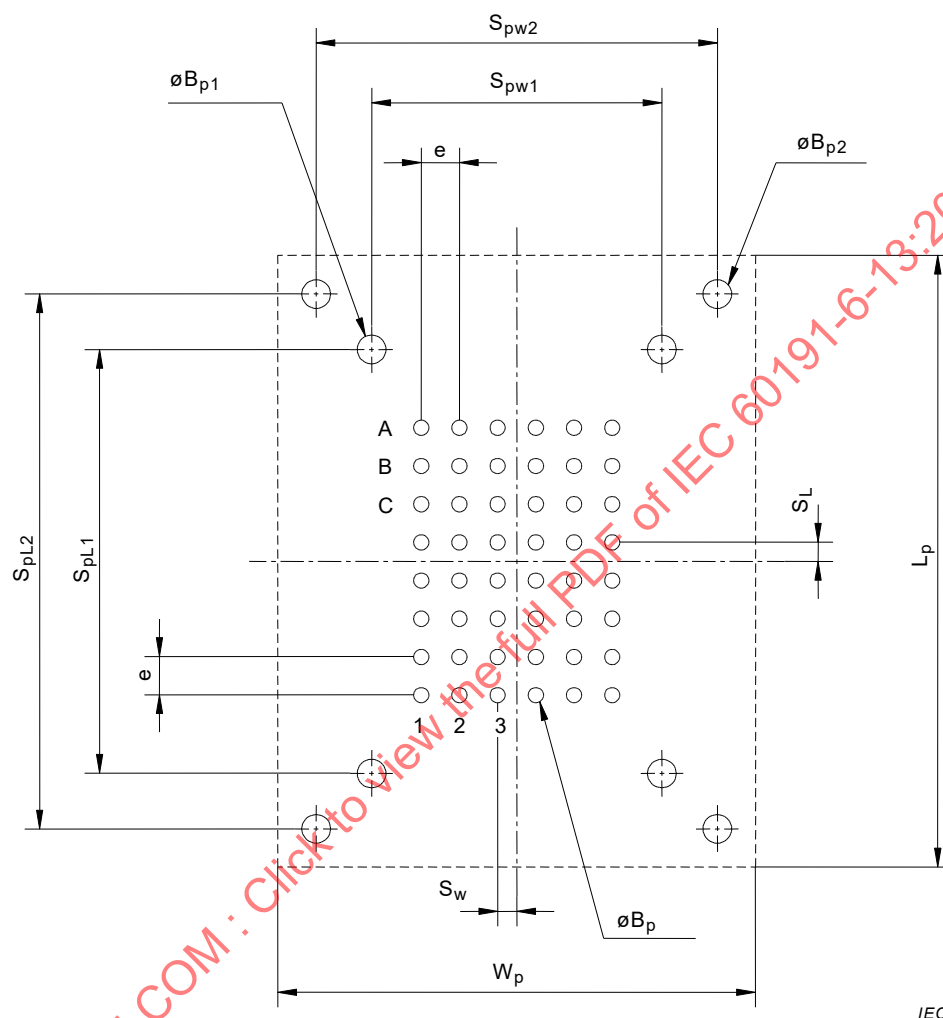


Figure 3 – Applicable package outline

8.2 Reference symbols and schematics of recommended socket mounting pattern on printed circuit board

The drawing of the recommended socket mounting pattern on a printed circuit board is shown in Figure 4 for reference in designing printed circuit board. See Table 5 for recommended dimensions.



NOTE The subscript "p" indicates projected dimension. For example, L_p is recognized automatically as the projected dimension "L" to the base plane.

Figure 4 – Socket mounting pattern

8.3 Overall dimensions

Overall socket dimensions are shown in Table 2. Every reference symbol is indicated in Figure 1 and Figure 2.

Table 2 – Overall dimensions (1 of 2)

