

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

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



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

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

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

W

ICS 31.080.01

ISBN 2-8318-1069-6

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Design rules	7
5 Dimensions to be specified	8
6 Notes	8
Annex A (informative) Illustration of the rules.....	12
Annex B (informative) Optional table format.....	36
Bibliography.....	38
Figure A.1 – Illustrations of terminal projection zone.....	13
Figure A.2 – Isometric view of an example of gauge	13
Figure A.3a – Top view	14
Figure A.3b – Side view	14
Figure A.3c – Lead section	14
Figure A.3d – Lead side view.....	14
Figure A.4 – Pattern of terminal position areas	14
Figure A.5a – Top view	17
Figure A.5b – Side view	17
Figure A.5c – Lead section	17
Figure A.5d – Lead side view.....	17
Figure A.6 – Pattern of terminal position areas	17
Figure A.7a – Top view	20
Figure A.7b – Side view	20
Figure A.7c – Lead section	20
Figure A.7d – Lead side view.....	20
Figure A.8 – Pattern of terminal position areas	20
Figure A.9a – Top view	23
Figure A.9b – Side view	23
Figure A.9c – Side view	23
Figure A.9d – Lead shape	23
Figure A.9e – Lead side view.....	23
Figure A.9f – Lead section	23
Figure A.10 – Pattern of terminal position areas	23
Figure A.11a – Top view	26
Figure A.11b – Side view	26
Figure A.11c – Side view	26
Figure A.11d – Lead section	27
Figure A.11e – Lead shape	27
Figure A.11f – Lead side view.....	27

Figure A.12 – Pattern of terminal position areas	27
Figure A.13a – Top View	30
Figure A.13b – Side View.....	30
Figure A.13c – Bottom view	30
Figure A.14 – Pattern of terminal position areas	30
Figure A.15a – Top view	33
Figure A.15b – Side view	33
Figure A.15c – Bottom view	33
Figure A.16 – Pattern of terminal position areas	33
Table 1 – Dimensions to be specified for Group 1	9
Table 2 – Dimensions to be specified for Group 2	10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MECHANICAL STANDARDIZATION OF SEMICONDUCTOR DEVICES –

Part 6: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages

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 has been prepared by subcommittee 47D: Mechanical standardization of semiconductor devices, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This third edition of IEC 60191-6 cancels and replaces the second edition, published in 2004 and constitutes a technical revision. This edition includes the following significant changes with respect to the previous edition:

- a) scope is modified to cover all surface-mounted devices discrete semiconductors with lead count of greater or equal to 8;
- b) editorial modifications on several pages; and
- c) technical revision to ball grid array package (BGA) especially its geometrical drawing format. (two types of BGA would unify as one type as a result of revising drawing format.)

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

CDV	Report on voting
47D/736/CDV	47D/749/RVC

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 parts of 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 amendment and the base 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.

MECHANICAL STANDARDIZATION OF SEMICONDUCTOR DEVICES –

Part 6: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages

1 Scope

This part of IEC 60191 gives general rules for the preparation of outline drawings of surface-mounted semiconductor devices. It supplements IEC 60191-1 and IEC 60191-3. It covers all surface-mounted devices discrete semiconductors with lead count of greater or equal to 8, as well as integrated circuits classified as form E in Clause 3 of IEC 60191-4.

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 60191-1:2007, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 1: General rules for the preparation of outline drawings of discrete devices*

IEC 60191-4:2002, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 4: Coding system and classification into forms of package outlines for semiconductor device packages*

ISO 1101:2004 *Geometrical Product Specifications (GPS) – Geometrical tolerancing – Tolerances of form, orientation, location and run-out*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1

seating plane

plane which designates the plane of contact of the package, including any stand-off, with the surface on which it will be mounted

NOTE This plane is often used as the reference plane.

3.2

reference plane

plane parallel to the seating plane at a distance A_3 above seating plane (does not apply to leadless package)

NOTE 1 The distance A_3 is known as the reference plane distance. It determines the terminal projection zone (see Figure 1).

NOTE 2 This distance is a theoretical dimension which is not related to any feature of the package. Its value is chosen for each package so the length of terminal projection zone L_p is a good approximation of the terminal length used for mounting, e.g. the length of the part of the terminal that is soldered to the substrate.

3.3**terminal position area**

maximum area on the seating plane within which the terminal projection zone is located, taking into account the maximum values of L_p and b_p

NOTE 1 The surface of the terminal position area is equal to $l_1 \times b_3$ with, generally

$$l_1 = L_p \text{ max.} + (\text{HDmax.} - \text{HDmin.})/2$$

$$= L_p \text{ max.} + (\text{HEmax.} - \text{HEmin.})/2$$

$$\text{and } b_3 = b_p \text{ max.} + x$$

NOTE 2 Checking can be carried out by means of an appropriate gauge (see Figure 2)

3.4**pattern of terminal position areas**

group of all terminal position areas of a leaded package or folded lead package in the seating plane

NOTE 1 For a leadless package, it is the projection of its metallized pads or terminals on the seating plane.

NOTE 2 The true positions of the centres of the terminal position areas are located on a grid with a modulus

$$\boxed{e} / \boxed{eD} \quad \text{or} \quad \boxed{e} / \boxed{eE}$$

NOTE 3 The pattern of terminal position areas does not include tolerances stemming from mounting substrates (printed board) design and placement machine accuracy.

3.5**coplanarity of terminals**

profile tolerance controlling the location of the crowns of the bottom terminals with respect to the seating plane

NOTE In all the other cases, the requirement for coplanarity of terminals is clarified by a note.

3.6**datum**

geometrical established planes for controlling the tolerance zone

NOTE Datum S should be established by seating plane.

4 Design rules

The outline drawing of a surface-mounted semiconductor device package shall comprise in the given sequence:

- the drawing (strictly speaking);
- the tables of dimensions;
- the notes to the tables and the drawings;
- the codification.

The drawing shall conform with the general rules for drawings laid down in IEC 60191-1, Clause 4 and Clause 5, as well as with the specific definitions of Clause 3 above.

The following, Clause 5 and Clause 6 give, respectively, the tables of dimensions to be specified and the notes to be called, where relevant. Supplementary dimensions and notes may be added when required.

The codification of package outlines shall be in accordance with IEC 60191-4.

5 Dimensions to be specified

Crosses in the Table 1 and Table 2 indicate where values have to be specified. In the auxiliary right-hand column, a code indicates for which outline families each dimension is generally relevant, as follows:

L: leaded packages	packages with gull-wing leads	for example; QFP, SOP, TSOP
F: folded lead packages	packages with J-bent leads	for example; QFJ, SOJ
P: leadless packages	packages with no leads	for example; QFN
B: ball grid array packages	packages with ball leads	for example; BGA

6 Notes

Notes referred to in the tables and in the drawings appear after Table 2; in the auxiliary right-hand column, a code indicates for which outline families each note is generally relevant (with the same code as in Clause 5 above).

For each particular outline package or package family, the applicable notes shall be numbered sequentially from 1 in the order they are in the tables and then on the drawing.

Table 1 – Dimensions to be specified for Group 1

Group 1 includes dimensions and numerals associated with mounting of packages and kinds of packages. The dimensions and numerals belonging to the group mean values guaranteed to users and imply that mechanical compatibility of mounting of packages can be recognized.

Ref.	Min.	Nom.	Max.	Notes
n	-	x	-	2
nD	-	x	-	3
nE	-	x	-	3
A	-	-	x	
A1	x	-	x	
A2	-	x	-	
A3	-	x(*)	-	4
bp	x	-	x	4
Øbp	x	[x]	x	4
Øb	x	-	x	4
C	x	-	x	
D	x	x	x	4
E	x	x	x	4
e	-	x(*)	-	4
f	-	-	x	
Hd	x	x	x	4
He	x	x	x	4
h	x	-	x	
k	x	-	x	
k1	x	-	x	
Lp	x	-	x	4
t	-	-	x	
v	-	-	x	
w	-	-	x	
x	-	-	x	
x1	-	-	x	
y	-	-	x	
y1	-	-	x	
θ	x	-	x	

Concerned family

LFPB
LFP
LFP
LFPB
LFB
LF
LF
LFP
B
B
LF
LFPB
LFPB
LFPB
LF
LF
LF
F
P
P
LFP
LF
B
B
LFPB
B
LFPB
B
L

Table 2 – Dimensions to be specified for Group 2

Group 2 includes dimensions that do not belong to Group 1, but are associated with the fabrication of packages and dimensions of terminal position areas. The group is to achieve its own original purpose as an industry standard. The group belongs to the dimensions and numerals of external shapes of packages useful for design and manufacture and the dimensions of terminal position areas that can be referenced to in fabrications of mounting boards. Therefore, external dimensions of a package shall have nominal design values specified thereto.

Ref.	Min.	Nom.	Max.	Notes
b1	-	x	-	
b2	x	-	x	
b3	-	-	[x]	4
c1	-	x	-	
eD	-	x	-	4
eE	-	x	-	4
L	-	x	-	
L1	-	x	-	
L2	-	x	-	
l1	-	-	[x]	4
Sd	-	x	-	
SE	-	x	-	
Zd	-	x	-	
ZE	-	x	-	
G1D	-	x	-	
G1E	-	x	-	
h	-	x	-	

Concerned family

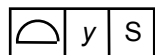
LF
F
LFPB
LF
FP
FP
LF
F
F
LFP
B
B
LFPB
LFPB
L
L
F

Explanation of the symbols and notes to the tables

Explanation of the symbols

(*) means true geometrical position

[] values given within square brackets are calculated values



means in this drawing that the distance from the seating plane to the nearest point of each terminal should not exceed y mm



projected tolerance zone (see ISO 1101, Clause 13)

NOTES

- 1 All dimensions are in millimetres.
- 2 n refers to the total number of terminal positions.
- 3 nD refers to the number of terminal positions on one side of the package in the direction of dimension D .

 nE refers to the number of terminal positions on one side of the package in the direction of dimension E .
- 4 Check of the dimensions and positions of package terminal is validly performed when it is ensured that these terminal fit with the pattern of terminal position areas. This can be carried out by means of an appropriate gauge.

Annex A (informative)

Illustration of the rules

The above rules are illustrated by examples of application to several package families.

A.1 Structures of the examples

- Gull-wing lead package with two parallel rows of terminals (see Clause A.2);
- gull-wing lead package with two parallel rows of terminals (TSOP Type 2)(see Clause A.3);
- gull-wing lead package with one row of terminals on each of four sides (see Clause A.4);
- J-bend lead package with two parallel rows of terminals (see Clause A.5);
- J-bend lead package with one row of terminals on each of four sides (see Clause A.6);
- leadless package (see Clause A.7);
- ball grid array package (see Clause A.8).

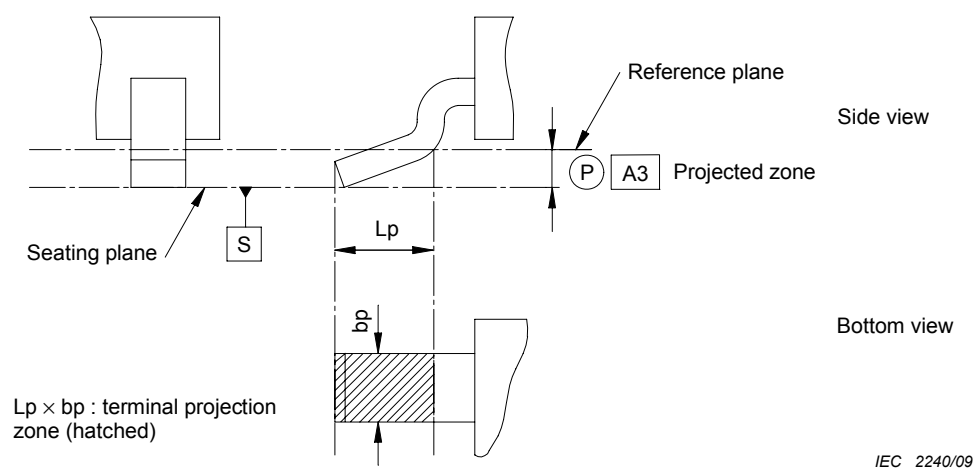


Figure A.1a

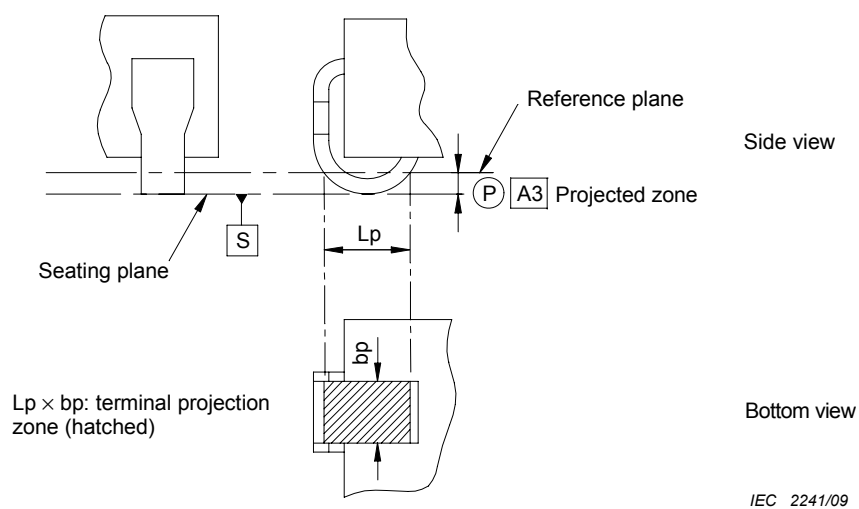


Figure A.1b

Figure A.1 – Illustrations of terminal projection zone

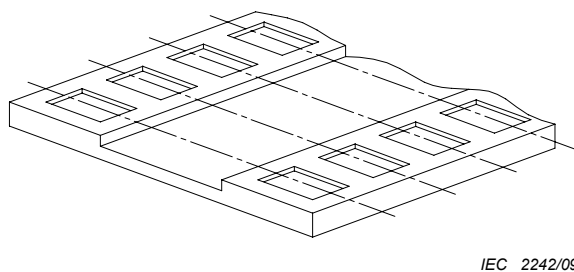


Figure A.2 – Isometric view of an example of gauge

A.2 Gull-wing lead package with two parallel rows of terminals (SOP, TSOP Type 2)

