

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Mechanical standardization of semiconductor devices –
Part 6-3: General rules for the preparation of outline drawings of surface
mounted semiconductor device packages – Measuring methods for package
dimensions of quad flat packs (QFP)**

**Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs –
Partie 6-3: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement
des dispositifs à semiconducteurs à montage en surface – Méthodes de mesure
pour les boîtiers plats quadrangulaires (QFP)**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2000 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

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.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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 on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

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 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.

Liens utiles:

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

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. 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 au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

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 6-3: General rules for the preparation of outline drawings of surface
mounted semiconductor device packages – Measuring methods for package
dimensions of quad flat packs (QFP)**

**Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs –
Partie 6-3: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement
des dispositifs à semiconducteurs à montage en surface – Méthodes de mesure
pour les boîtiers plats quadrangulaires (QFP)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

Q

ICS 31.080.01

ISBN 978-2-83220-591-4

**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.**

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MECHANICAL STANDARDIZATION OF SEMICONDUCTOR DEVICES –**Part 6-3: General rules for the preparation of outline drawings
of surface mounted semiconductor device packages –
Measuring methods for package dimensions of quad flat packs (QFP)**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60191-6-3 has been prepared by subcommittee 47D: Mechanical standardization of semiconductor devices, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This bilingual version (2013-01) corresponds to the monolingual English version, published in 2000-09.

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

FDIS	Report on voting
47D/370/FDIS	47D/388/RVD

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

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2003. 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 60191-6-3:2000

MECHANICAL STANDARDIZATION OF SEMICONDUCTOR DEVICES –

Part 6-3: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages – Measuring methods for package dimensions of quad flat packs (QFP)

1 Scope

This part of IEC 60191 stipulates a method for quad flat packs (QFP) measuring dimensions which are classified into Form E.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60191. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60191 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60191-6:1990, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 6: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages*

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 60191, the definitions of IEC 60191-6 apply.

4 Measuring methods

4.1 The measuring methods described in this standard are for dimension values guaranteed to users on the basis of the following items.

- a) In general, measuring the dimensions shall be made with the semiconductor packages mounted on printed circuit-board as the guarantee is made to user.
- b) In general, measurement may be made either by hand or automatically.
- c) If a specified dimension is difficult to measure, the best alternative measuring method is defined as the formal measuring method.
- d) The dimensions that cannot be measured unless the package is destroyed may be calculated from other dimensions or replaced by representative values.

4.2 Reference characters and drawing

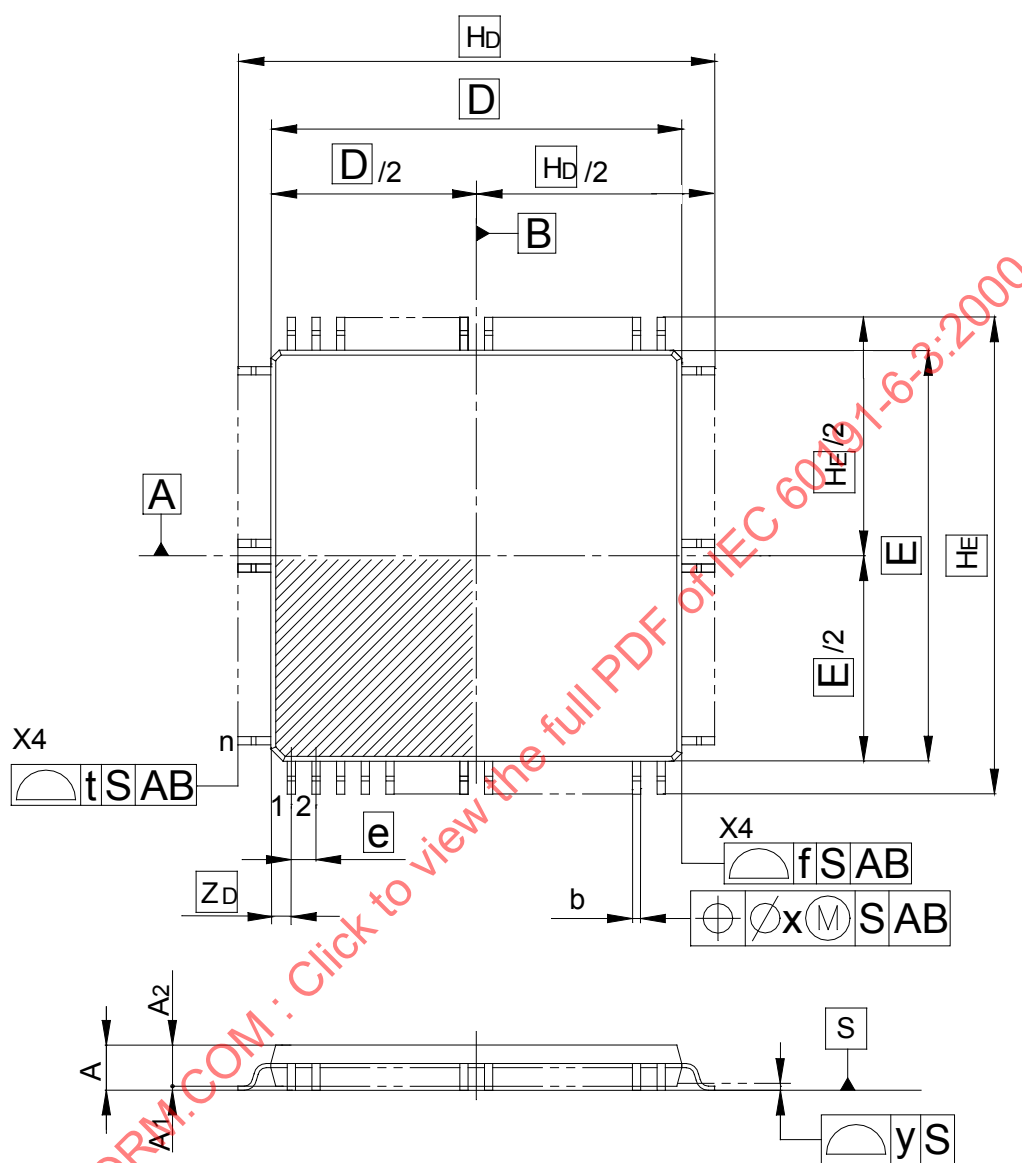
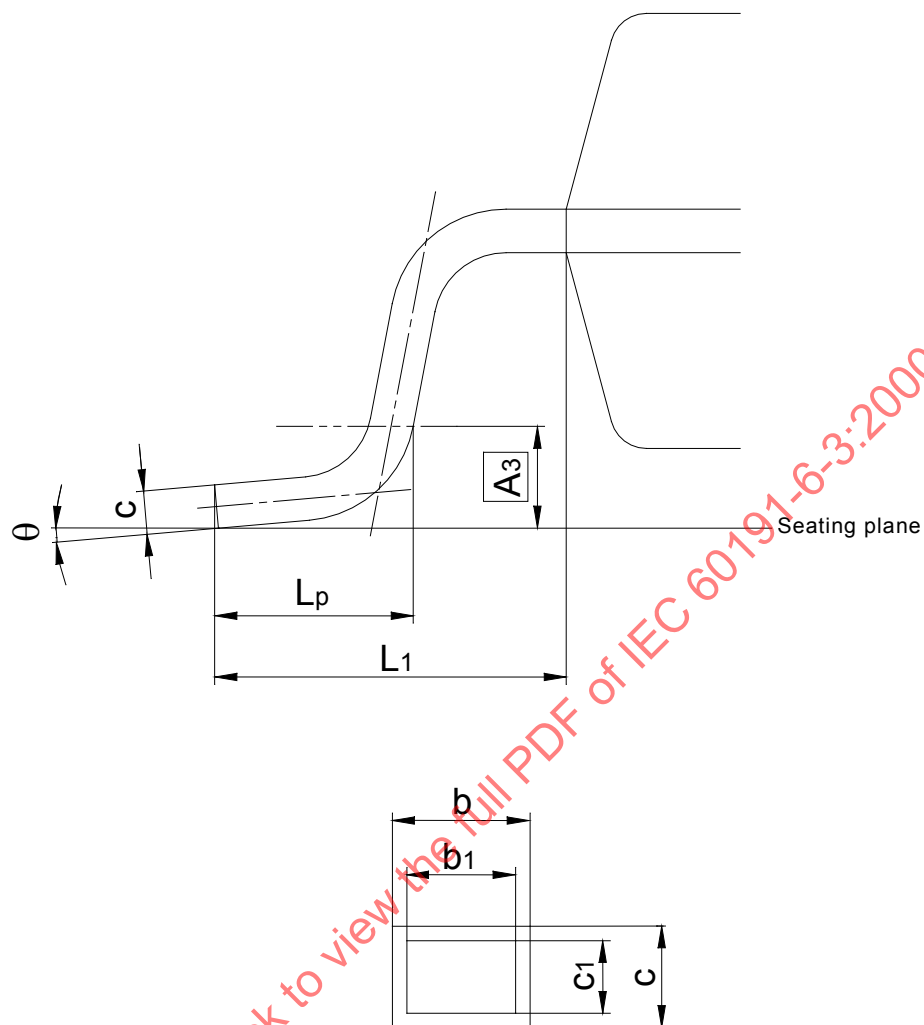