Name	Reference symbol	Stipulations mm	Recommended value mm	Supplement										
Socket nominal dimension	E × D	This value is based on the nominal dimensions of FBGA and FLGA compatible with the socket.	–	Table 3, Table 4										
Socket length	L	Socket length: L nominal defined. L = W (group 4 is exception).	–	Table 3, Table 4										
Socket width	W	Socket width: W nominal defined W = L (group 4 is exception).	–	Table 3, Table 4										
Socket height	A	A max = 22,0	–											
End stroke height	A ₁	A ₁ max = 16,0	14,0 13,5											
Seating plane height	A ₂	A ₂ max = 14,0	9,7 8,2											
Terminal pitch	e	e = 0,80 e = 0,65 e = 0,50 e = 0,40	–											
Terminal length	A ₃	A ₃ = 0,7 to 6,3	–											
Terminal diameter	Øb	Maximum dimension of the terminal cross-section <table><tr><th>e</th><th>Øb max</th></tr><tr><td>0,80</td><td>0,28</td></tr><tr><td>0,65</td><td>0,21</td></tr><tr><td>0,50</td><td>0,20</td></tr><tr><td>0,40</td><td>0,19</td></tr></table>	e	Øb max	0,80	0,28	0,65	0,21	0,50	0,20	0,40	0,19	–	
e	Øb max													
0,80	0,28													
0,65	0,21													
0,50	0,20													
0,40	0,19													
Number of alignment pins (inside)	n ₁	n ₁ = 0, 2, 3, 4 (one to be selected)	–											
Number of alignment pins (outside)	n ₂	n ₂ = 0, 2, 3, 4 (one to be selected)	–											
Alignment pin length	F	F _{min} = 1,0	–											
Distance between alignment pins in L-direction (inside)	S _{L1}	Group 1, 2, 3: Socket nominal dimension plus 5,0 Group 4: No pins exist	–	Table 3, Table 4										
Distance between alignment pins in W-direction (inside)	S _{W1}	Group 1, 2, 3: Socket nominal dimension plus 5,0 Group 4: No pins exist	–	Table 3, Table 4										

Table 2 (2 of 2)

Name	Reference symbol	Stipulations mm	Recommended value mm	Supplement
Distance between alignment pins in L-direction (outside)	S_{L2}	Group 1: Socket nominal dimension plus 30,0 Group 2: Socket nominal dimension plus 18,0 Group 3: Socket nominal dimension plus 9,0 Group 4: Socket nominal dimension plus 5,0	–	Table 3, Table 4
Distance between alignment pins in W-direction (outside)	S_{W2}	Group 1: Socket nominal dimension plus 30,0 Group 2: Socket nominal dimension plus 18,0 Group 3: Socket nominal dimension plus 9,0 Group 4: Socket nominal dimension plus 5,0	–	Table 3, Table 4
Alignment pin diameter (inside)	$\varnothing B_1$	$\varnothing B_1 \text{ max} = 1,5$	–	
Alignment pin diameter (outside)	$\varnothing B_2$	Group 1 and 2: $\varnothing B_2 \text{ max} = 2,0$ Group 3 and 4: $\varnothing B_2 \text{ max} = 1,5$	–	Table 3, Table 4
Centre terminal position in L-direction	S_L	When M_L is an odd number, $S_L = 0$ When M_L is an even number, $S_L = e/2$	–	
Centre terminal position in W-direction	S_W	When M_W is an odd number, $S_W = 0$ When M_W is an even number, $S_W = e/2$	–	
Number of terminals	N	Number of terminals and matrix sizes shall be equal to those of the applicable package specified in IEC 60191-2. Matrix layout with partially thinning-out terminal is accepted.	–	
Matrix size in L-direction	M_L			
Matrix size in W-direction	M_W			
Package setting direction		Direction of shifting for package insertion. This is to provide the direction of package shifting in order to ensure uniformity when fitting a package to a socket that has a larger terminal matrix than the package, when that package has an odd number of rows less than the socket. The direction of shifting shall be upper left.	–	

Table 3 – Socket dimensions for Group 1, 2 and 3 (square socket) (1 of 2)

Longer side of package length or width mm	Socket nominal dimension E × D mm	Socket length and width mm		
		Group 1	Group 2	Group 3
		L = W	L = W	L = W
1,50 2,00 2,50 3,00 3,50 4,00 4,50 5,00 5,50 6,00 6,50 7,00 7,50 8,00 8,50 9,00	9 × 9	45,0	33,0	21,0
9,50 10,00 10,50 11,00 11,50 12,00 12,50 13,00	13 × 13	49,0	37,0	25,0
13,50 14,00 14,50 15,00 15,50 16,00 16,50 17,00	17 × 17	53,0	41,0	29,0
17,50 18,00 18,50 19,00 19,50 20,00 20,50 21,00	21 × 21	57,0	45,0	33,0

Table 3 (2 of 2)

Longer side of package length or width mm	Socket nominal dimension E × D mm	Socket length and width mm		
		Group 1	Group 1	Group 1
		L = W	L = W	L = W
21,50 22,00 22,50 23,00 23,50 24,00 24,50 25,00	25 × 25	61,0	49,0	37,0
25,50 26,00 26,50 27,00 27,50 28,00 28,50 29,00	29 × 29	65,0	53,0	41,0
29,50 30,00 30,50 31,00 31,50 32,00 32,50 33,00	33 × 33	69,0	57,0	45,0
33,50 34,00 34,50 35,00 35,50 36,00 36,50 37,00	37 × 37	73,0	61,0	49,0
37,50 38,00 38,50 39,00 39,50 40,00 40,50 41,00	41 × 41	77,0	65,0	53,0
41,50 42,00 42,50 43,00	43 × 43	81,0	69,0	57,0

Table 4 – Socket dimension for Group 4 (square or rectangular socket)