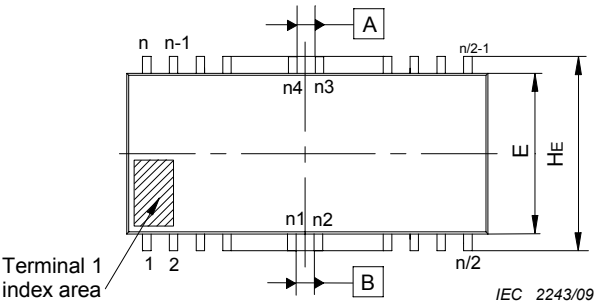


Figure A.3a – Top view

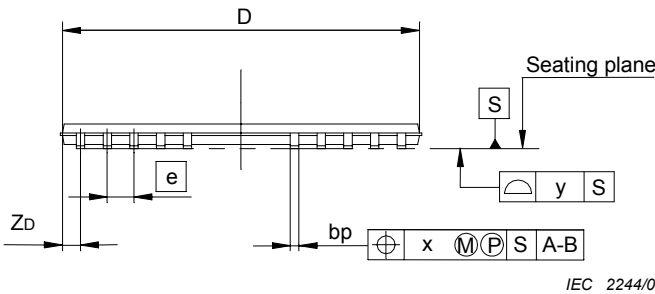


Figure A.3b – Side view

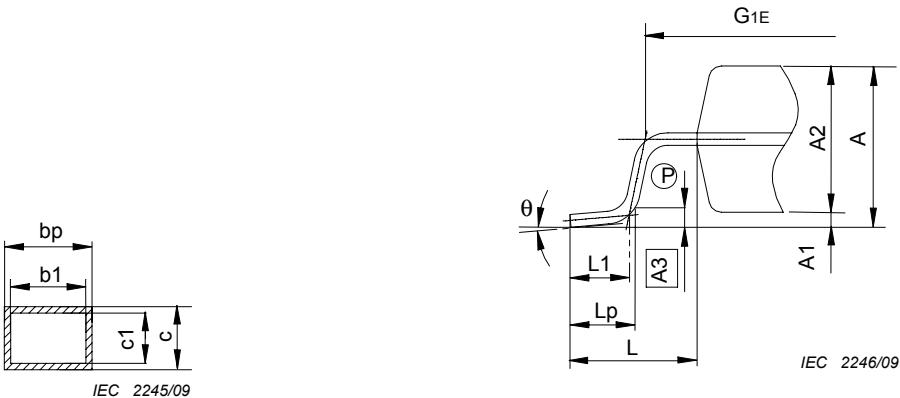


Figure A.3c – Lead section

Figure A.3d – Lead side view

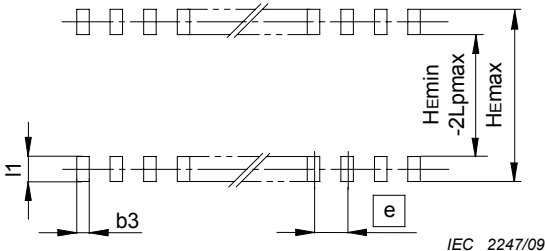


Figure A.4 – Pattern of terminal position areas

Group 1 includes dimensions and numerals associated with mounting of packages and kinds of packages. The dimensions and numerals belonging to the group mean values guaranteed to users and imply that mechanical compatibility of mounting of packages can be recognized.

Ref.	Min.	Nom.	Max.	Notes
n	-	x	-	2
A	-	-	x	
A1	x	-	x	
A2	-	x	-	
A3	-	x(*)	-	3
bp	x	-	x	3
c	x	-	x	
D	x	x	x	
E	x	x	x	
e	-	x(*)	-	3
HE	x	x	x	3
Lp	x	-	x	3
x	-	-	x	
y	-	-	x	
θ	x	-	x	3

Group 2 includes dimensions that do not belong to Group 1, but are associated with the fabrication of packages and dimensions of terminal position areas. The group is to achieve its own original purpose as an industry standard. The group belongs to the dimensions and numerals of external shapes of packages useful for design and manufacture and the dimensions of terminal position areas that can be referenced to in fabrications of mounting boards. Therefore, external dimensions of a package shall have nominal design values specified thereto.

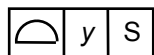
Ref.	Min.	Nom.	Max.	Notes
b1	-	x	-	
b3	-	-	x	3
c1	-	x	-	
L	-	x	-	
L1	-	x	-	
l1	-	-	x	3
(ZD)	-	x	-	
G1E	-	x	-	

Explanation of the symbols

(*) means true geometrical position

[] values given within square brackets are calculated values

(P) means projected tolerance zone (see ISO 1101, Clause 13)



means in this drawing that the distance from the seating plane to the nearest point of each terminal should not exceed y mm

NOTES

- 1 All dimensions are in millimetres.
- 2 n refers to the total number of terminal positions.
- 3 Check of the dimensions and positions of package terminal is validly performed when it is ensured that these terminal fit with the pattern of terminal position areas. This can be carried out by means of an appropriate gauge.

A.3 Gull-wing lead package with two parallel rows of terminals (TSOP Type 1)

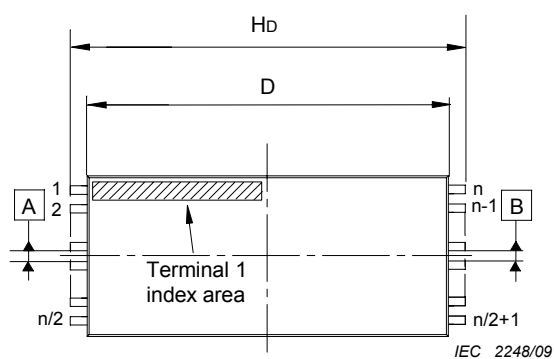


Figure A.5a – Top view

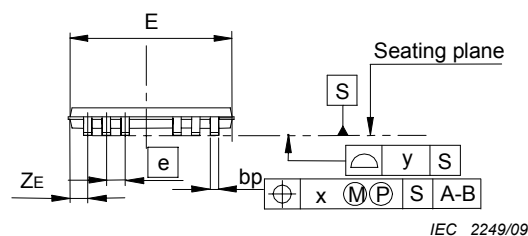


Figure A.5b – Side view

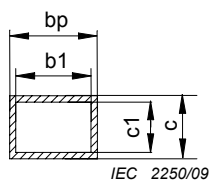


Figure A.5c – Lead section

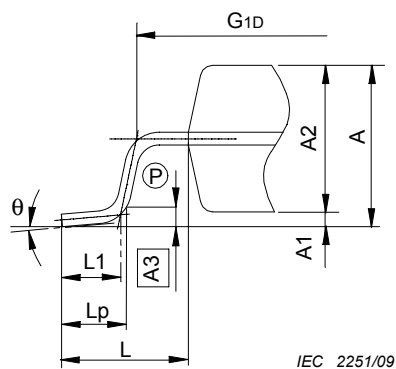


Figure A.5d – Lead side view

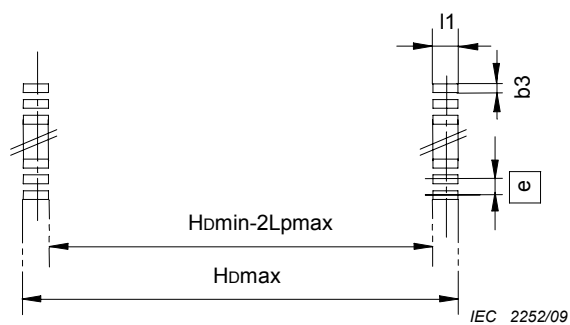
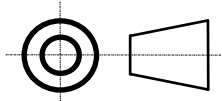


Figure A.6 – Pattern of terminal position areas



Date 2009

Group 1 includes dimensions and numerals associated with the mounting of packages and kinds of packages. The dimensions and numerals belonging to the group means values guaranteed to users and imply that mechanical compatibility of mounting of packages can be recognized.

Ref.	Min.	Nom.	Max.	Notes
n	-	x	-	2
A	-	-	x	
A1	x	-	x	
A2	-	x	-	
A3	-	x(*)	-	3
bp	x	-	x	3
c	x	-	x	
D	x	x	x	
E	x	x	x	
e	-	x(*)	-	3
Hd	x	x	x	3
Lp	x	-	x	3
x	-	-	x	
y	-	-	x	
θ	x		x	

Group 2 includes dimensions that do not belong to Group 1, but are associated with the fabrication of packages and dimensions of terminal position areas. The group is to achieve its own original purpose as an industry standard. The group belongs to the dimensions and numerals of external shapes of packages useful for design and manufacture and the dimensions of terminal position areas that can be referenced to in fabrications of mounting boards. Therefore, external dimensions of a package shall have nominal design values specified thereto.

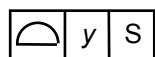
Ref.	Min.	Nom.	Max.	Notes
b1	-	x	-	
b3	-	-	x	3
c1	-	x	-	
eD	-	x	-	3
L	-	x	-	
l1	-	-	x	3
(ZE)	-	x	-	
G1D	-	x	-	

Explanation of the symbols

(*) means true geometrical position

[] values given within square brackets are calculated values

(P) means projected tolerance zone (see ISO 1101, Clause 13)

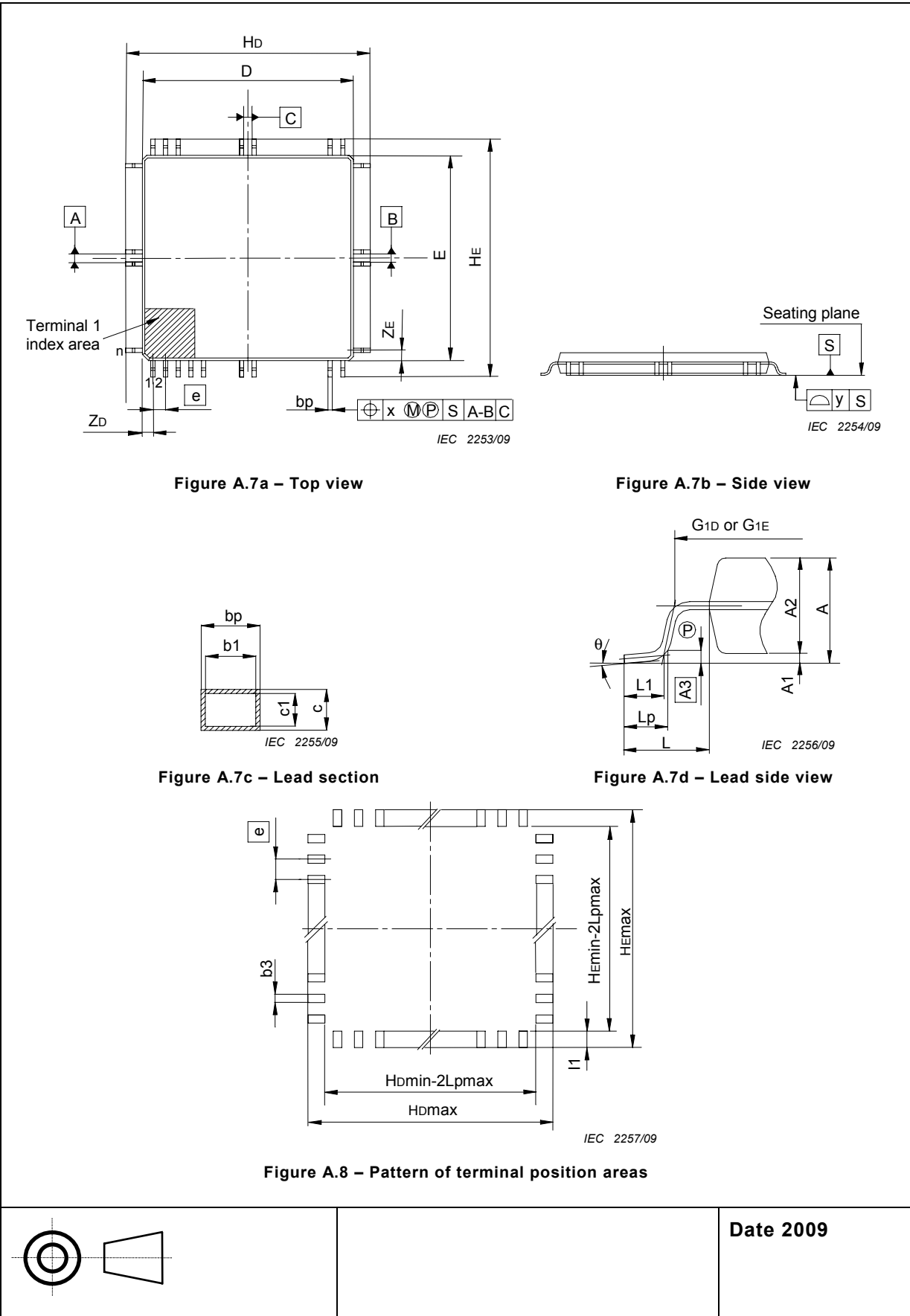


means in this drawing that the distance from the seating plane to the nearest point of each terminal should not exceed y mm

NOTES

- 1 All dimensions are in millimetres.
- 2 n refers to the total number of terminal positions.
- 3 Check of the dimensions and positions of package terminal is validly performed when it is ensured that these terminal fit with the pattern of terminal position areas. This can be carried out by means of an appropriate gauge.

A.4 Gull-wing lead package with one row of terminals on each of four sides (QFP)



Group 1 includes dimensions and numerals associated with the mounting of packages and kinds of packages. The dimensions and numerals belonging to the group mean values guaranteed to users and imply that mechanical compatibility of mounting of packages can be recognized.

Ref.	Min.	Nom.	Max.	Notes
n	-	x	-	2
nD	-	x	-	3
nE	-	x	-	3
A	-	-	x	
A1	x	-	x	
A2	-	x	-	
A3	-	x(*)	-	4
bp	x	-	x	4
c	x	-	x	
D	x	x	x	
E	x	x	x	
e	-	x(*)	-	4
f	-	-	x	
HD	x	x	x	4
HE	x	x	x	4
Lp	x	-	x	4
x	-	-	x	
y	-	-	x	
θ	x	-	x	

Group 2 includes dimensions that do not belong to Group 1, but are associated with the fabrication of packages and dimensions of terminal position areas. The group is to achieve its own original purpose as an industry standard. The group belongs to the dimensions and numerals of external shapes of packages useful for design and manufacture and the dimensions of terminal position areas that can be referenced to in fabrications of mounting boards. Therefore, external dimensions of a package shall have nominal design values specified thereto.

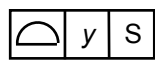
Ref.	Min.	Nom.	Max.	Notes
b1	-	x	-	
b3	-	-	x	4
c1	-	x	-	
L	-	x	-	
L1	-	x	-	
l1	-	-	x	4
(ZD)	-	x	-	
(ZE)	-	x	-	
G1D	-	x	-	
G1E	-	x	-	

Explanation of the symbols

(*) means true geometrical position

[] values given within square brackets are calculated values

(P) means projected tolerance zone (see ISO 1101, Clause 13)

 means in this drawing that the distance from the seating plane to the nearest point of each terminal should not exceed y mm

NOTES

- 1 All dimensions are in millimetres.
- 2 n refers to the total number of terminal positions.
- 3 n_D refers to the number of terminal positions on one side of the package in the direction of dimension D .

 n_E refers to the number of terminal positions on one side of the package in the direction of dimension E .
- 4 Check of the dimensions and positions of package terminal is validly performed when it is ensured that these terminal fit with the pattern of terminal position areas.
This can be carried out by means of an appropriate gauge.