Figure 1

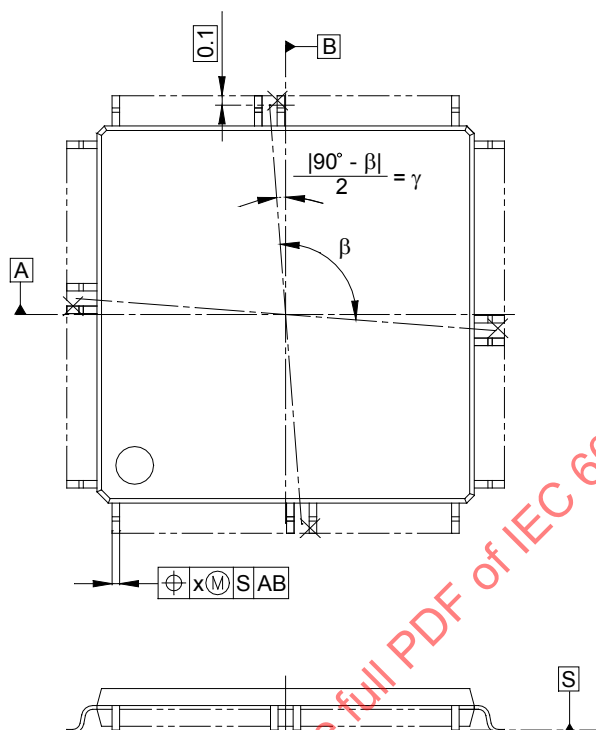


IEC 1672/2000

Figure 2

4.3 Datum

The datum shall be defined as follows.



IEC 1673/2000

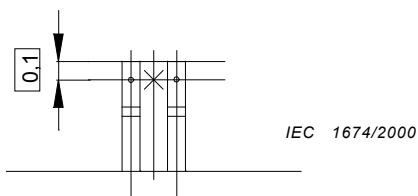
Figure 3

Centres of opposite sides of a package, which are defined below, shall be connected together. An angle β subtended by the two crossing lines shall be obtained.

A difference $|90^\circ - \beta|$ of the angle β from 90° shall be equally distributed to the sides to obtain rectangular axes. The rectangular axes are depicted as datum lines A and B of the package.