Package length or width mm	Socket nominal dimension E × D mm	Socket length and width mm
		Group 4
		L = W
1,50	5 × 5	13,0
2,00		
2,50		
3,00		
3,50		
4,00		
4,50		
5,00		
5,50		
6,00	6 × 6	14,0
6,50	7 × 7	15,0
7,00		
7,50	8 × 8	16,0
8,00		
8,50	9 × 9	17,0
9,00		
9,50	10 × 10	18,0
10,00		
10,50	11 × 11	19,0
11,00		
11,50	12 × 12	20,0
12,00		
12,50	13 × 13	21,0
13,00		
13,50	14 × 14	22,0
14,00		
14,50	15 × 15	23,0
15,00		
15,50	16 × 16	24,0
16,00		
16,50	17 × 17	25,0
17,00		
17,50	18 × 18	26,0
18,00		
18,50	19 × 19	27,0
19,00		
19,50	20 × 20	28,0
20,00		
20,50	21 × 21	29,0
21,00		
21,50	22 × 22	30,0
22,00		

Package length or width mm	Socket nominal dimension E × D mm	Socket length and width mm
		Group 4
		L = W
22,50	23 × 23	31,0
23,00		
23,50	24 × 24	32,0
24,00		
24,50	25 × 25	33,0
25,00		
25,50	26 × 26	34,0
26,00		
26,50	27 × 27	35,0
27,00		
27,50	28 × 28	36,0
28,00		
28,50	29 × 29	37,0
29,00		
29,50	30 × 30	38,0
30,00		
30,50	31 × 31	39,0
31,00		
31,50	32 × 32	40,0
32,00		
32,50	33 × 33	41,0
33,00		
33,50	34 × 34	42,0
34,00		
34,50	35 × 35	43,0
35,00		
35,50	36 × 36	44,0
36,00		
36,50	37 × 37	45,0
37,00		
37,50	38 × 38	46,0
38,00		
38,50	39 × 39	47,0
39,00		
39,50	40 × 40	48,0
40,00		
40,50	41 × 41	49,0
41,00		
41,50	42 × 42	50,0
42,00		
42,50	43 × 43	51,0
43,00		

8.4 Recommended dimensions of socket mounting pattern on printed circuit board

Dimensions of socket mounting pattern on printed circuit board are shown in Table 5. Every reference symbol is indicated in Figure 1 and Figure 4.

Table 5 – Socket mounting dimensions

Name	Reference symbol	Stipulations mm	Recommended value mm	Supplement										
Socket mounting length	L_p	Socket mounting length: L_p max $L_p = L + 0,8$	–											
Socket mounting width	W_p	Socket mounting width: W_p max $W_p = W + 0,8$	–											
Terminal length	A_3	$A_3 = 0,7$ to $6,3$	–											
Through hole diameter	$\varnothing b_p$	Through hole diameter: $\varnothing b_p$ min <table><tr><th>e</th><th>$\varnothing b_p$ min</th></tr><tr><td>0,80</td><td>0,30</td></tr><tr><td>0,65</td><td>0,23</td></tr><tr><td>0,50</td><td>0,22</td></tr><tr><td>0,40</td><td>0,20</td></tr></table>	e	$\varnothing b_p$ min	0,80	0,30	0,65	0,23	0,50	0,22	0,40	0,20	–	
e	$\varnothing b_p$ min													
0,80	0,30													
0,65	0,23													
0,50	0,22													
0,40	0,20													
Distance between holes for alignment pin in L-direction (inside)	S_{PL1}	Group 1, 2, 3: Socket nominal dimension plus 5,0 Group 4: No holes exist	–	Table 3, Table 4										
Distance between holes for alignment pin in W-direction (inside)	S_{PW1}	Group 1, 2, 3: Socket nominal dimension plus 5,0 Group 4: No holes exist	–	Table 3, Table 4										
Distance between holes for alignment pin in L-direction (outside)	S_{PL2}	Group 1: Socket nominal dimension plus 30,0 Group 2: Socket nominal dimension plus 18,0 Group 3: Socket nominal dimension plus 9,0 Group 4: Socket nominal dimension plus 5,0	–	Table 3, Table 4										
Distance between holes for alignment pin in W-direction (outside)	S_{PW2}	Group 1: Socket nominal dimension plus 30,0 Group 2: Socket nominal dimension plus 18,0 Group 3: Socket nominal dimension plus 9,0 Group 4: Socket nominal dimension plus 5,0	–	Table 3, Table 4										
Diameter of alignment pin hole (inside)	$\varnothing B_{p1}$	$\varnothing B_{p1min} = 1,6$	–											
Diameter of alignment pin hole (outside)	$\varnothing B_{p2}$	Group 1 and 2: $\varnothing B_{p2min} = 2,1$ Group 3 and 4: $\varnothing B_{p2min} = 1,6$	–											

9 Individual outline drawing standard registration

To propose the registration of an individual standard for a new outline, any section marked with “X” as in Table 6 below shall be filled with dimensions or letters.