A.5 J-bend lead package with two parallel rows of terminals (SOJ)

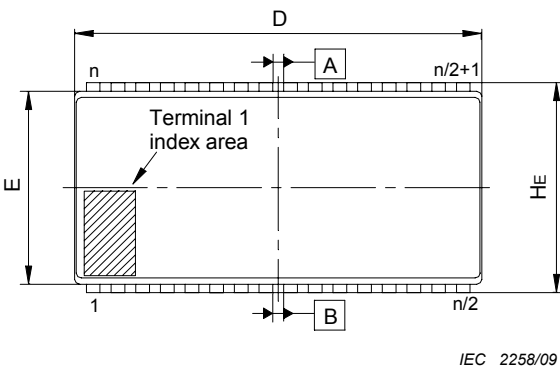


Figure A.9a – Top view

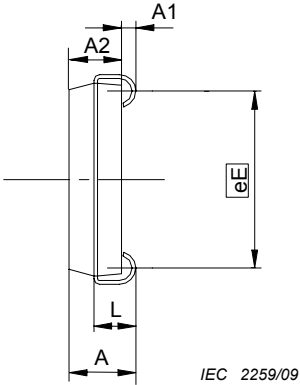


Figure A.9b – Side view

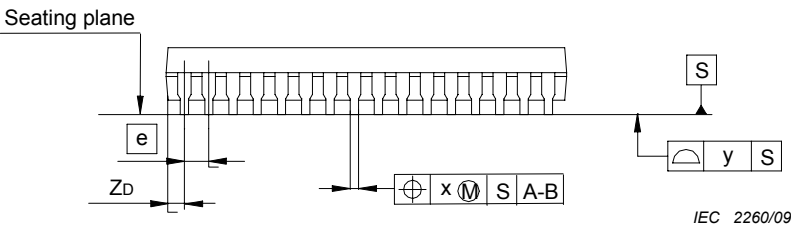


Figure A.9c – Side view

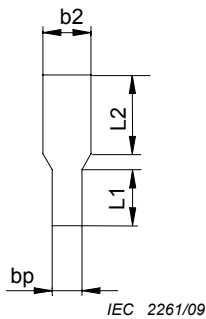


Figure A.9d – Lead shape

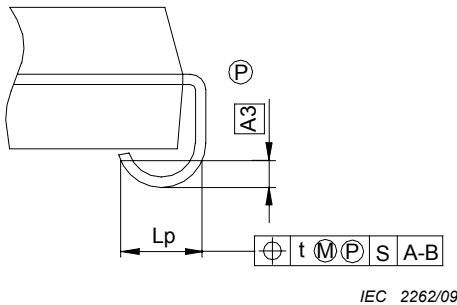


Figure A.9e – Lead side view

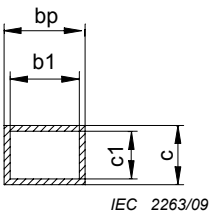


Figure A.9f – Lead section

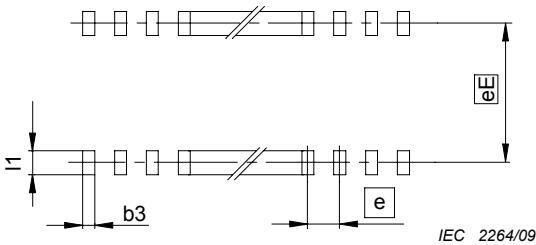
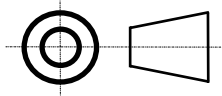


Figure A.10 – Pattern of terminal position areas



Date 2009

Group 1 includes dimensions and numerals associated with the mounting of packages and kinds of packages. The dimensions and numerals belonging to the group mean values guaranteed to users and imply that mechanical compatibility of mounting of packages can be recognized.

Ref.	Min.	Nom.	Max.	Notes
n	-	x	-	2
A	-	-	x	
A1	x	-	x	
A2	-	x	-	
A3	-	x(*)	-	3
bp	x	-	x	3
b2	x	-	x	
c	x	-	x	
D	x	x	x	
E	x	x	x	
e	-	x(*)	-	3
HE	x	x	x	
Lp	x	-	x	3
t	-	-	x	
x	-	-	x	
y	-	-	x	

Group 2 includes dimensions that do not belong to Group 1, but are associated with the fabrication of packages and dimensions of terminal position areas. The group is to achieve its own original purpose as an industry standard. The group belongs to the dimensions and numerals of external shapes of packages useful for design and manufacture and the dimensions of terminal position areas that can be referenced to in fabrications of mounting boards. Therefore, external dimensions of a package shall have nominal design values specified thereto.

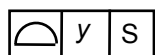
Ref.	Min.	Nom.	Max.	Degrees	Notes
b1	-	x	-		
b3	-	-	x		3
c1	-	x	-		
eE	-	x	-		3
L	-	x	-		
L1	-	x	-		
L2	-	x	-		
l1	-	-	x		3
(ZD)	-	x	-		

Explanation of the symbols

(*) means true geometrical position

[] values given within square brackets are calculated values

Ⓟ means projected tolerance zone (see ISO 1101, Clause 13)



means in this drawing that the distance from the seating plane to the nearest point of each terminal should not exceed y mm

NOTES

- 1 All dimensions are in millimetres.
- 2 n refers to the total number of terminal positions.
- 3 Check of the dimensions and positions of package terminal is validly performed when it is ensured that these terminal fit with the pattern of terminal position areas. This can be carried out by means of an appropriate gauge.

A.6 J-bend lead package with one row of terminals on each of four sides (QFJ)

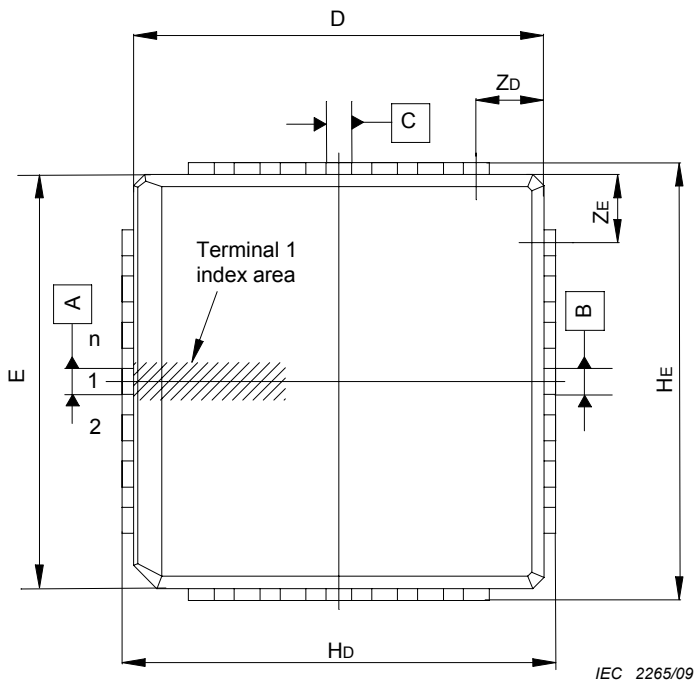


Figure A.11a – Top view

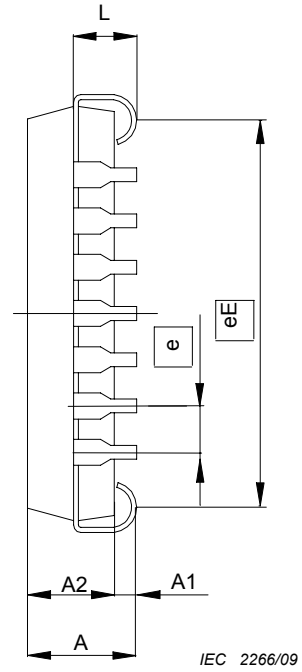


Figure A.11b – Side view

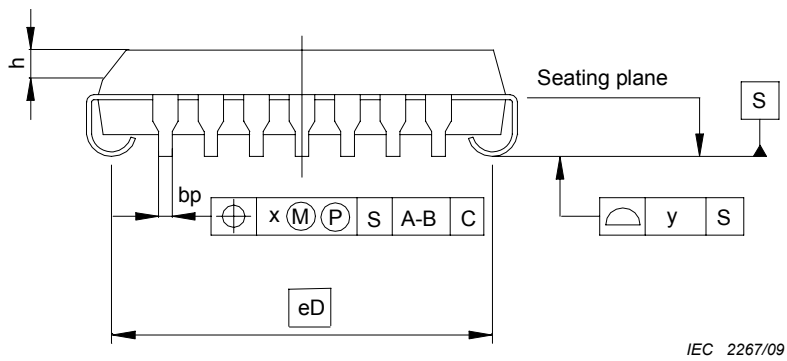
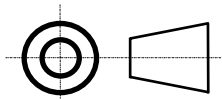


Figure A.11c – Side view



Date 2009

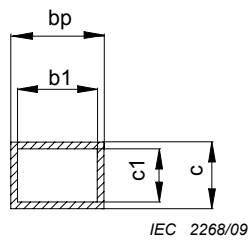


Figure A.11d – Lead section

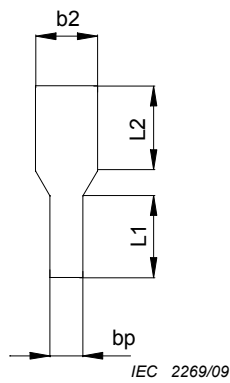


Figure A.11e – Lead shape

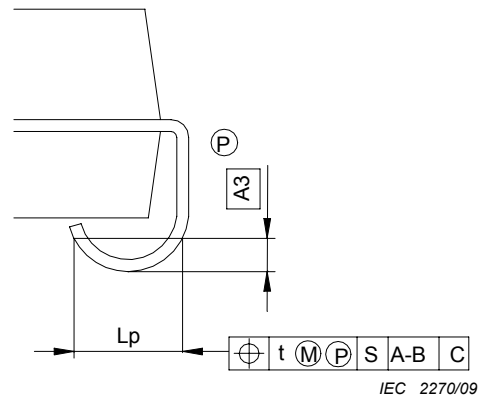


Figure A.11f – Lead side view

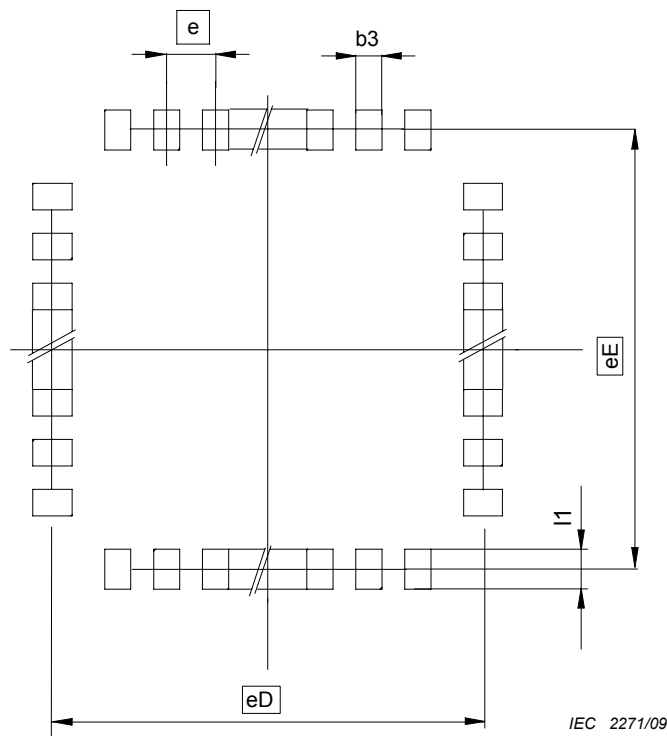


Figure A.12 – Pattern of terminal position areas

Group 1 includes dimensions and numerals associated with the mounting of packages and kinds of packages. The dimensions and numerals belonging to the group mean values guaranteed to users and imply that mechanical compatibility of mounting of packages can be recognized.

Ref.	Min.	Nom.	Max.	Notes
n	-	x	-	2
nD	-	x	-	3
nE	-	x	-	3
A	-	-	x	
A1	x	-	x	
A2	-	x	-	
A3	-	x(*)	-	4
bp	x	-	x	4
c	x	-	x	
D	x	x	x	
E	x	x	x	
e	-	x(*)	-	4
Hd	x	x	x	
HE	x	x	x	
Lp	x	-	x	4
t	-	-	x	
x	-	-	x	
y	-	-	x	

Group 2 includes dimensions that do not belong to Group 1, but are associated with the fabrication of packages and dimensions of terminal position areas. The group is to achieve its own original purpose as an industry standard. The group belongs to the dimensions and numerals of external shapes of packages useful for design and manufacture and the dimensions of terminal position areas that can be referenced to in fabrications of mounting boards. Therefore, external dimensions of a package shall have nominal design values specified thereto.

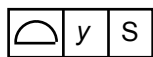
Ref.	Min.	Nom.	Max.	Notes
b1	-	x	-	
b2	x	-	x	
b3	-	-	x	4
c1	-	x	-	
eD	-	x	-	4
eE	-	x	-	4
L	-	x	-	
L1	-	x	-	
L2	-	x	-	
l1	-	-	x	4
h	-	x	-	
(ZD)	-	x	-	
(ZE)	-	x	-	

Explanation of the symbols

(*) means true geometrical position

[] values given within square brackets are calculated values

(P) means projected tolerance zone (see ISO 1101, Clause 13)



means in this drawing that the distance from the seating plane to the nearest point of each terminal should not exceed y mm

NOTES

- 1 The millimetre (inch) dimensions are derived from the original inch (millimetre) dimensions.
- 2 n refers to the total number of terminal positions.
- 3 n_D refers to the number of terminal positions on one side of the package in the direction of dimension D .
 n_E refers to the number of terminal positions on one side of the package in the direction of dimension E .
- 4 Check of the dimensions and positions of package terminal is validly performed when it is ensured that these terminal fit with the pattern of terminal position areas.
This can be carried out by means of an appropriate gauge.