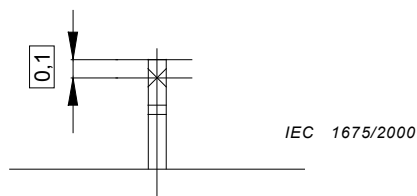
Description of the centres of sides

Even number of leads on a package side



IEC 1674/2000

Odd number of leads on a package side



IEC 1675/2000

A centre of facing sides of adjacent leads
at a position 0,1 mm inside the top of the leads

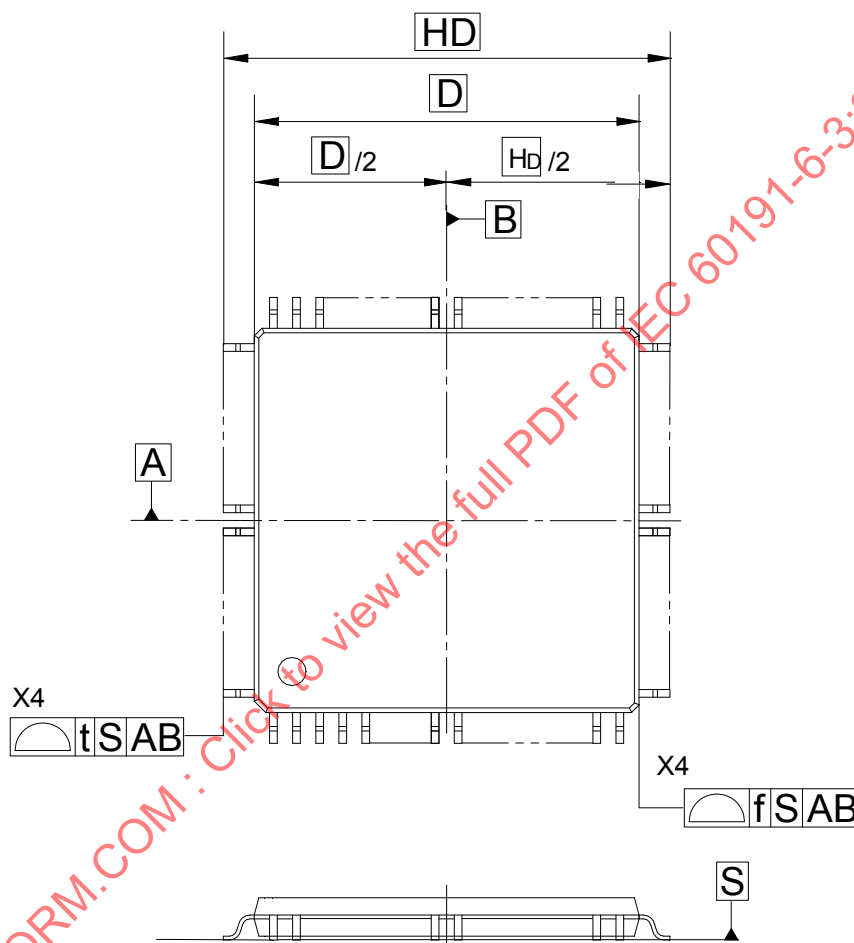
The centre of leads at a position 0,1 mm
inside the top of the leads

Figure 4

4.4 Overall width H_E / overall length H_D / Package width D / package length E

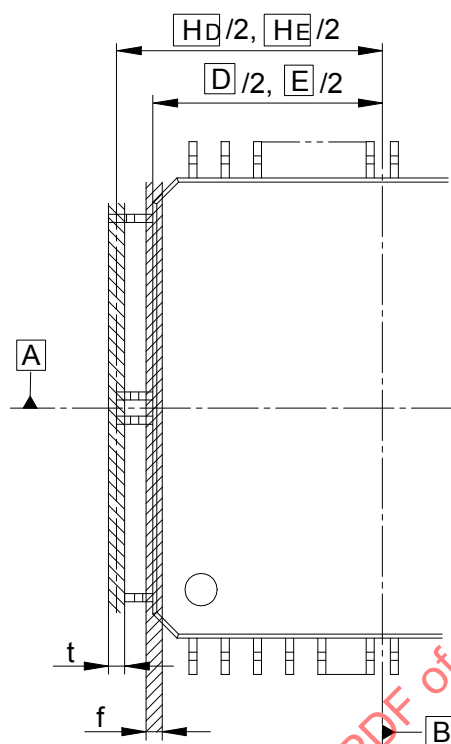
4.4.1 Description

- As to the overall width and overall length, all lead tops should be located within the range t centring on the position which is at a theoretically correct distance of $H_E/2$ or $H_D/2$ from the datum A or B.
- As to the package width and length, the package end-face should be located within the range f centring on the position which is at a theoretically correct distance of $E/2$ or $D/2$ from the datum A or B.



IEC 1676/2000

Figure 5



IEC 1677/2000

Figure 6**4.4.2 Measuring method****a) HE/HD**

- 1) Put the package on the surface plate to establish the datum reference S.
- 2) Make the datum A and B coincide with the measuring reference.
- 3) Find the logically precise distances $HD/2$ and $HE/2$ from the datum A and B.

Then check if the tip of every lead on each package side is within the tolerance t (range) specified as the centre.

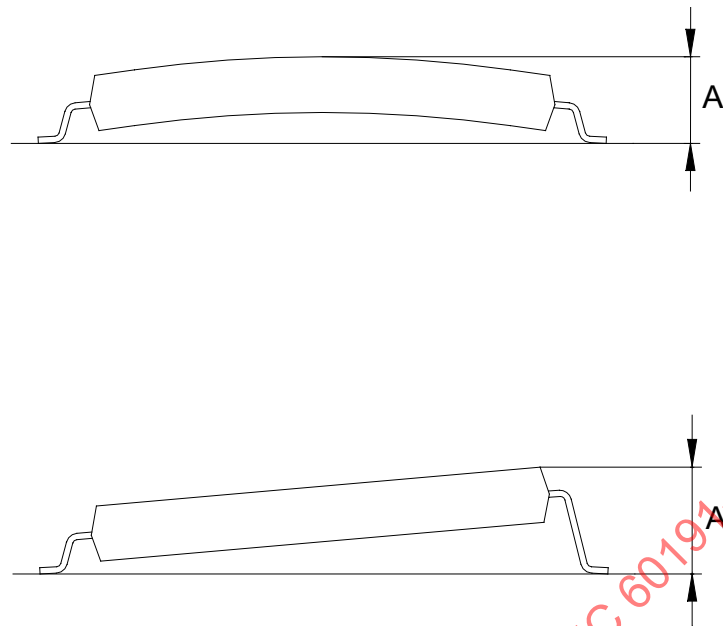
b) E/D

- 1) Put the package on the surface plate to establish the datum reference S.
- 2) Make the datum A and B coincide with the measuring reference.
- 3) Find the theoretically precise distances $D/2$ and $E/2$ from the datum A and B.