Table 6 – Registration table

Reference number			
Socket code	XXX-XX-XXXXX-XXXX-XXX-XX		
Reference symbol	Minimum	Nominal	Maximum
L		X	
W		X	
A			X
A ₁			X
A ₂			X
e		X	
A ₃	X	X	X
Øb			X
n ₁	X		X
n ₂	X		X
F	X		
S _{L1}		X	
S _{W1}		X	
S _{L2}		X	
S _{W2}		X	
ØB ₁			X
ØB ₂			X
S _L		X	
S _W		X	
N		X	
M _L		X	
M _W		X	

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-6-13:2016

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	21
INTRODUCTION.....	23
1 Domaine d'application.....	24
2 Références normatives	24
3 Termes et définitions	24
4 Code de support.....	24
4.1 Construction du code du support	24
4.2 Symboles.....	25
4.2.1 Symbole des supports à semiconducteurs	25
4.2.2 Symbole du type de support.....	25
4.2.3 Symbole des dimensions nominales du support	25
4.2.4 Nombre de bornes en réseau	25
4.2.5 Pas des bornes	25
5 Numéro de borne.....	25
6 Dimensions nominales de support.....	26
7 Largeur et longueur de support	26
8 Symboles et schémas de référence.....	26
8.1 Dessins d'encombrement	26
8.2 Symboles et schémas de référence de la configuration de montage de support recommandée sur carte de circuit imprimé.....	29
8.3 Dimensions hors-tout	30
8.4 Dimensions recommandées de la configuration de montage du support sur carte de circuit imprimé	35
9 Enregistrement de normes particulières pour dessins d'encombrement.....	36
Figure 1 – Dessins d'encombrement du support	27
Figure 2 – Dessins d'encombrement liés à la détermination du diamètre des bornes	28
Figure 3 – Encombrement de boîtier applicable	28
Figure 4 – Configuration de montage de support	29
Tableau 1 – Aperçu des différents groupes de supports.....	26
Tableau 2 – Dimensions hors-tout (1 sur 2)	30
Tableau 3 – Dimensions de support pour support carré des groupes 1, 2 et 3 (1 sur 2)	32
Tableau 4 – Dimension du support pour le Groupe 4 (support carré ou rectangulaire)	34
Tableau 5 – Dimensions de montage du support.....	35
Tableau 6 – Tableau d'enregistrement.....	36

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**NORMALISATION MÉCANIQUE DES DISPOSITIFS
À SEMICONDUCTEURS –****Partie 6-13: Guide de conception pour les supports sans couvercle pour
les boîtiers matriciels à billes et à pas fins (FBGA) et les boîtiers
matriciels à zone de contact plate et à pas fins (FLGA)**

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 60191-6-13 a été établie par le sous-comité 47D: Boîtiers des dispositifs à semiconducteurs, du comité d'études 47 de l'IEC: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2007. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) La longueur et la largeur nominales du boîtier BGA ont récemment été étendues respectivement à 43 mm et 43 mm. En conséquence, six tailles de supports ont été

ajoutées aux groupes de supports numéros 1, 2 et 3, et vingt-deux tailles de supports ont été ajoutées au groupe de support numéro 4.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47D/878/FDIS	47D/885/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60191, présentée sous le titre général *Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-6-13:2016

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 60191 vise à normaliser les dimensions extérieures des supports FBGA et FLGA, dont les développements sur ce domaine de pointe conduisent à des innovations importantes, afin d'établir leur compatibilité avec les besoins de l'industrie du montage en surface, qui connaît une expansion à l'échelle mondiale, du fait de l'amélioration des fonctionnalités et des performances des dispositifs électriques.

Afin de définir chacune des dimensions, l'objectif était d'indiquer la valeur normalisée, qui correspond au mieux aux concepts des centres de compétence, dans le but d'améliorer les fonctionnalités dans un environnement normalisé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-6-13:2016

NORMALISATION MÉCANIQUE DES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –

Partie 6-13: Guide de conception pour les supports sans couvercle pour les boîtiers matriciels à billes et à pas fins (FBGA) et les boîtiers matriciels à zone de contact plate et à pas fins (FLGA)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60191 spécifie un guide de conception des supports à semiconducteurs sans couvercle pour les boîtiers matriciels à billes et à pas fins (FBGA, *fine-pitch ball grid array*) et les boîtiers matriciels à zone de contact plate et à pas fins (FLGA, *fine-pitch land grid array*). En particulier, la présente partie de l'IEC 60191 établit les dessins d'encombrement et les dimensions des supports sans couvercle d'essais et de rodage appliqués aux FBGA et aux FLGA.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60191-2, *Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs – Partie 2: Dimensions*

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

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'IEC 60191-6 s'appliquent.