A.7 Leadless package

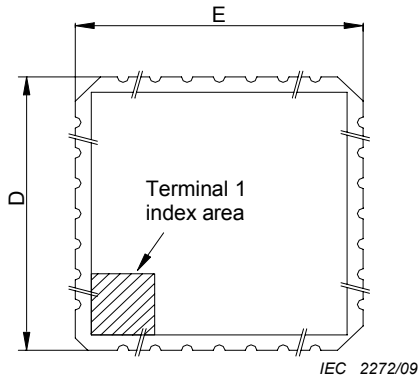


Figure A.13a – Top View

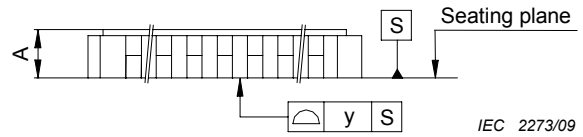


Figure A.13b – Side View

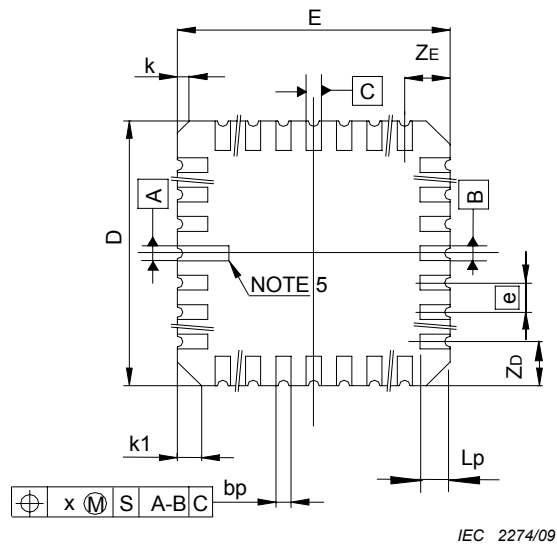


Figure A.13c – Bottom view

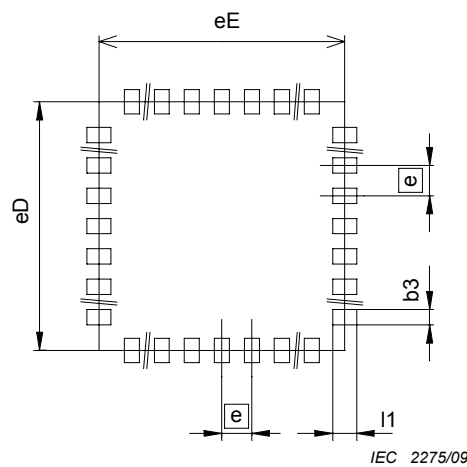
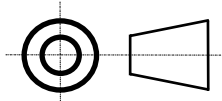


Figure A.14 – Pattern of terminal position areas



Date 2009

Group 1 includes dimensions and numerals associated with the mounting of packages and kinds of packages. The dimensions and numerals belonging to the group mean values guaranteed to users and imply that mechanical compatibility of mounting of packages can be recognized.

Ref.	Min.	Nom.	Max.	Notes
n	-	x	-	2
nD	-	x	-	3
nE	-	x	-	3
A	-	-	x	
bp	x	-	x	4
D	x	x	x	
E	x	x	x	
$\bar{e}$	-	x(*)	-	4
Lp	x	-	x	4
w	-	-	x	
x	-	-	x	
y	-	-	x	

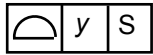
Group 2 includes dimensions that do not belong to Group 1, but are associated with the fabrication of packages and dimensions of terminal position areas. The group is to achieve its own original purpose as an industry standard. The group belongs to the dimensions and numerals of external shapes of packages useful for design and manufacture and the dimensions of terminal position areas that can be referenced to in fabrications of mounting boards. Therefore, external dimensions of a package shall have nominal design values specified thereto.

Ref.	Min.	Nom.	Max.	Notes
b3	-	-	x	4
eD	-	x	-	4
eE	-	x	-	4
k	x	-	x	
k1	x	-	x	
l1	-	-	x	4
(ZD)	-	x	-	
(ZE)	-	x	-	

Explanation of the symbols

(*) means true geometrical position

[] values given within square brackets are calculated values



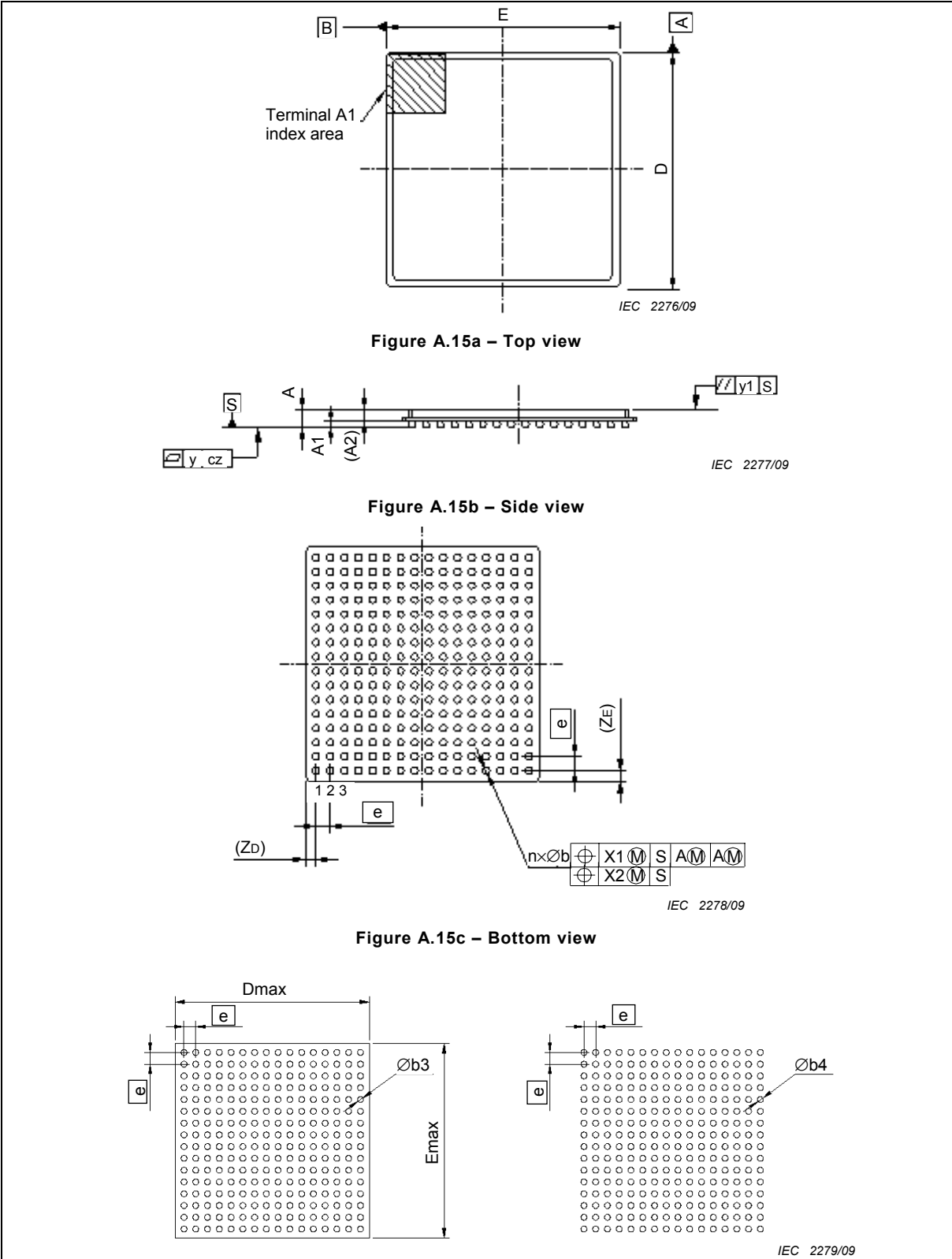
means in this drawing that the distance from the seating plane to the nearest point of each terminal should not exceed y mm

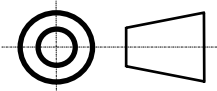
NOTES

- 1 All dimensions are in millimetres.
- 2 n refers to the total number of terminal positions.
- 3 nD refers to the number of terminal positions on one side of the package in the direction of dimension D .

 nE refers to the number of terminal positions on one side of the package in the direction of dimension E .
- 4 Check of the dimensions and positions of package terminal is validly performed when it is ensured that these terminal fit with the pattern of terminal position areas. This can be carried out by means of an appropriate gauge.
- 5 Length of terminal pad number 1 shall be visibly greater than the length of the other terminal pads.

A.8 Ball grid array package (BGA)



		Date 2009
---	--	-----------

Group 1 includes dimensions and numerals associated with the mounting of packages and kinds of packages. The dimensions and numerals belonging to the group mean values guaranteed to users and imply that mechanical compatibility of mounting of packages can be recognized.

Symbol	Min.	Nom.	Max.	Theoretically exact dimension	Notes
n	-	x	-	-	1
A	-	-	x	-	
A1	x	-	x	-	
A2	-	(x)	-	-	3
b	x	-	x	-	2
D	x	x	x		
E	x	x	x		
e	-	-	-	x	2
v	-	-	x	-	
X1	-	-	x	-	
X2	-	-	x	-	
y	-	-	x	-	
y1	-	-	x	-	

Group 2 includes dimensions that do not belong to Group 1, but are associated with the fabrication of packages and dimensions of terminal position areas. The group is to achieve its own original purpose as an industry standard. The group belongs to the dimensions and numerals of external shapes of packages useful for design and manufacture and the dimensions of terminal position areas that can be referenced to in fabrications of mounting boards. Therefore, external dimensions of a package shall have nominal design values specified thereto.

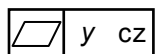
Symbol	Min.	Nom.	Max.	Notes
b3	-	-	[x]	1, 2
b4	-	-	[x]	1, 2
Zb	-	(x)	-	3
ZE	-	(x)	-	3

Explanation of the symbols

(*) means true geometrical position

[] values given within square brackets are calculated values

(P) means projected tolerance zone (see ISO 1101, Clause 13)



means in this drawing the distance from the common zone of each terminal

NOTES

- 1 All dimensions are in millimetres.
- 2 n refers to the total number of terminal positions.
- 3 Check of the dimensions and positions of package terminal is validly performed when it is ensured that these terminal fit with the pattern of terminal position areas.
This can be carried out by means of an appropriate gauge.
- 4 Verification of the dimensions and positions of package terminal is validly performed when it is ensured that these terminal fit with the pattern of terminal position areas. This verification may be carried out by means of an appropriate functional gauge.
- 5 b3 and b4 are virtual size obtained from maximum material size of the ball diameter and positional tolerance.

$$b3 = b \text{ max. } + x1$$

$$b4 = b \text{ max. } + x2$$

Annex B (informative)

Optional table format

In case the dimension table specifies a large number of package variations, the examples in tables below may be used.

B.1 Overall dimension table (example)

	Ref.	Min.	Nom.	Max.	Degrees	Notes
Group 1	n	-	V	-		
	A	-	-	X		
	A1	X	-	X		
	A2	-	X	-		
	A3	-	X	-		
	bp	V	-	V		
	c	X	-	X		
	D	X	V	X		
	E	X	V	X		
	e	-	V	-		
	f	-	-	X		
	HE	-	V	-		
	Lp	X	-	X		
	t	-	-	X		
	⋮					
Group 2	b1	-	V	-		
	b3	-	-	V		
	c1	-	X	-		
	l1	-	-	X		
	⋮					

“X” = common dimension.

“V” = variable dimension.

B.2 Common dimension table (example)

Ref.		Min.	Nom.	Max.	Degrees	Notes
Group 1	A	X	-	X		
	A1	X	-	X		
	A2	X	X	X		
	A3	-	X	-		
	c	X	-	X		
	f	-	-	X		
	Lp	X	-	X		
	t	-	-	X		
	⋮					
Group 2	c1	-	X	-		
	l1	-	-	X		
	⋮					

B.3 Variable dimension table (example)

Ref.		Package variation AA			Package variation AB			Package variation AC					
		Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
Group 1	n	-	V	-	-	V	-	-	V	-			
	bp	V	-	V	V	-	V	V	-	V			
	D	V	V	V	V	V	V	V	V	V			
	E	V	V	V	V	V	V	V	V	V			
	e	-	V	-	-	V	-	-	V	-			
	He	-	V	-	-	V	-	-	V	-			
	⋮												
Group 2	b1	-	V	-	-	V	-	-	V	-			
	b3	-	-	V	-	-	V	-	-	V			
	⋮												

Bibliography

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

IEC 60191-3, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 3: General rules for the preparation of outline drawings of integrated circuits*

ISO 2692: *Technical drawings – Geometrical tolerancing – Maximum material principle*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	42
1 Domaine d'application	44
2 Références normatives	44
3 Termes et définitions	44
4 Règles de conception	45
5 Dimensions à spécifier	46
6 Notes	46
Annexe A (informative) Illustration des règles	50
Annexe B (informative) Format de tableau facultative	74
Bibliographie.....	76
Figure A.1 – Illustrations de la zone de projection de borne	51
Figure A.2 – Vue isométrique d'un exemple de calibre	51
Figure A.3a – Vue de dessus	52
Figure A.3b – Vue de côté	52
Figure A.3c – Section de conducteur	52
Figure A.3d – Vue de côté du conducteur	52
Figure A.4 – Configuration des régions d'emplacement de bornes	52
Figure A.5a – Vue de dessus	55
Figure A.5b – Vue de côté	55
Figure A.5c – Section de conducteur	55
Figure A.5d – Vue de côté du conducteur	55
Figure A.6 – Configuration des régions d'emplacement de bornes	55
Figure A.7a – Vue de dessus	58
Figure A.7b – Vue de côté	58
Figure A.7c – Section de conducteur	58
Figure A.7d – Vue de côté du conducteur	58
Figure A.8 – Configuration des régions d'emplacement de bornes	58
Figure A.9a – Vue de dessus	61
Figure A.9b – Vue de côté	61
Figure A.9c – Vue de côté.....	61
Figure A.9d – Forme du conducteur	61
Figure A.9e – Vue de côté du conducteur	61
Figure A.9f – Section de conducteur	61
Figure A.10 – Configuration des régions d'emplacement de bornes	61
Figure A.11a – Vue de dessus	64
Figure A.11b – Vue de côté	64
Figure A.11c – Vue de côté.....	64
Figure A.11d – Section du conducteur	65
Figure A.11e – Forme du conducteur	65
Figure A.11f – Vue de côté du conducteur	65

Figure A.12 – Configuration des régions d'emplacement de bornes	65
Figure A.13a – Vue de dessus	68
Figure A.13b – Vue de côté	68
Figure A.13c – Vue de dessous	68
Figure A.14 – Configuration des régions d'emplacement de bornes	68
Figure A.15a – Vue de dessus	71
Figure A.15b – Vue de côté	71
Figure A.15c – Vue de dessous	71
Figure A.16 – Configuration des régions d'emplacement de bornes	71
Tableaux 1 – Dimensions à spécifier pour le Groupe 1.....	47
Tableaux 2 – Dimensions à spécifier pour le Groupe 2.....	48

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORMALISATION MÉCANIQUE DES DISPOSITIFS À SEMI-CONDUCTEURS –

Partie 6: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des boîtiers pour dispositifs à semi-conducteurs pour montage en surface

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (CEI) 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) de la 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et 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'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Il convient que les utilisateurs s'assurent 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 de la 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 60191-6 a été établie par le sous-comité 47D: Normalisation mécanique des dispositifs à semi-conducteurs, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semi-conducteurs.