Then check if the package edge on each package side is within the tolerance f (range) specified as the centre.

4.5 Mounting height A**4.5.1 Description**

Let the height of a package from the seating plane to the top of the package be denoted as the mounting height. The mounting height therefore includes inclination and warping of the package.



IEC 1678/2000

Figure 7

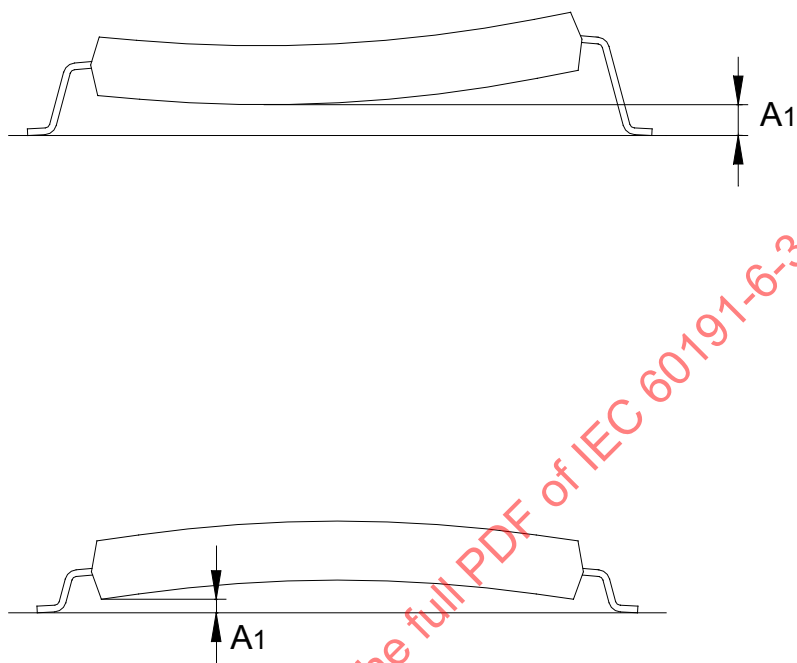
4.5.2 Measuring method

- a) Put the package on the surface plate to establish the seating plane.
From the side or the top, measure the distance to a highest point.
- b) Let the distance be denoted as the mounting height.

4.6 Stand-off A1

4.6.1 Description

Let a distance from the seating plane to the lowest point of a package be **denoted as the stand-off**.



IEC 1679/2000

Figure 8

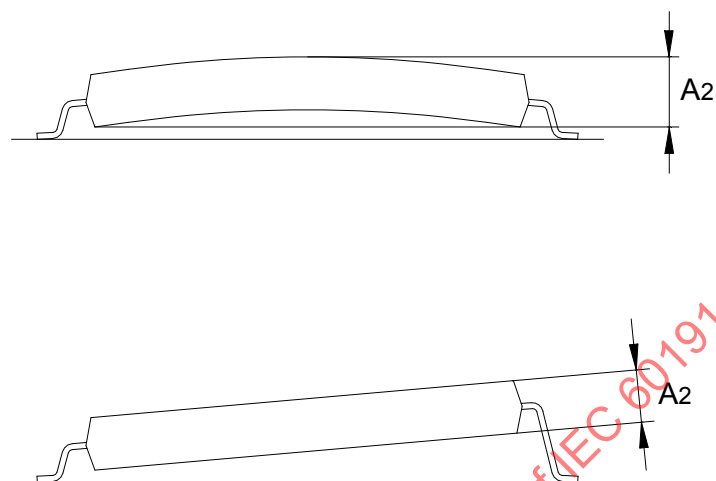
4.6.2 Measuring method

- Put the package on the surface plate to establish the reference surface (seating plane).
- Measure a distance from the reference surface to the lowest point of the package.

4.7 Body thickness A_2

4.7.1 Description

The body thickness is defined as a distance between two parallel planes, tangent to the highest and lowest points of the body.



IEC 1680/2000

Figure 9

4.7.2 Measuring method

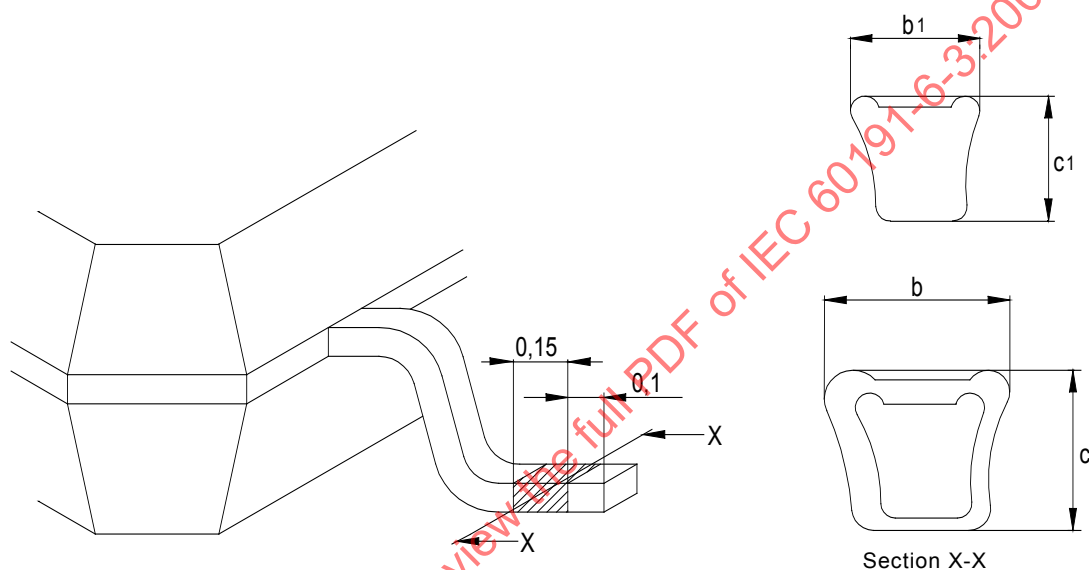
- Put the package which is accurately dimensioned between surface plates which are larger than the package vertically in parallel. Never touch the leads.
- Measure the total thickness including the surface plates with a micrometer and subtract the thickness of surface plates from the total thickness so as to obtain the thickness of the package.