4 Code de support

4.1 Construction du code de support

Un code de support est construit de la manière suivante.

EXEMPLE

[	Symbole de support	]	[	Symbole du type de support	]	[	Symbole des dimensions nominales	]	[	Nombre de bornes en réseau	]	[	Pas des bornes	]
4.2.1			4.2.2			4.2.3			4.2.4			4.2.5		
SFB			TX			2120AB			1616			080		

4.2 Symboles

4.2.1 Symbole des supports à semiconducteurs

Le symbole pour support doit être exprimé en trois caractères. Le premier caractère, "S", se réfère au support et le reste au code du boîtier. Le FBGA doit être exprimé par les lettres "FB", le FLGA doit être exprimé par "FL".

4.2.2 Symbole du type de support

Le symbole pour le type de support doit être exprimé en deux caractères. Le premier caractère "T" se réfère au type sans couvercle et le reste demeure l'option "X". Le support de type coquille est désigné par la lettre "C".

4.2.3 Symbole des dimensions nominales du support

Le symbole pour les dimensions nominales doit être exprimé en six caractères, qui se composent de quatre caractères numériques et de deux caractères alphabétiques. Les quatre premiers caractères numériques sont conformes aux dimensions nominales $E \times D$ qui se réfèrent à la largeur et à la longueur maximales applicables du boîtier FBGA/FLGA.

Les deux derniers caractères alphabétiques se réfèrent à une taille de matrice de base de support, soit paire soit impaire.

Il fait référence à une rangée de contacts impaire par la lettre "A" et à une rangée de contacts paire par la lettre "B" dans l'ordre: sens de la largeur du support puis dans le sens de la longueur du support.

Plus précisément, il fait référence aux lettres "AA" dans le cas où le nombre de rangées est un nombre impair pour le sens de la largeur comme celui de la longueur, "BB" dans le cas où le nombre de rangées est un nombre pair pour le sens de la largeur comme celui de la longueur, "AB" dans le cas où le nombre de rangées est un nombre impair pour le sens de la largeur et un nombre pair pour le sens de la longueur et "BA" dans le cas où le nombre de rangées est un nombre pair pour le sens de la largeur et impair pour le sens de la longueur.

4.2.4 Nombre de bornes en réseau

Le symbole relatif au nombre de bornes en réseau doit être exprimé par quatre caractères numériques s'appliquant à la taille de matrice du boîtier applicable dans le sens E et dans le sens D.

4.2.5 Pas des bornes

Le symbole relatif au pas des bornes du boîtier applicable doit être exprimé en trois caractères numériques. Le signe décimal est omis.

5 Numéro de borne

Le numéro de borne est fourni de la manière suivante lorsque le support est vu de dessus. La rangée horizontale la plus proche du coin de l'indice lorsque l'indice est placé en haut et à gauche est désignée par la lettre A.

Tandis que la rangée baisse, le numéro change dans l'ordre B, C, AA, AB.

La rangée verticale la plus proche du coin de l'indice correspond à la borne numéro un (1). En allant vers la droite, le numéro des rangées est porté à deux (2), trois (3), , etc. Le numéro de borne est combiné avec ces lettres de l'alphabet et nombres et est exprimé par A1 ou B1.

Six (6) lettres “I”, “O”, “Q”, “S”, “X” et “Z”, ne doivent pas être utilisées en tant que symboles pour une rangée horizontale.

6 Dimensions nominales de support

La longueur et la largeur de boîtiers applicables qui s'étendent de 1,50 mm à 43,0 mm par incréments de 0,50 mm sont divisées en dix groupes de boîtiers. Les dimensions nominales de support sont définies par la valeur la plus grande de la longueur ou de la largeur de boîtier dans chaque groupe de supports.

En tenant compte d'un besoin spécifique de taille d'encombrement de support minimum, les dimensions nominales de support avec incréments de 1,0 mm peuvent être spécifiées en tant qu'exceptions. La longueur et la largeur de boîtier de 5,00 mm ou inférieure sont unifiées en une dimension nominale de support.

7 Largeur et longueur de support

La longueur et la largeur de support sont classées en quatre groupes, du groupe un (1) au groupe quatre (4), pour couvrir la différence de nombres de bornes et de mécanisme (voir le Tableau 1).

Dans les groupes un (1), deux (2) et trois (3) de supports, seul l'encombrement de supports carrés est autorisé. La longueur et la largeur de support sont déterminées par la valeur de dimension nominale plus 36,0 mm, 24,0 mm et 12,0 mm respectivement.

Dans le groupe de supports quatre (4), les encombrements de supports carrés et rectangulaires sont autorisés. La longueur et la largeur de support sont déterminées par la valeur de dimension nominale plus 8,0 mm indépendamment dans chaque côté.