Cette troisième édition de la CEI 60191-6 annule et remplace la deuxième édition parue en 2004 dont elle constitue une révision technique. La présente édition contient les modifications majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) le domaine d'application est modifié pour couvrir tous les dispositifs pour montage en surface à semi-conducteurs discrets dotés d'au moins 8 sorties;
- b) des modifications éditoriales sur plusieurs pages; et

- c) une révision technique du boîtier matriciel à billes (BGA) particulièrement son format de dessin géométrique. (la révision du format de dessin permettrait d'unifier deux types de boîtier BGA pour n'avoir qu'un seul type.)

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
47D/736/CDV	47D/749/RVC

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/CEI, Partie 2.

Une liste des toutes les parties de la série CEI 60191, présentées sous le titre générale *Normalisations mécanique des dispositifs à semi-conducteurs* peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI 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.

NORMALISATION MÉCANIQUE DES DISPOSITIFS À SEMI-CONDUCTEURS –

Partie 6: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des boîtiers pour dispositifs à semi-conducteurs pour montage en surface

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60191 donne les règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des dispositifs à semi-conducteurs pour montage en surface. Elle complète la CEI 60191-1 et la CEI 60191-3. Elle couvre tous les dispositifs pour montage en surface à semi-conducteurs discrets dotés d'au moins 8 sorties, ainsi que les circuits intégrés classés « de forme E » dans l'Article 3 de la CEI 60191-4.

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 60191-1:2007, *Normalisation mécanique des dispositifs à semi-conducteurs – Partie 1: Préparation des dessins d'encombrement des dispositifs à semi-conducteurs*

CEI 60191-4:2002, *Normalisation mécanique des dispositifs à semi-conducteurs – Partie 4: Système de codification et classification en formes des boîtiers pour dispositifs à semi-conducteurs*

ISO 1101:2004, *Spécification géométrique des produits (GPS) – Tolérancement géométrique – Tolérancement de forme, orientation, position et battement*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

plan de siège

plan qui désigne le plan de contact du boîtier, incluant tout écartement, avec la surface sur laquelle il sera monté

NOTE Ce plan est souvent utilisé comme plan de référence.

3.2

plan de référence

plan parallèle au plan de siège à une distance A_3 au-dessus du plan de siège (ne s'applique pas aux boîtiers sans sortie)

NOTE 1 La distance A_3 est connue comme la distance du plan de référence. Elle détermine la zone de projection d'une borne (voir Figure 1).

NOTE 2 Cette distance est une dimension théorique qui n'est pas liée à une caractéristique du boîtier. Sa valeur est choisie pour chaque boîtier de telle sorte que la longueur de la zone de projection d'une borne L_p soit une

bonne approximation de la longueur des bornes utilisée pour le montage, par exemple, la longueur de la partie de la borne brasée au substrat.

3.3

région d'emplacement de borne

surface maximale sur le plan de siège à l'intérieur de laquelle se trouve la zone de projection d'une borne, en tenant compte des valeurs maximales de L_p et b_p

NOTE 1 L'aire de la région d'emplacement d'une borne est égale à $l_1 \times b_3$ avec, en général

$$l_1 = L_p \text{ max.} + (HD_{\text{max.}} - HD_{\text{min.}})/2$$

$$= L_p \text{ max.} + (HE_{\text{max.}} - HE_{\text{min.}})/2$$

$$\text{et } b_3 = b_p \text{ max.} + x$$

NOTE 2 La vérification peut être effectuée au moyen d'un calibre approprié (voir Figure 2).

3.4

configuration des régions d'emplacement de bornes

groupe de toutes les régions d'emplacement de bornes d'un boîtier à sorties ou d'un boîtier à sorties repliées dans le plan de siège

NOTE 1 Pour un boîtier sans sortie, il s'agit de la projection de ses bornes ou contacts métallisés sur le plan de siège.

NOTE 2 Les emplacements réels des centres des régions d'emplacement de bornes sont situés sur une grille avec comme module

$$e / eD \quad \text{ou} \quad e / eE$$

NOTE 3 La configuration des régions d'emplacement de bornes n'inclut pas les tolérances provenant de la conception des substrats de montage (carte imprimée) ni de la précision de la machine de placement.

3.5

coplanarité des bornes

tolérance sur le profil contrôlant l'emplacement des couronnes des bornes inférieures par rapport au plan de siège

NOTE Dans tous les autres cas, l'exigence de coplanarité des bornes est clarifiée par une note.

3.6

référence

plans géométriques établis pour contrôler la zone de tolérance

NOTE Il convient d'établir une référence S par le plan de siège.

4 Règles de conception

Le dessin d'encombrement d'un boîtier pour dispositif à semi-conducteurs pour montage en surface doit comprendre, dans l'ordre indiqué:

- le dessin (à proprement parler);
- les tableaux de dimensions;
- les notes sur les tableaux et dessins;
- la codification.

Le dessin doit être conforme aux règles générales des dessins décrites dans l'Article 4 et dans l'Article 5 de la CEI 60191-1, mais aussi aux définitions spécifiques de l'Article 3 précédemment cité.

L'Article 5 et l'Article 6 donnent, respectivement, les tableaux de dimensions à spécifier et les notes à appeler, le cas échéant. Des dimensions et des notes supplémentaires peuvent être ajoutées si nécessaire.

La codification de l'encombrement des boîtiers doit être conforme à la CEI 60191-4.

5 Dimensions à spécifier

Dans le Tableau 1 et le Tableau 2, les croix indiquent lorsque des valeurs doivent être spécifiées. Dans la colonne auxiliaire de droite, un code indique à quelles familles d'encombrement s'applique généralement chaque dimension, comme suit:

L: boîtiers à sorties	boîtiers à sorties en aile de mouette	ex. QFP, SOP, TSOP
F: boîtiers à sorties repliées	boîtiers à sorties en J	ex. QFJ, SOJ
P: boîtiers sans sortie	boîtiers sans sortie	ex. QFN
B: boîtiers matriciels à billes	boîtiers avec sorties à billes	ex. BGA

6 Notes

Les notes auxquelles font référence les tableaux et les dessins apparaissent après le Tableau 2. Dans la colonne auxiliaire de droite, un code indique à quelles familles d'encombrement s'applique généralement chaque note (avec le même code que dans l'Article 5 ci-dessus).

Pour chaque boîtier ou famille de boîtiers d'encombrement particulier, les notes applicables doivent être numérotées séquentiellement en commençant par 1 dans l'ordre dans lequel elles apparaissent dans les tableaux, puis sur le dessin.

Tableaux 1 – Dimensions à spécifier pour le Groupe 1

Le **Groupe 1** inclut des dimensions et des numéros associés au montage des boîtiers et aux types de boîtiers. Les dimensions et les numéros appartenant au groupe sont des valeurs garanties pour l'utilisateur et impliquent que la compatibilité mécanique du montage des boîtiers peut être reconnue.

Réf.	Min.	Nom.	Max.	Notes
n	-	x	-	2
nD	-	x	-	3
nE	-	x	-	3
A	-	-	x	
A1	x	-	x	
A2	-	x	-	
A3	-	x(*)	-	4
bp	x	-	x	4
Øbp	x	[x]	x	4
Øb	x	-	x	4
C	x	-	x	
D	x	x	x	4
E	x	x	x	4
e	-	x(*)	-	4
f	-	-	x	
HD	x	x	x	4
HE	x	x	x	4
h	x	-	x	
k	x	-	x	
k1	x	-	x	
Lp	x	-	x	4
t	-	-	x	
v	-	-	x	
w	-	-	x	
x	-	-	x	
x1	-	-	x	
y	-	-	x	
y1	-	-	x	
θ	x	-	x	

**Famille
concernée**

LFPB
LFP
LFP
LFPB
LFB
LF
LF
LFP
B
B
LF
LFPB
LFPB
LFPB
LF
LF
LF
F
P
P
LFP
LF
B
B
LFPB
B
LFPB
B
L

Tableaux 2 – Dimensions à spécifier pour le Groupe 2

Le **Groupe 2** inclut les dimensions qui n'appartiennent pas au Groupe 1, mais sont associées à la fabrication de boîtiers, ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes. L'objectif de ce groupe est de devenir une norme industrielle. Le groupe décrit les dimensions et les numéros des formes externes des boîtiers utilisés pour la conception et la fabrication ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes qui peuvent servir de référence lors de la fabrication de cartes de montage. Ainsi, des valeurs de conception nominales doivent être spécifiées pour les dimensions externes d'un boîtier.

Réf.	Min.	Nom.	Max.	Notes
b1	-	x	-	
b2	x	-	x	
b3	-	-	[x]	4
c1	-	x	-	
eD	-	x	-	4
eE	-	x	-	4
L	-	x	-	
L1	-	x	-	
L2	-	x	-	
l1	-	-	[x]	4
Sd	-	x	-	
SE	-	x	-	
Zd	-	x	-	
ZE	-	x	-	
G1D	-	x	-	
G1E	-	x	-	
h	-	x	-	

**Famille
concernée**

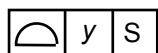
LF
F
LFPB
LF
FP
FP
LF
F
F
LFP
B
B
LFPB
LFPB
L
L
F

Explication des symboles et des notes relatives aux tableaux

Explication des symboles

(*) représente l'emplacement géométrique réel

[] les valeurs entre crochets sont les valeurs calculées



signifie dans ce dessin qu'il convient que la distance entre le plan de siège et le point le plus proche de chaque borne ne dépasse pas y mm



zone de tolérance projetée (voir ISO 1101, Article 13)

NOTES

- 1 Toutes les dimensions sont indiquées en millimètres.
- 2 n est le nombre total d'emplacements de bornes.
- 3 n_D est le nombre d'emplacements de bornes sur un côté du boîtier dans la direction de la dimension D .

 n_E est le nombre d'emplacements de bornes sur un côté du boîtier dans la direction de la dimension E .
- 4 La vérification des dimensions et des emplacements des bornes d'un boîtier est validée lorsque l'on est sûr que ces bornes correspondent à la configuration des régions d'emplacement des bornes. Cette vérification peut être effectuée au moyen d'un calibre approprié.

Annexe A (informative)

Illustration des règles

Les règles présentées ci-dessus sont illustrées par des exemples d'application pour plusieurs familles de boîtiers.

A.1 Structures des exemples

- Boîtier à sorties en aile de mouette avec deux rangées de bornes parallèles (voir Article A.2);
- boîtier à sorties en aile de mouette avec deux rangées de bornes parallèles (TSOP Type 2) (voir Article A.3);
- boîtier à sorties en aile de mouette avec une rangée de bornes sur chacun des quatre côtés (voir Article A.4);
- boîtier à sorties en J avec deux rangées de bornes parallèles (voir Article A.5);
- boîtier à sorties en J avec une rangée de bornes sur chacun des quatre côtés (voir Article A.6);
- boîtier sans sortie (voir Article A.7);
- boîtier matriciel à billes (voir Article A.8).

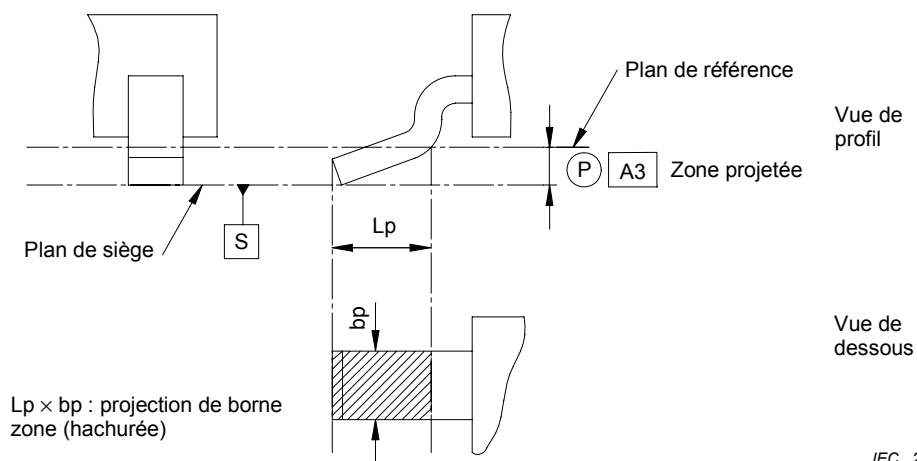


Figure A.1a

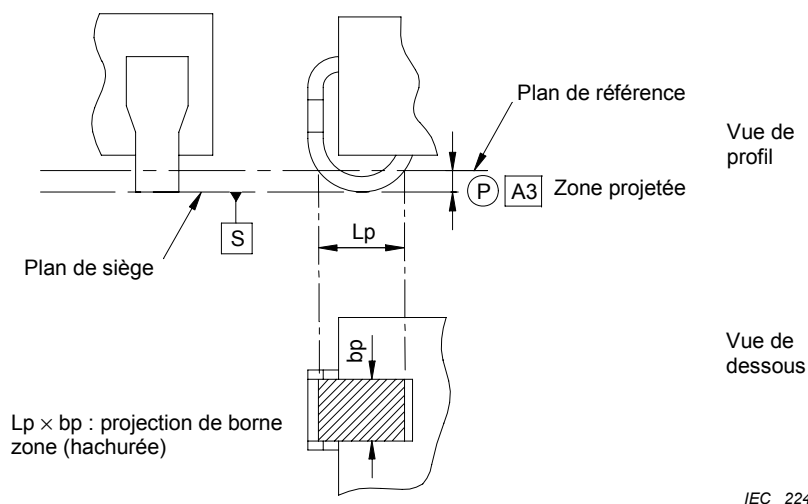


Figure A.1b

Figure A.1 – Illustrations de la zone de projection de borne

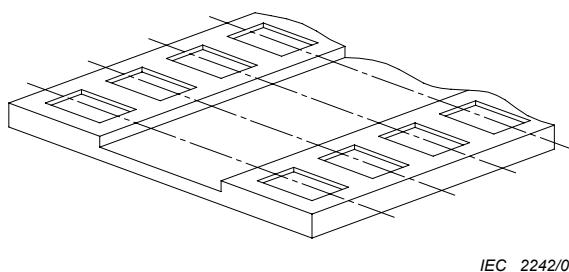


Figure A.2 – Vue isométrique d'un exemple de calibre

A.2 Boîtier à sorties en aile de mouette avec deux rangées de bornes parallèles (SOP, TSOP Type 2)