4.8 Lead widths b and b_1 , lead thickness c and c_1

4.8.1 Description

The outmost width and outmost thickness in a range of 0,1 to 0,25 mm from the tip of the stable shape of the lead having little burrs and crushing shall be defined as the lead width and lead thickness. The lead width and lead thickness, as shown in the right-hand figure, include burrs, crushing, and sagging.

In this case, the outmost width and outmost thickness after surface plating shall be defined as b and c , and the outmost width and outmost thickness plating shall be defined as b_1 and c_1 respectively.



IEC 1681/2000

Figure 10

4.8.2 Measuring method

- a) Lead widths b and b_1
 - 1) Put the package on the surface plate.
 - 2) Make the lead centre intersect perpendicularly to the measuring reference.
 - 3) Measure the lead width (shown above) from the upper surface.
- b) Lead thickness c and c_1
 - 1) Put the package on the surface plate.
 - 2) Measure the lead thickness (shown above) from the side.

b_1 and c_1 may be measured before plating.

4.8.3 Remarks

- a) b_1 and c_1 may be measured before the lead is processed. If this occurs, after processing, measure b_1 and c_1 at the position within the above range.
- b) The lead thickness may be measured at eight points on the four corners of the package as representative values.

4.9 Soldered portion length L_p

4.9.1 Description

The distance in a mounting direction from a cross-point (a) of a plane A_3 from, and in parallel with, the seating plane with an inside surface of a descending portion of the lead to a tip (b) of the lead.

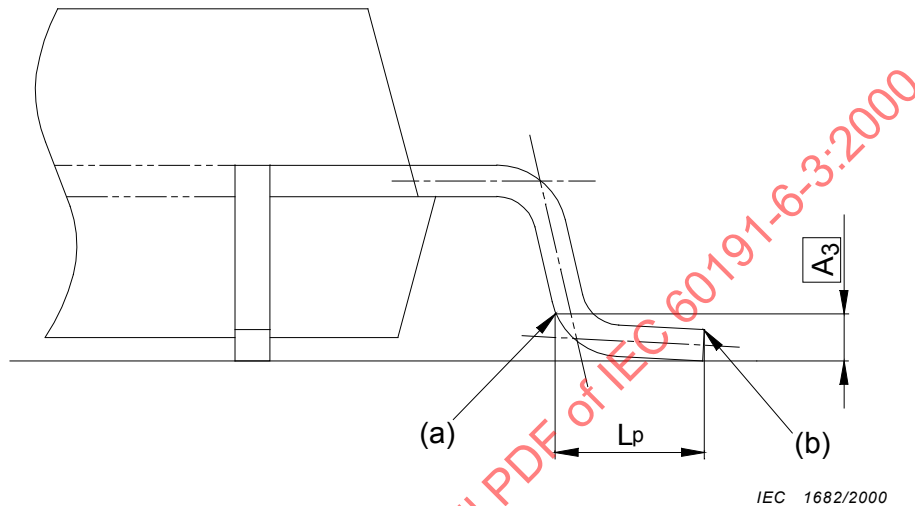


Figure 11

4.9.2 Measuring method

- Put the package on the surface plate to establish the datum reference S (seating plane).
- Make the datum parallel with the measuring reference.
- Observe the lead toward the package side (in the seating plane direction).
Measure positions of points (a) and (b) in the seating plane direction.

4.9.3 Remarks

As this measuring method can be done from the side, the values of the leads observable from the side are allowed as representative values.

4.10 Positional tolerance of terminal tips

4.10.1 Description

- Obtain positions of tips of leads at points of 0,1 mm inside the tips.
- Obtain differences from the theoretical positions.
- The differences are defined as the positional tolerance of terminal tips.
- The positional tolerance depends on the terminal width.
- The positional tolerance value = $(b_{\text{max.}} - b_{\text{nom.}} + x) / 2$