Le groupe de supports un (1) est destiné à un boîtier à nombre de bornes élevé ou à un support de FLGA comprenant une structure de boîtier compliqué. Les groupes de supports deux (2) et trois (3) concernent les supports actuellement disponibles. Le groupe de supports quatre (4) concerne le support qui doit nécessairement avoir l'encombrement le plus petit possible, tel qu'un circuit intégré de mémoire.

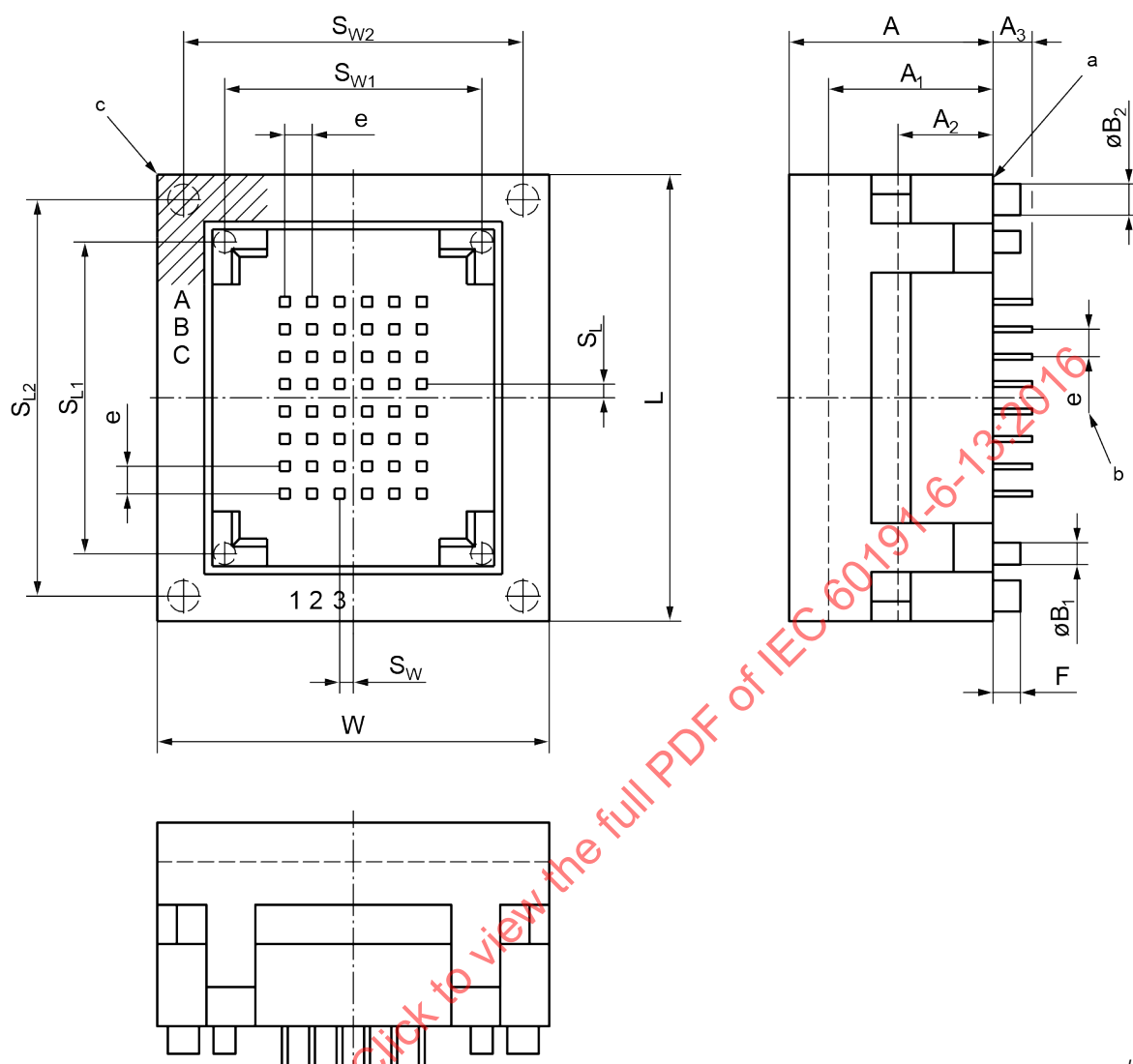
Tableau 1 – Aperçu des différents groupes de supports

Numéro de groupe de supports	Encombrement de support autorisé	Valeur ajoutée à la dimension nominale de support pour déterminer la longueur et la largeur de support
Groupe 1	Carré	36,0 mm
Groupe 2	Carré	24,0 mm
Groupe 3	Carré	12,0 mm
Groupe 4	Carré ou rectangulaire	8,0 mm