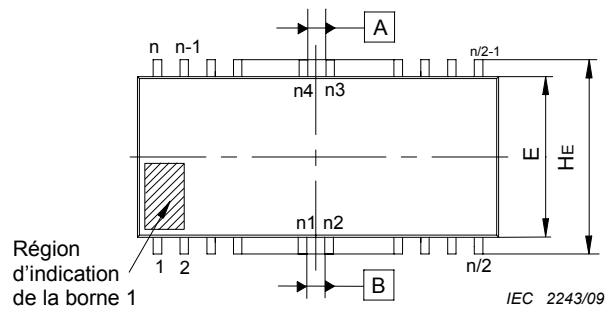


Figure A.3a – Vue de dessus

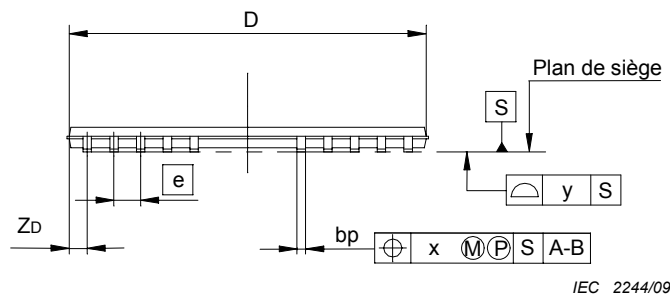


Figure A.3b – Vue de côté

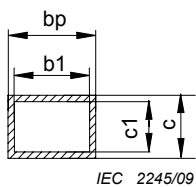


Figure A.3c – Section de conducteur

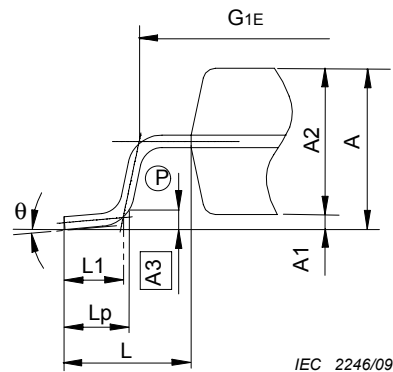


Figure A.3d – Vue de côté du conducteur

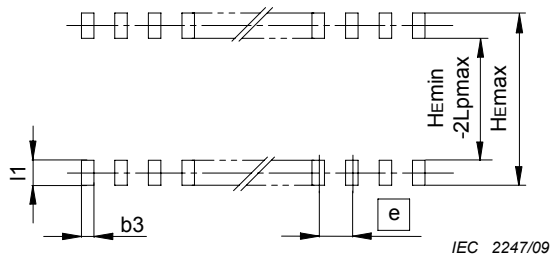
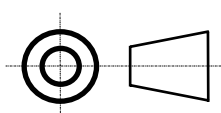


Figure A.4 – Configuration des régions d'emplacement de bornes



Date 2009

Le **Groupe 1** inclut des dimensions et des numéros associés au montage des boîtiers et aux types de boîtiers. Les dimensions et les numéros appartenant au groupe sont des valeurs garanties pour l'utilisateur et impliquent que la compatibilité mécanique du montage des boîtiers peut être reconnue.

Réf.	Min.	Nom.	Max.	Notes
n	-	x	-	2
A	-	-	x	
A1	x	-	x	
A2	-	x	-	
A3	-	x(*)	-	3
bp	x	-	x	3
c	x	-	x	
D	x	x	x	
E	x	x	x	
e	-	x(*)	-	3
HE	x	x	x	3
Lp	x	-	x	3
x	-	-	x	
y	-	-	x	
θ	x	-	x	3

Le **Groupe 2** inclut les dimensions qui n'appartiennent pas au Groupe 1, mais sont associées à la fabrication de boîtiers, ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes. L'objectif de ce groupe est de devenir une norme industrielle. Le groupe décrit les dimensions et les numéros des formes externes des boîtiers utilisés pour la conception et la fabrication ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes qui peuvent servir de référence lors de la fabrication de cartes de montage. Ainsi, des valeurs de conception nominales doivent être spécifiées pour les dimensions externes d'un boîtier.

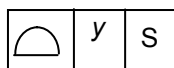
Réf.	Min.	Nom.	Max.	Notes
b1	-	x	-	
b3	-	-	x	3
c1	-	x	-	
L	-	x	-	
L1	-	x	-	
l1	-	-	x	3
(Zb)	-	x	-	
G1E	-	x	-	

Explication des symboles

(*) représente l'emplacement géométrique réel

[] les valeurs entre crochets sont les valeurs calculées

⒫ représente la zone de tolérance projetée (voir ISO 1101, Article 13)



signifie dans ce dessin qu'il convient que la distance entre le plan de siège et le point le plus proche de chaque borne ne dépasse pas y mm

NOTES

- 1 Toutes les dimensions sont indiquées en millimètres.
- 2 n est le nombre total d'emplacements de bornes.
- 3 La vérification des dimensions et des emplacements des bornes d'un boîtier est validée lorsque l'on est sûr que ces bornes correspondent à la configuration des régions d'emplacement des bornes.
Cette vérification peut être effectuée au moyen d'un calibre approprié.

A.3 Boîtier avec deux rangées de bornes parallèles (TSOP Type 1)

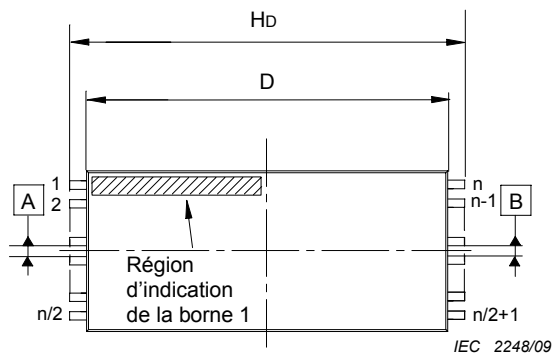


Figure A.5a – Vue de dessus

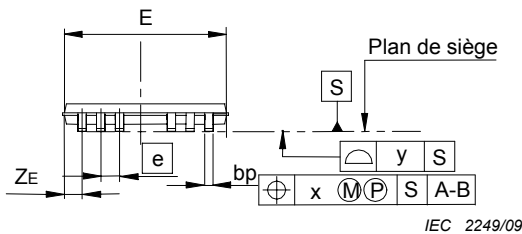


Figure A.5b – Vue de côté

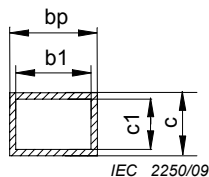


Figure A.5c – Section de conducteur

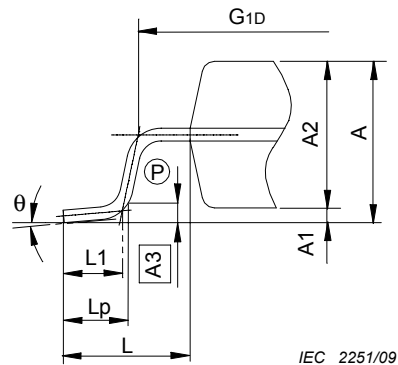


Figure A.5d – Vue de côté du conducteur

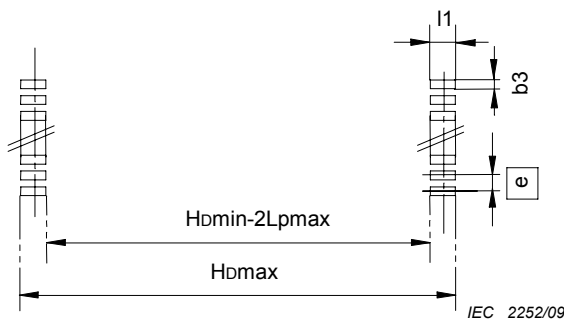
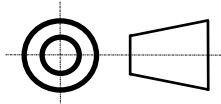


Figure A.6 – Configuration des régions d'emplacement de bornes



Le **Groupe 1** inclut des dimensions et des numéros associés au montage des boîtiers et aux types de boîtiers. Les dimensions et les numéros appartenant au groupe sont des valeurs garanties pour l'utilisateur et impliquent que la compatibilité mécanique du montage des boîtiers peut être reconnue.

Réf.	Min.	Nom.	Max.	Notes
n	-	x	-	2
A	-	-	x	
A1	x	-	x	
A2	-	x	-	
A3	-	x(*)	-	3
bp	x	-	x	3
c	x	-	x	
D	x	x	x	
E	x	x	x	
e	-	x(*)	-	3
Hd	x	x	x	3
Lp	x	-	x	3
x	-	-	x	
y	-	-	x	
θ	x		x	

Le **Groupe 2** inclut les dimensions qui n'appartiennent pas au Groupe 1, mais sont associées à la fabrication de boîtiers, ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes. L'objectif de ce groupe est de devenir une norme industrielle. Le groupe décrit les dimensions et les numéros des formes externes des boîtiers utilisés pour la conception et la fabrication ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes qui peuvent servir de référence lors de la fabrication de cartes de montage. Ainsi, des valeurs de conception nominales doivent être spécifiées pour les dimensions externes d'un boîtier.

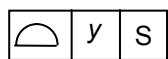
Réf.	Min.	Nom.	Max.	Notes
b1	-	x	-	
b3	-	-	x	3
c1	-	x	-	
eD	-	x	-	3
L	-	x	-	
l1	-	-	x	3
(ZE)	-	x	-	
G1D	-	x	-	

Explication des symboles

(*) représente l'emplacement géométrique réel

[] les valeurs entre crochets sont les valeurs calculées

Ⓟ représente la zone de tolérance projetée (voir ISO 1101, Article 13)



signifie dans ce dessin qu'il convient que la distance entre le plan de siège et le point le plus proche de chaque borne ne dépasse pas y mm

NOTES

- 1 Toutes les dimensions sont indiquées en millimètres.
- 2 n est le nombre total d'emplacements de bornes.
- 3 La vérification des dimensions et des emplacements des bornes d'un boîtier est validée lorsque l'on est sûr que ces bornes correspondent à la configuration des régions d'emplacement des bornes.
Cette vérification peut être effectuée au moyen d'un calibre approprié.

A.4 Boîtier à sorties en aile de mouette avec une rangée de bornes sur chacun des quatre côtés (QFP)

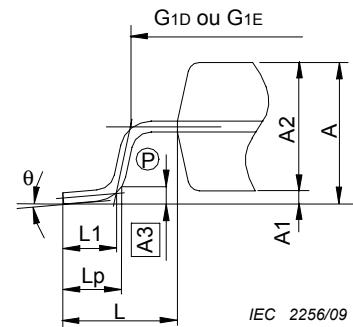
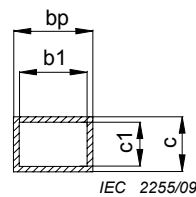
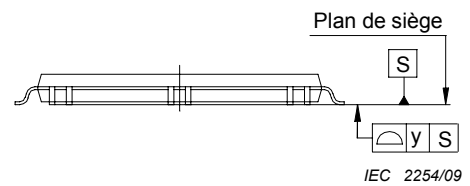
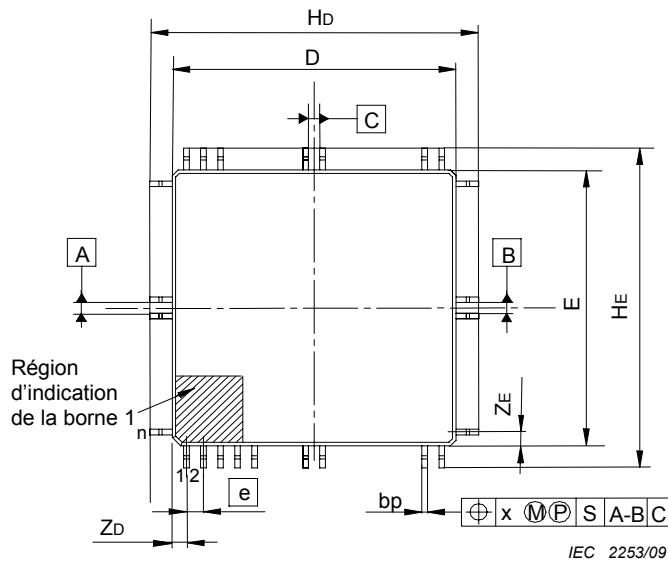


Figure A.7c – Section de conducteur

Figure A.7d – Vue de côté du conducteur

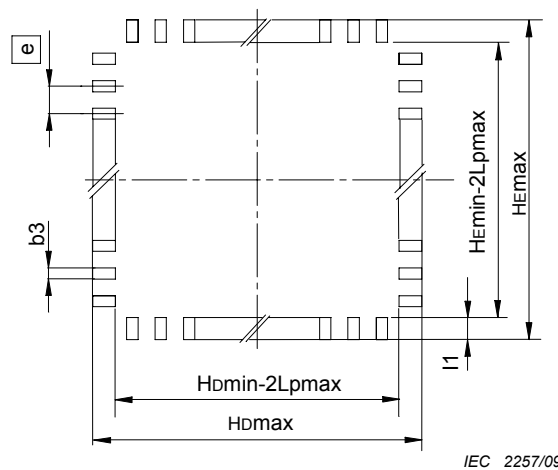
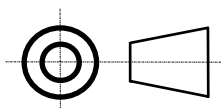


Figure A.8 – Configuration des régions d'emplacement de bornes



Date 2009

Le **Groupe 1** inclut des dimensions et des numéros associés au montage des boîtiers et aux types de boîtiers. Les dimensions et les numéros appartenant au groupe sont des valeurs garanties pour l'utilisateur et impliquent que la compatibilité mécanique du montage des boîtiers peut être reconnue.

Réf.	Min.	Nom.	Max.	Notes
n	-	x	-	2
nD	-	x	-	3
nE	-	x	-	3
A	-	-	x	
A1	x	-	x	
A2	-	x	-	
A3	-	x(*)	-	4
bp	x	-	x	4
c	x	-	x	
D	x	x	x	
E	x	x	x	
e	-	x(*)	-	4
f	-	-	x	
HD	x	x	x	4
HE	x	x	x	4
Lp	x	-	x	4
x	-	-	x	
y	-	-	x	
θ	x	-	x	

Le **Groupe 2** inclut les dimensions qui n'appartiennent pas au Groupe 1, mais sont associées à la fabrication de boîtiers, ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes. L'objectif de ce groupe est de devenir une norme industrielle. Le groupe décrit les dimensions et les numéros des formes externes des boîtiers utilisés pour la conception et la fabrication ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes qui peuvent servir de référence lors de la fabrication de cartes de montage. Ainsi, des valeurs de conception nominales doivent être spécifiées pour les dimensions externes d'un boîtier.

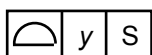
Réf.	Min.	Nom.	Max.	Notes
b1	-	x	-	
b3	-	-	x	4
c1	-	x	-	
L	-	x	-	
L1	-	x	-	
l1	-	-	x	4
(Z _D)	-	x	-	
(Z _E)	-	x	-	
G1D	-	x	-	
G1E	-	x	-	

Explication des symboles

(*) représente l'emplacement géométrique réel

[] les valeurs entre crochets sont les valeurs calculées

(P) représente la zone de tolérance projetée (voir ISO 1101, Article 13)



signifie dans ce dessin qu'il convient que la distance entre le plan de siège et le point le plus proche de chaque borne ne dépasse pas y mm

NOTES

- 1 Toutes les dimensions sont indiquées en millimètres.
- 2 n est le nombre total d'emplacements de bornes.
- 3 nD est le nombre d'emplacements de bornes sur un côté du boîtier dans la direction de la dimension D.
nE est le nombre d'emplacements de bornes sur un côté du boîtier dans la direction de la dimension E.
- 4 La vérification des dimensions et des emplacements des bornes d'un boîtier est validée lorsque l'on est sûr que ces bornes correspondent à la configuration des régions d'emplacement des bornes.
Cette vérification peut être effectuée au moyen d'un calibre approprié.