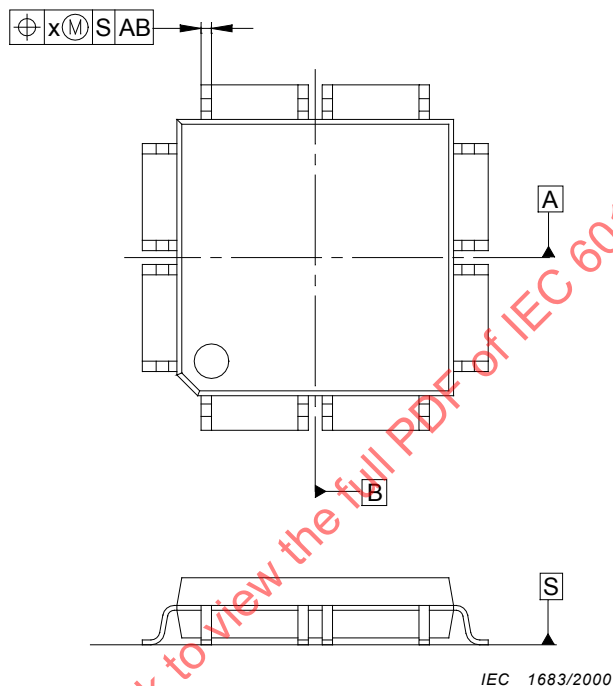


Figure 12

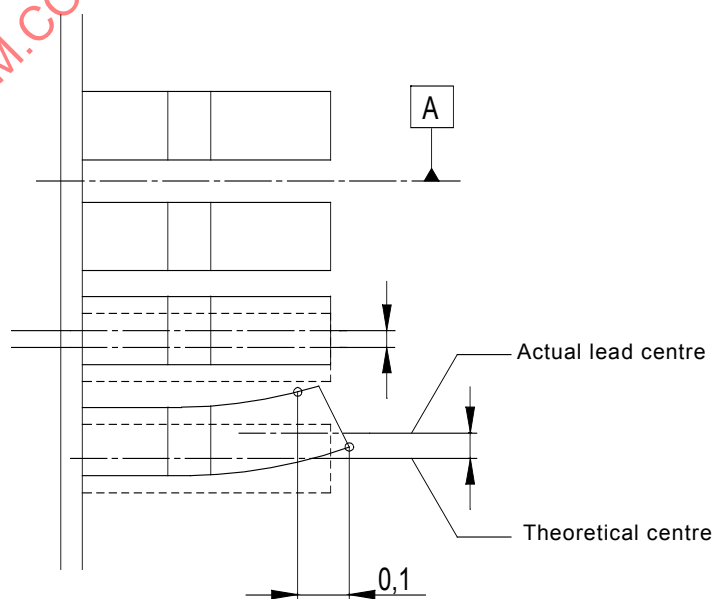


Figure 13

4.10.2 Measuring method

- Put the package on the seating plane (surface plate or virtual plane).
- Make the datum parallel with the measuring reference.
- Obtain positions of ends of leads at points of 0,1 mm inside the tips.
- Obtain differences from the theoretical centres of the leads.
- Check the differences within positional tolerance.

NOTE Positional tolerance depends on the terminal width.

4.11 Coplanarity y

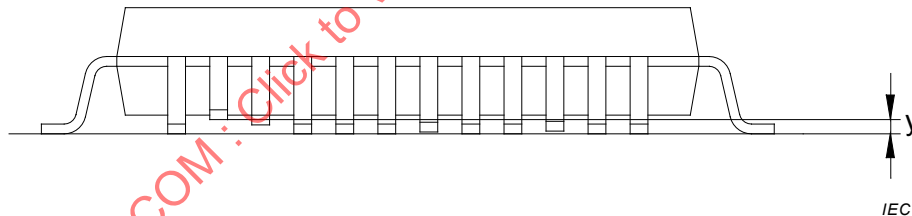
4.11.1 Description

The vertical distance from the seating plane to the lowest point of each lead shall be referred to as the coplanarity of the lowest surface of lead. The distance up to the lowest point of the lead farthest from the virtual plane shall be defined as y . The seating plane is simulated by a virtual plane.

Description of a virtual plane

Of the geometrical planes that pass the lowest points of three given leads, the plane on which the lowest points of all the other leads exist on the package body side shall be referred to as a virtual plane. In this case, however, the centre of the package gravity must exist inside the triangle formed with the three points or on one side of the triangle.

If there are plural combinations that satisfy the above conditions, a combination shall be adopted so that a larger y value may be obtained.



IEC 1685/2000

Figure 14

4.11.2 Measuring method

- Calculate the virtual plate.
- Observe the lowest surfaces of all the leads in front toward the sides and measure the distance of the lowest surfaces from the seating plane in a vertical direction.
- The maximum value of the distances shall be defined as the coplanarity y of the lowest lead surfaces.

4.12 Angle θ of flat portion of lead

4.12.1 Description

An angle of flat portion of a lead of gull-wing type to the seating plane (virtual plane is defined as the angle θ of the flat portion of the lead).

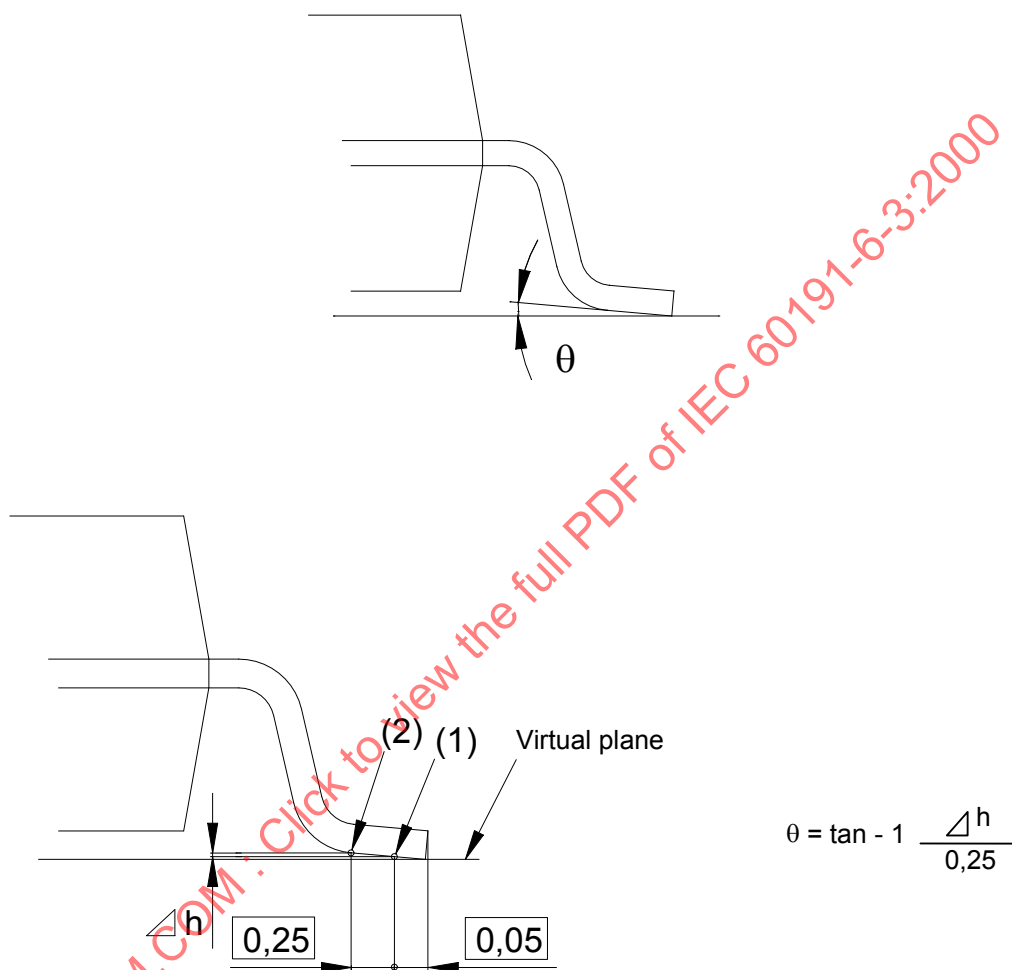


Figure 15

IEC 1686/2000

4.12.2 Measuring method

- Put the package on the surface plate to establish the reference surface (seating plane).
- Measure the height at the lowest point (1) of 0,05 mm inside the tip of the lead.
- Measure the height at point (2) of 0,25 mm inside from the lowest point (1). Measure the difference Δh .
- Substitute the value for the following equation. Let the obtained value be denoted as the angle θ of the flat portion of lead.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORMALISATION MÉCANIQUE DES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –

Partie 6-3: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des dispositifs à semiconducteurs à montage en surface – Méthodes de mesure pour les boîtiers plats quadrangulaires (QFP)

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) 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 60191-6-3 a été établie par le sous-comité 47D: Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

La présente version bilingue (2013-01) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2000-09.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 47D/370/FDIS et 47D/388/RVD.