8 Symboles et schémas de référence

8.1 Dessins d'encombrement

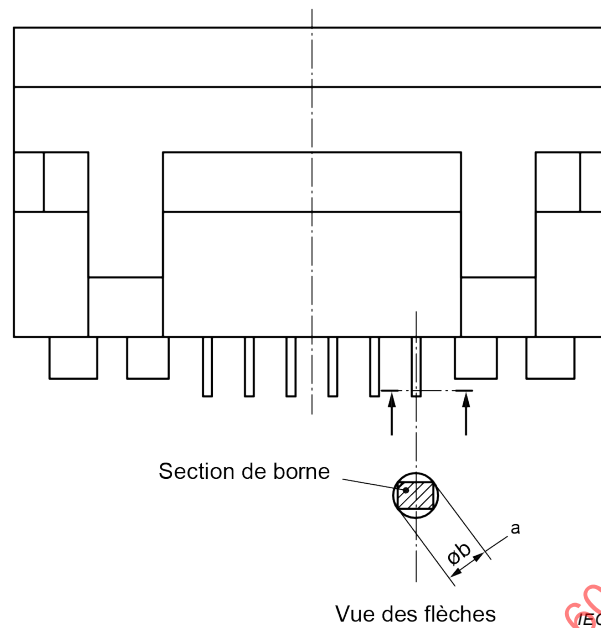
Les dessins d'encombrement du support et le diamètre des bornes sont représentés à la Figure 1 et à la Figure 2, respectivement. L'encombrement de boîtier applicable est représenté à la Figure 3. Les dimensions hors-tout figurent dans le Tableau 2. et les dimensions de supports dans les Tableau 3 et Tableau 4.



IEC

- ^a Indique le plan de montage. Le plan de montage est défini par le plan où le support établit un contact avec sa surface de montage.
- ^b Stipule la position géométrique vraie des bornes.
- ^c Indique la tolérance de localisation du repère. Il convient de situer complètement le repère dans la zone ombrée.

Figure 1 – Dessins d'encombrement du support



- ^a Le diamètre de la borne est défini comme le diamètre maximal d'un cercle circonscrit autour d'une section horizontale de la borne depuis le plan de montage.

Figure 2 – Dessins d'encombrement liés à la détermination du diamètre des bornes

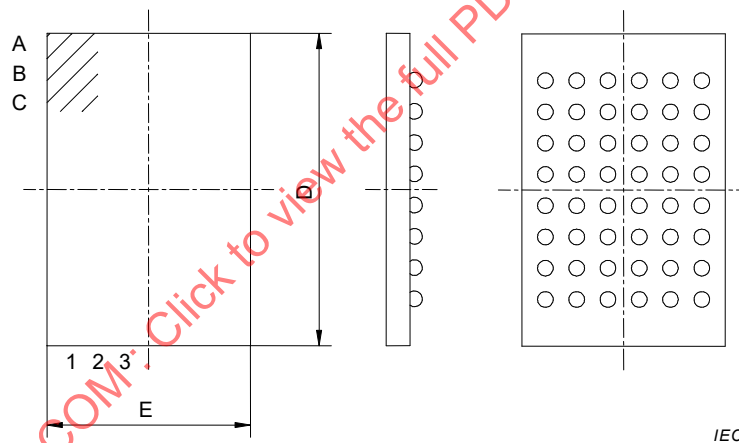
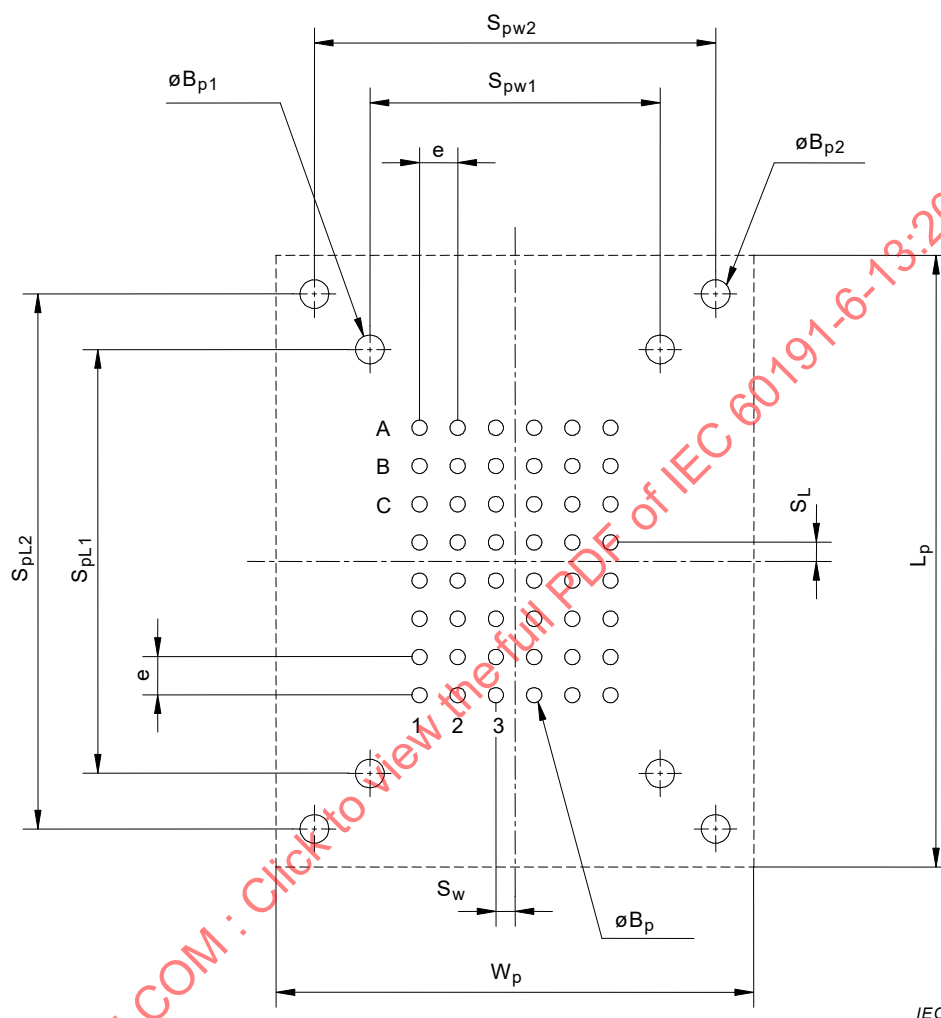