A.5 Boîtier à sorties en J avec deux rangées de bornes parallèles (SOJ)

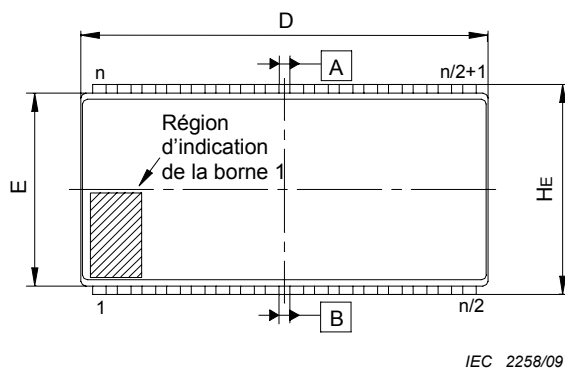


Figure A.9a – Vue de dessus

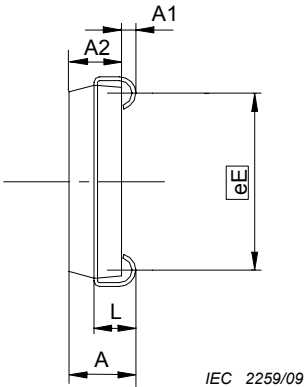


Figure A.9b – Vue de côté

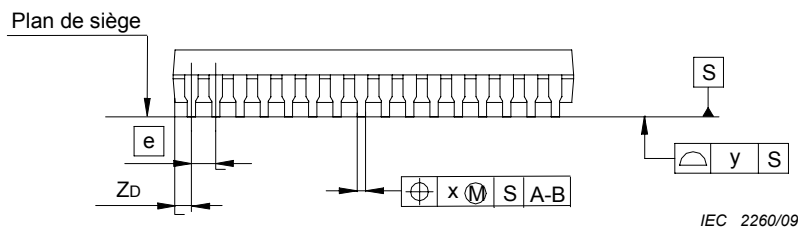


Figure A.9c – Vue de côté

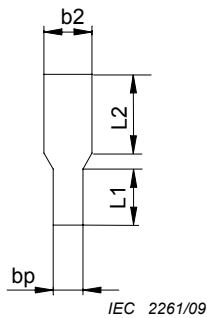


Figure A.9d – Forme du conducteur

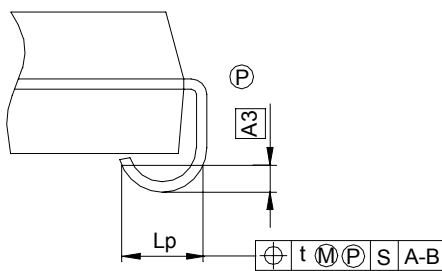


Figure A.9e – Vue de côté du conducteur

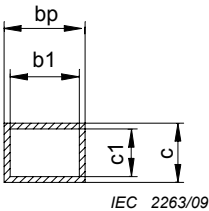


Figure A.9f – Section de conducteur

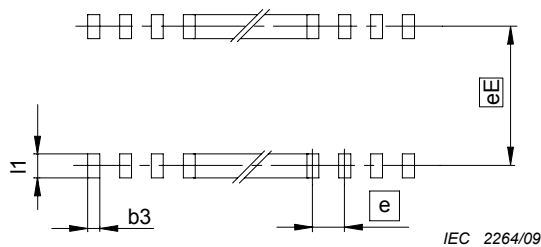


Figure A.10 – Configuration des régions d'emplacement de bornes

Le **Groupe 1** inclut des dimensions et des numéros associés au montage des boîtiers et aux types de boîtiers. Les dimensions et les numéros appartenant au groupe sont des valeurs garanties pour l'utilisateur et impliquent que la compatibilité mécanique du montage des boîtiers peut être reconnue.

Réf.	Min.	Nom.	Max.	Notes
n	-	x	-	2
A	-	-	x	
A1	x	-	x	
A2	-	x	-	
A3	-	x(*)	-	3
bp	x	-	x	3
b2	x	-	x	
c	x	-	x	
D	x	x	x	
E	x	x	x	
e	-	x(*)	-	3
HE	x	x	x	
Lp	x	-	x	3
t	-	-	x	
x	-	-	x	
y	-	-	x	

Le **Groupe 2** inclut les dimensions qui n'appartiennent pas au Groupe 1, mais sont associées à la fabrication de boîtiers, ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes. L'objectif de ce groupe est de devenir une norme industrielle. Le groupe décrit les dimensions et les numéros des formes externes des boîtiers utilisés pour la conception et la fabrication ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes qui peuvent servir de référence lors de la fabrication de cartes de montage. Ainsi, des valeurs de conception nominales doivent être spécifiées pour les dimensions externes d'un boîtier.

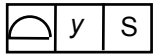
Réf.	Min.	Nom.	Max.	Degrés	Notes
b1	-	x	-		
b3	-	-	x		3
c1	-	x	-		
eE	-	x	-		3
L	-	x	-		
L1	-	x	-		
L2	-	x	-		
l1	-	-	x		3
(ZD)	-	x	-		

Explication des symboles

(*) représente l'emplacement géométrique réel

[] les valeurs entre crochets sont les valeurs calculées

Ⓟ représente la zone de tolérance projetée (voir ISO 1101, Article 13)

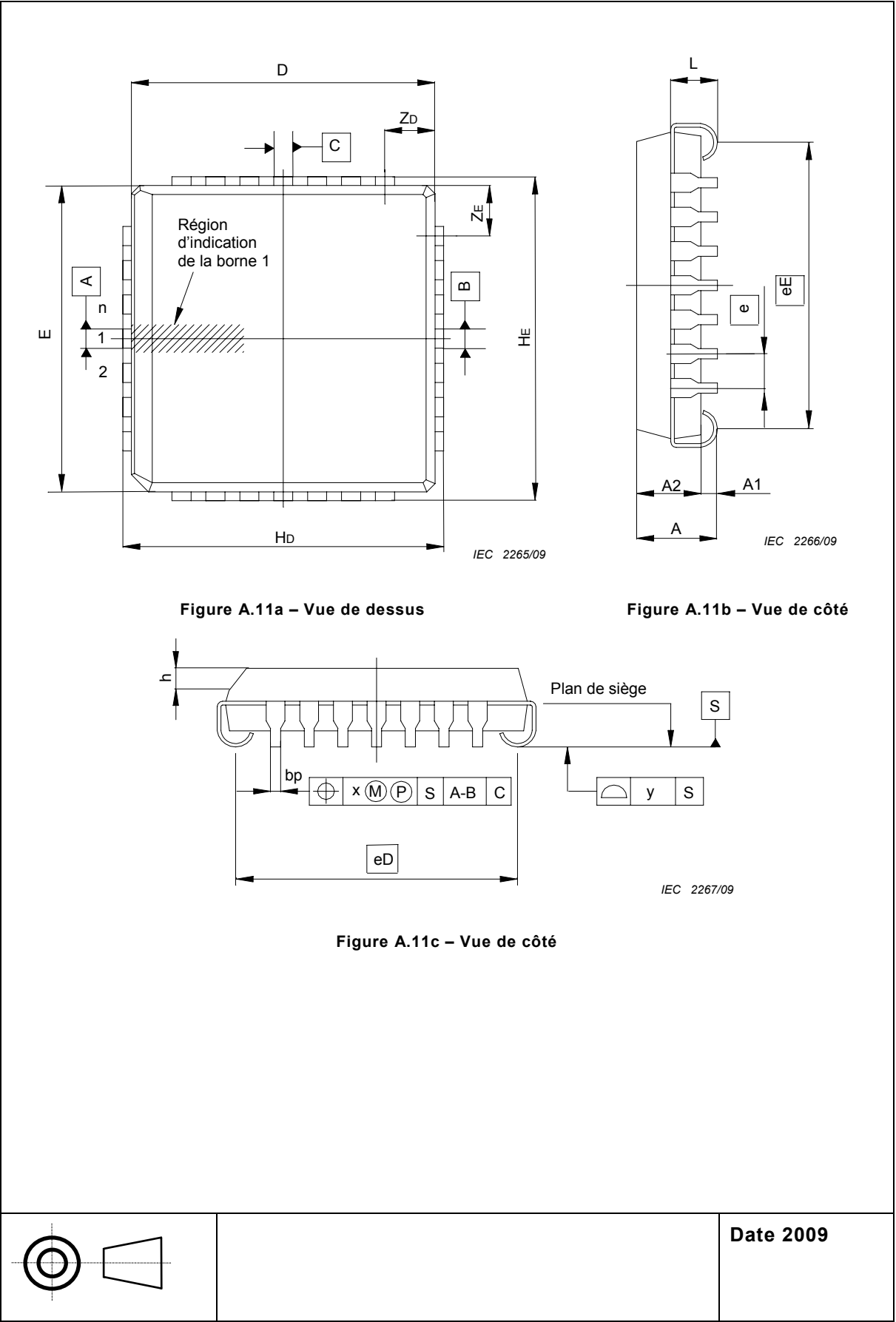


signifié dans ce dessin qu'il convient que la distance entre le plan de siège et le point le plus proche de chaque borne ne dépasse pas y mm

NOTES

- 1 Toutes les dimensions sont indiquées en millimètres.
- 2 n est le nombre total d'emplacements de bornes.
- 3 La vérification des dimensions et des emplacements des bornes d'un boîtier est validée lorsque l'on est sûr que ces bornes correspondent à la configuration des régions d'emplacements des bornes.
Cette vérification peut être effectuée au moyen d'un calibre approprié.

A.6 Boîtier à sorties en J avec une rangée de bornes sur chacun des quatre côtés (QFJ)



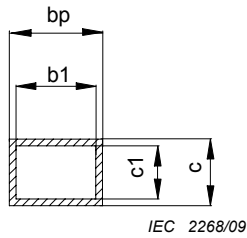


Figure A.11d – Section du conducteur

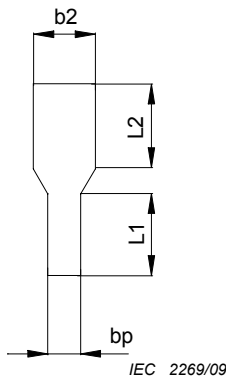


Figure A.11e – Forme du conducteur

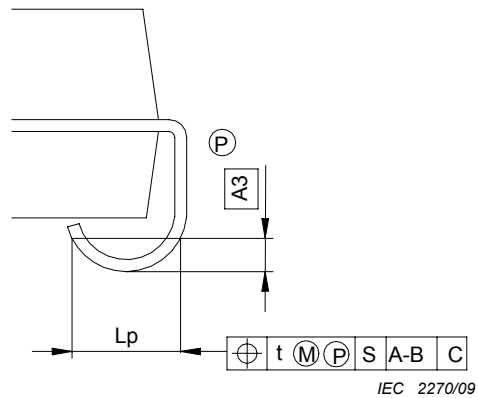


Figure A.11f – Vue de côté du conducteur

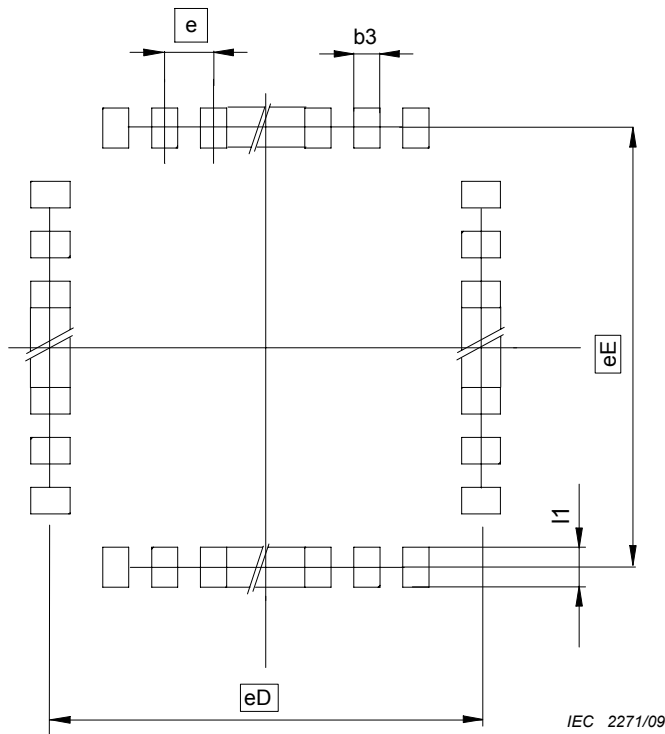


Figure A.12 – Configuration des régions d'emplacement de bornes

Le **Groupe 1** inclut des dimensions et des numéros associés au montage des boîtiers et aux types de boîtiers. Les dimensions et les numéros appartenant au groupe sont des valeurs garanties pour l'utilisateur et impliquent que la compatibilité mécanique du montage des boîtiers peut être reconnue.

Réf.	Min.	Nom.	Max.	Notes
n	-	x	-	2
nD	-	x	-	3
nE	-	x	-	3
A	-	-	x	
A1	x	-	x	
A2	-	x	-	
A3	-	x(*)	-	4
bp	x	-	x	4
c	x	-	x	
D	x	x	x	
E	x	x	x	
e	-	x(*)	-	4
HD	x	x	x	
HE	x	x	x	
Lp	x	-	x	4
t	-	-	x	
x	-	-	x	
y	-	-	x	

Le **Groupe 2** inclut les dimensions qui n'appartiennent pas au Groupe 1, mais sont associées à la fabrication de boîtiers, ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes. L'objectif de ce groupe est de devenir une norme industrielle. Le groupe décrit les dimensions et les numéros des formes externes des boîtiers utilisés pour la conception et la fabrication ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes qui peuvent servir de référence lors de la fabrication de cartes de montage. Ainsi, des valeurs de conception nominales doivent être spécifiées pour les dimensions externes d'un boîtier.

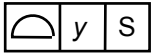
Réf.	Min.	Nom.	Max.	Notes
b1	-	x	-	
b2	x	-	x	
b3	-	-	x	4
c1	-	x	-	
eD	-	x	-	4
eE	-	x	-	4
L	-	x	-	
L1	-	x	-	
L2	-	x	-	
l1	-	-	x	4
h	-	x	-	
(ZD)	-	x	-	
(ZE)	-	x	-	

Explication des symboles

(*) représente l'emplacement géométrique réel

[] les valeurs entre crochets sont les valeurs calculées

(P) représente la zone de tolérance projetée (voir ISO 1101, Article 13)



signifie dans ce dessin qu'il convient que la distance entre le plan de siège et le point le plus proche de chaque borne ne dépasse pas y mm

NOTES

- 1 Les dimensions en millimètres (pouces) sont obtenues à partir des dimensions d'origines en pouces (millimètres) .
- 2 n est le nombre total d'emplacements de bornes.
- 3 nD est le nombre d'emplacements de bornes sur un côté du boîtier dans la direction de la dimension D .

 nE est le nombre d'emplacements de bornes sur un côté du boîtier dans la direction de la dimension E .
- 4 La vérification des dimensions et des emplacements des bornes d'un boîtier est validée lorsque l'on est sûr que ces bornes correspondent à la configuration des régions d'emplacement des bornes.
Cette vérification peut être effectuée au moyen d'un calibre approprié.