Le rapport de vote 47D/388/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française n'a pas été soumise au vote. Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que le contenu de la présente publication ne sera pas modifié avant 2003.
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 60191-6-3:2000

NORMALISATION MÉCANIQUE DES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –

Partie 6-3: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des dispositifs à semiconducteurs à montage en surface – Méthodes de mesure pour les boîtiers plats quadrangulaires (QFP)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60191 stipule une méthode de mesure des dimensions des boîtiers plats quadrangulaires (QFP) qui sont classés dans la forme E.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60191. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60191 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60191, les définitions de la CEI 60191-6 s'appliquent.

4 Méthodes de mesure

4.1 Les méthodes de mesures décrites dans la présente norme concernent les valeurs de dimension garanties aux utilisateurs sur la base des points suivants.

- a) La mesure des dimensions doit généralement être effectuée avec les boîtiers de semiconducteurs montés sur une carte de circuit imprimé comme la garantie en est donnée à l'utilisateur.
- b) La mesure peut généralement être effectuée manuellement ou automatiquement.
- c) Si une dimension spécifiée est difficile à mesurer, la meilleure autre méthode de mesure est définie comme la méthode de mesure formelle.
- d) Les dimensions qui ne peuvent pas être mesurées autrement qu'en détruisant le boîtier peuvent être calculées à partir d'autres dimensions ou remplacées par des valeurs représentatives.

4.2 Caractères et dessin de référence

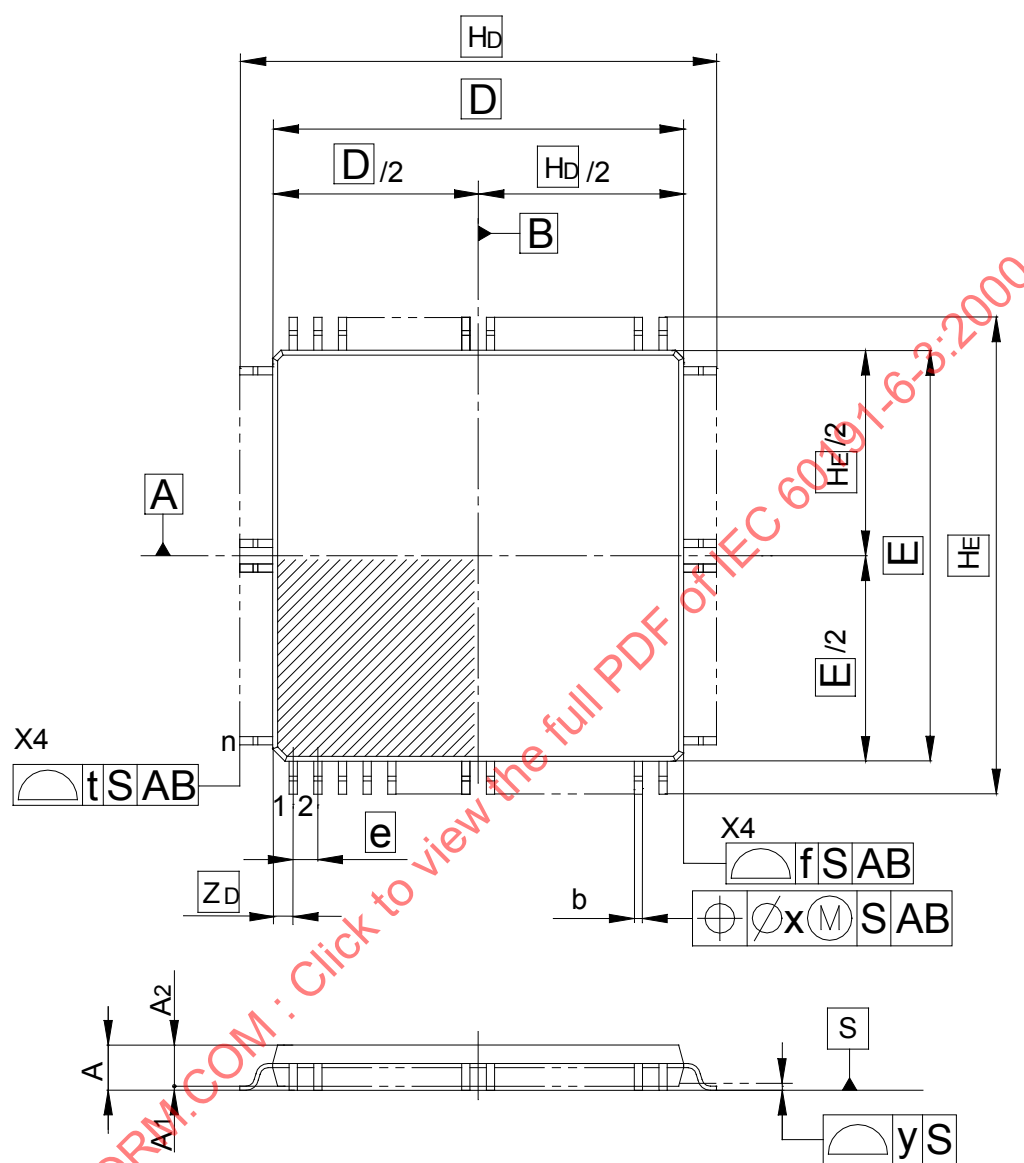
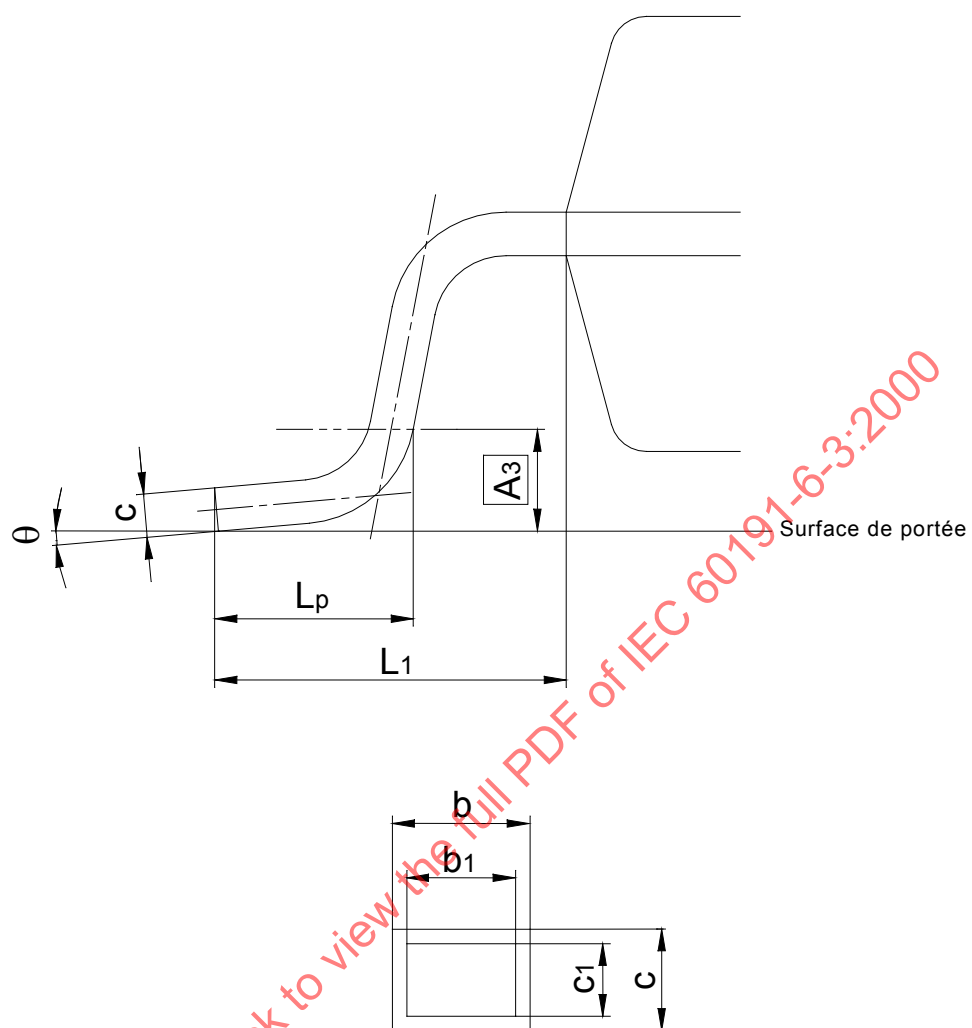