Figure 3 – Encombrement de boîtier applicable

8.2 Symboles et schémas de référence de la configuration de montage de support recommandée sur carte de circuit imprimé

Le dessin de la configuration de montage de support recommandée sur une carte de circuit imprimé est représenté à la Figure 4 pour référence lors de la conception de la carte de circuit imprimé. Voir le Tableau 5 concernant les dimensions recommandées.



NOTE L'indice «p» indique la dimension projetée. Par exemple, L_p est reconnu automatiquement comme étant la dimension projetée "L" par rapport au plan de base.

Figure 4 – Configuration de montage de support

8.3 Dimensions hors-tout

Les dimensions hors-tout de support figurent dans le Tableau 2. Chaque symbole de référence est représenté à la Figure 1 et à la Figure 2.

Tableau 2 – Dimensions hors-tout (1 sur 2)

Nom	Symbole de référence	Stipulations mm	Valeur recommandée mm	Supplément										
Dimensions nominales de support	E × D	Cette valeur est fondée sur les dimensions nominales de FBGA et FLGA compatibles avec le support.	–	Tableau 3, Tableau 4										
Longueur de support	L	Longueur de support: L nominale définie. L = W (le groupe 4 est l'exception.)	–	Tableau 3, Tableau 4										
Largeur de support	W	Largeur de support: W nominale définie W = L (le groupe 4 est l'exception.)	–	Tableau 3, Tableau 4										
Hauteur de support	A	A max = 22,0	–											
Hauteur en fin de course	A ₁	A ₁ max = 16,0	14,0 13,5											
Hauteur de plan d'appui	A ₂	A ₂ max = 14,0	9,7 8,2											
Pas entre bornes	e	e = 0,80 e = 0,65 e = 0,50 e = 0,40	–											
Longueur de bornes	A ₃	A ₃ = 0,7 à 6,3	–											
Diamètre des bornes	Øb	Dimension maximale de la section transversale de borne <table border="1"><thead><tr><th>e</th><th>Øb max</th></tr></thead><tbody><tr><td>0,80</td><td>0,28</td></tr><tr><td>0,65</td><td>0,21</td></tr><tr><td>0,50</td><td>0,20</td></tr><tr><td>0,40</td><td>0,19</td></tr></tbody></table>	e	Øb max	0,80	0,28	0,65	0,21	0,50	0,20	0,40	0,19	–	
e	Øb max													
0,80	0,28													
0,65	0,21													
0,50	0,20													
0,40	0,19													
Nombre de broches d'alignement (à l'intérieur)	n ₁	n ₁ = 0, 2, 3, 4 (un quelconque étant à sélectionner)	–											
Nombre de broches d'alignement (à l'extérieur)	n ₂	n ₂ = 0, 2, 3, 4 (un quelconque étant à sélectionner)	–											
Longueur des broches d'alignement	F	F _{min} = 1,0	–											
Distance entre broches d'alignement dans le sens L (longueur) (à l'intérieur)	S _{L1}	Groupes 1, 2, 3: Dimension nominale de support plus 5,0 Groupe 4: Aucune broche	–	Tableau 3, Tableau 4										
Distance entre broches d'alignement dans le sens W (largeur) (à l'intérieur)	S _{W1}	Groupes 1, 2, 3: Dimension nominale de support plus 5,0 Groupe 4: Aucune broche	–	Tableau 3, Tableau 4										