A.7 Boîtier sans sortie

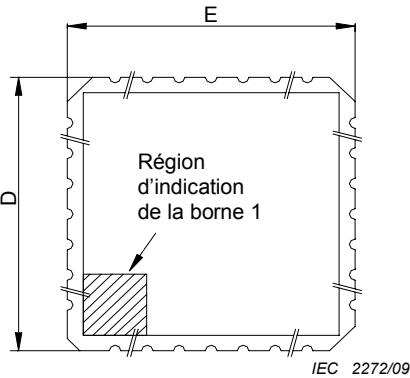


Figure A.13a – Vue de dessus

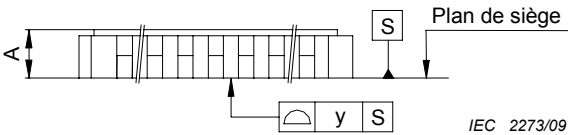


Figure A.13b – Vue de côté

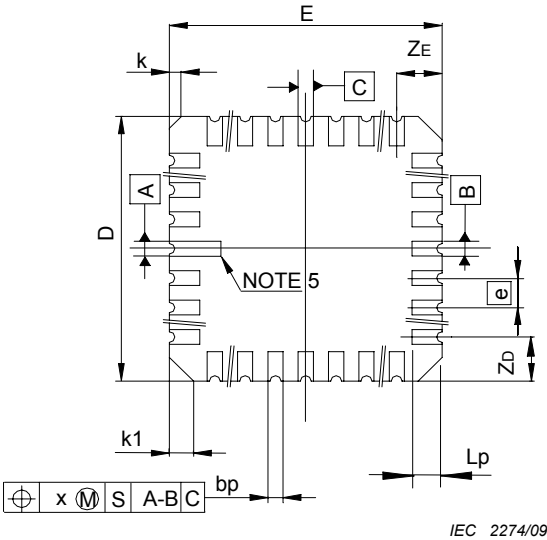


Figure A.13c – Vue de dessous

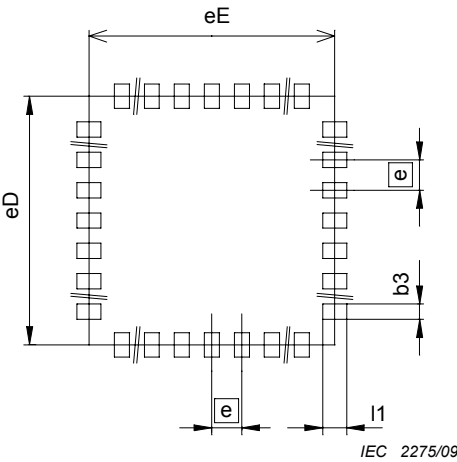
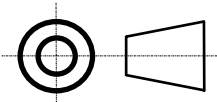


Figure A.14 – Configuration des régions d'emplacement de bornes



Date 2009

Le **Groupe 1** inclut des dimensions et des numéros associés au montage des boîtiers et aux types de boîtiers. Les dimensions et les numéros appartenant au groupe sont des valeurs garanties pour l'utilisateur et impliquent que la compatibilité mécanique du montage des boîtiers peut être reconnue.

Réf.	Min.	Nom.	Max.	Notes
n	-	x	-	2
nD	-	x	-	3
nE	-	x	-	3
A	-	-	x	
bp	x	-	x	4
D	x	x	x	
E	x	x	x	
$\boxed{e}$	-	x(*)	-	4
Lp	x	-	x	4
w	-	-	x	
x	-	-	x	
y	-	-	x	

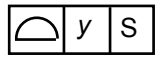
Le **Groupe 2** inclut les dimensions qui n'appartiennent pas au Groupe 1, mais sont associées à la fabrication de boîtiers, ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes. L'objectif de ce groupe est de devenir une norme industrielle. Le groupe décrit les dimensions et les numéros des formes externes des boîtiers utilisés pour la conception et la fabrication ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes qui peuvent servir de référence lors de la fabrication de cartes de montage. Ainsi, des valeurs de conception nominales doivent être spécifiées pour les dimensions externes d'un boîtier.

Réf.	Min.	Nom.	Max.	Notes
b3	-	-	x	4
eD	-	x	-	4
eE	-	x	-	4
k	x	-	x	
k1	x	-	x	
l1	-	-	x	4
(ZD)	-	x	-	
(ZE)	-	x	-	

Explication des symboles

(*) représente l'emplacement géométrique réel

[] les valeurs entre crochets sont les valeurs calculées



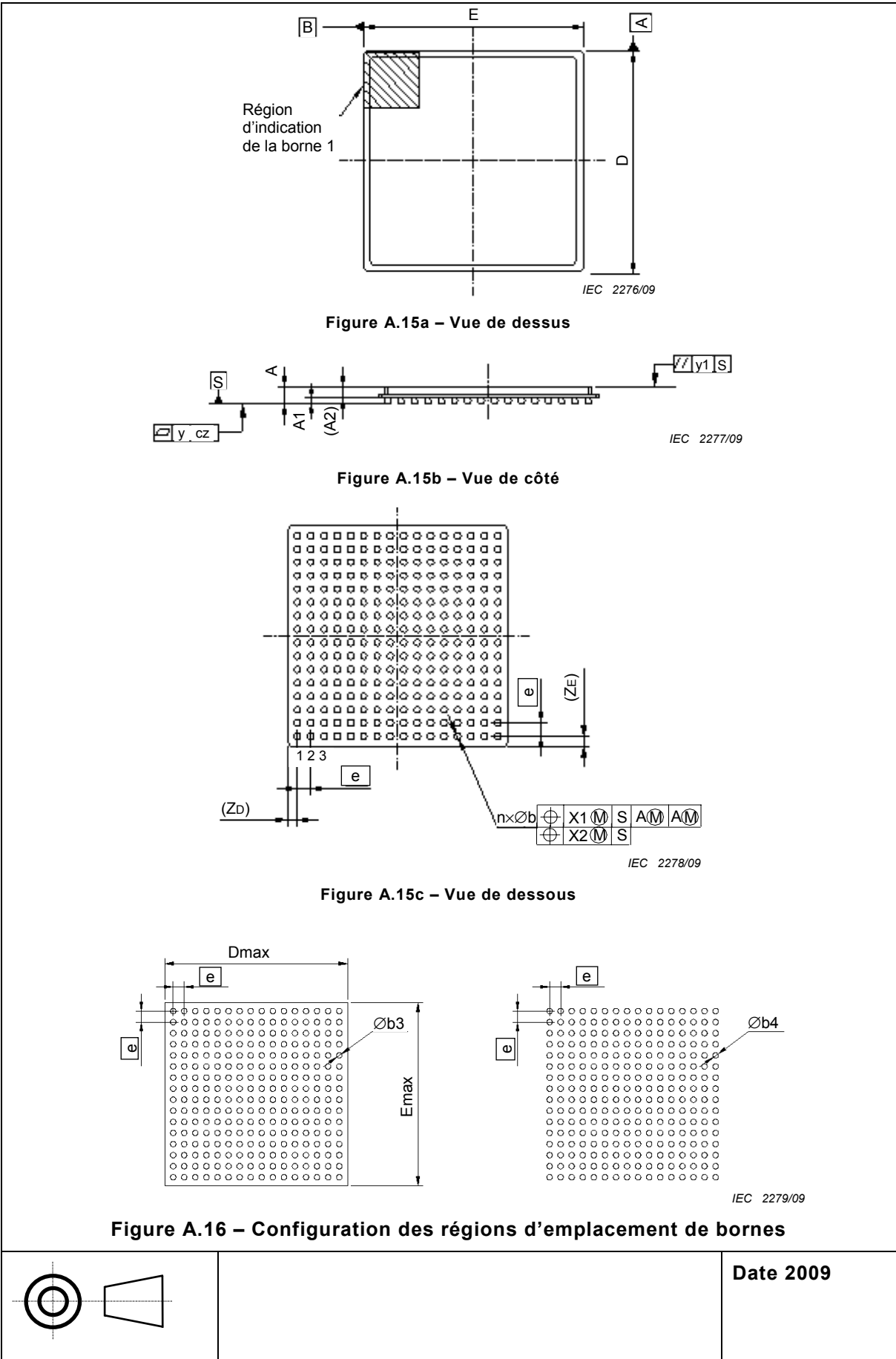
signifie dans ce dessin qu'il convient que la distance entre le plan de siège et le point le plus proche de chaque borne ne dépasse pas y mm

NOTES

- 1 Toutes les dimensions sont indiquées en millimètres.
- 2 n est le nombre total d'emplacements de bornes.
- 3 nD est le nombre d'emplacements de bornes sur un côté du boîtier dans la direction de la dimension D .

 nE est le nombre d'emplacements de bornes sur un côté du boîtier dans la direction de la dimension E .
- 4 La vérification des dimensions et des emplacements des bornes d'un boîtier est validée lorsqu'on est sûr que ces bornes correspondent à la configuration des régions d'emplacement des bornes.
Cette vérification peut être effectuée au moyen d'un calibre approprié.
La longueur de la borne 1 doit être visiblement supérieure à la longueur des autres bornes.
- 5 La longueur de la borne 1 doit être visiblement supérieure à la longueur des autres bornes.

A.8 Boîtier matriciel à billes (BGA)



Le **Groupe 1** inclut des dimensions et des numéros associés au montage des boîtiers et aux types de boîtiers. Les dimensions et les numéros appartenant au groupe sont des valeurs garanties pour l'utilisateur et impliquent que la compatibilité mécanique du montage des boîtiers peut être reconnue.

Symbole	Min.	Nom.	Max.	Dimensions théoriquement exactes	Notes
n	-	x	-	-	1
A	-	-	x	-	
A1	x	-	x	-	
A2	-	(x)	-	-	3
b	x	-	x	-	2
D	x	x	x		
E	x	x	x		
e	-	-	-	x	2
v	-	-	x	-	
X1	-	-	x	-	
X2	-	-	x	-	
y	-	-	x	-	
y1	-	-	x	-	

Le **Groupe 2** inclut les dimensions qui n'appartiennent pas au Groupe 1, mais sont associées à la fabrication de boîtiers, ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes. L'objectif de ce groupe est de devenir une norme industrielle. Le groupe décrit les dimensions et les numéros des formes externes des boîtiers utilisés pour la conception et la fabrication ainsi que les dimensions des régions d'emplacement de bornes qui peuvent servir de référence lors de la fabrication de cartes de montage. Ainsi, des valeurs de conception nominales doivent être spécifiées pour les dimensions externes d'un boîtier.

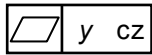
Symbole	Min.	Nom.	Max.	Notes
b3	-	-	[x]	1, 2
b4	-	-	[x]	1, 2
ZD	-	(x)	-	3
ZE	-	(x)	-	3

Explication des symboles

(*) représente l'emplacement géométrique réel

[] les valeurs entre crochets sont les valeurs calculées

(P) représente la zone de tolérance projetée (voir ISO 1101, Article 13)



représente dans ce dessin la distance à la zone commune à toutes les bornes

NOTES

- 1 Toutes les dimensions sont indiquées en millimètres.
- 2 n est le nombre total d'emplacements de bornes.
- 3 La vérification des dimensions et des emplacements des bornes d'un boîtier est validée lorsque l'on est sûr que ces bornes correspondent à la configuration des régions d'emplacements des bornes.
Cette vérification peut être effectuée au moyen d'un calibre approprié.
- 4 La vérification des dimensions et des emplacements des bornes d'un boîtier est validée lorsque l'on est sûr que ces bornes correspondent à la configuration des régions d'emplacements des bornes. Cette vérification peut être effectuée au moyen d'un calibre approprié.
- 5 b3 et b4 sont des tailles virtuelles obtenues à partir de la taille de matière maximale du diamètre des billes et de la tolérance sur la position.

$$b3 = b \text{ max. } + x1$$

$$b4 = b \text{ max. } + x2$$

Annexe B (informative)

Format de tableau facultative

Si le tableau des dimensions spécifie un grand nombre de variations de boîtiers, les exemples des tableaux ci-dessous peuvent être utilisés.

B.1 Tableau des dimensions totales (exemple)

	Réf.	Min.	Nom.	Max.	Degrés	Notes
Groupe 1	n	-	V	-		
	A	-	-	X		
	A1	X	-	X		
	A2	-	X	-		
	A3	-	X	-		
	bp	V	-	V		
	c	X	-	X		
	D	X	V	X		
	E	X	V	X		
	e	-	V	-		
	f	-	-	X		
	HE	-	V	-		
	Lp	X	-	X		
	t	-	-	X		
	⋮					
Groupe 2	b1	-	V	-		
	b3	-	-	V		
	c1	-	X	-		
	l1	-	-	X		
	⋮					

Marqué "X": dimensions communes.

Marqué "V": dimensions variables.

B.2 Tableau des dimensions communes (exemple)

Réf.		Min.	Nom.	Max.	Degrés	Notes
Groupe 1	A	X	-	X		
	A1	X	-	X		
	A2	X	X	X		
	A3	-	X	-		
	c	X	-	X		
	f	-	-	X		
	Lp	X	-	X		
	t	-	-	X		
	...					
Groupe 2	c1	-	X	-		
	l1	-	-	X		
	...					

B.3 Tableau des dimensions variables (exemple)

Ref.		Variation de boîtier AA			Variation de boîtier AB			Variation de boîtier AC					
		Min.	Nom.	Max	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.	Min.	Nom.	Max.
Groupe 1	n	-	V	-	-	V	-	-	V	-			
	bp	V	-	V	V	-	V	V	-	V			
	D	V	V	V	V	V	V	V	V	V			
	E	V	V	V	V	V	V	V	V	V			
	e	-	V	-	-	V	-	-	V	-			
	He	-	V	-	-	V	-	-	V	-			
	...												
Groupe 2	b1	-	V	-	-	V	-	-	V	-			
	b3	-	-	V	-	-	V	-	-	V			
	...												

Bibliographie

CEI 60191-2, Normalisation mécanique des dispositifs à semi-conducteurs – Partie 2: Dimensions

CEI 60191-3, Normalisation mécanique des dispositifs à semi-conducteurs – Partie 3: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des circuits intégrés.

ISO 2692, Dessins techniques – Tolérancement géométrique – Principe du maximum de matière

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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