Figure 1

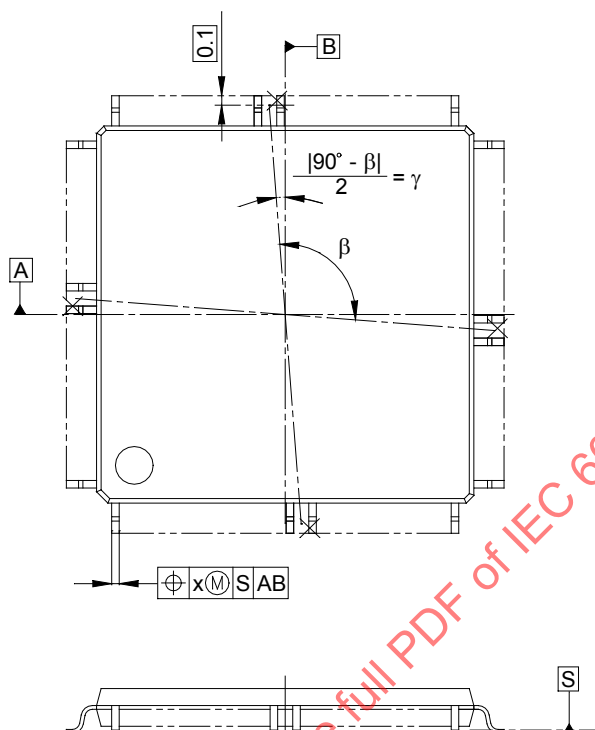


IEC 1672/2000

Figure 2

4.3 Référence

La référence doit être définie comme suit.



IEC 1673/2000

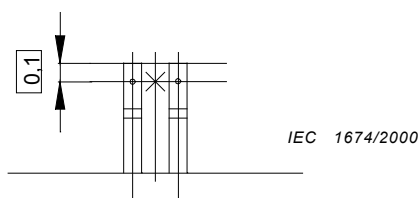
Figure 3

Les centres des côtés opposés d'un boîtier, qui sont définis ci-dessous, doivent être raccordés ensemble. On doit obtenir un angle β sous-tendu par les deux lignes d'intersection.

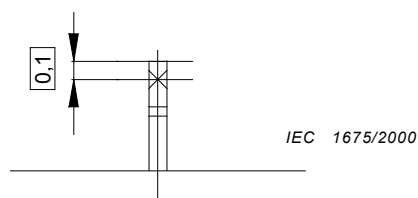
Une différence de $|90^\circ - \beta|$ de l'angle β par rapport à 90° doit être également distribuée sur les côtés pour obtenir des axes rectangulaires. Les axes rectangulaires sont représentés par les lignes de référence A et B du boîtier.

Description des centres des côtés

Nombre pair de conducteurs sur un côté du boîtier



Nombre impair de conducteurs sur un côté du boîtier



Centre A des côtés en vis-à-vis de conducteurs adjacents dans une position située à 0,1 mm à l'intérieur du sommet des conducteurs

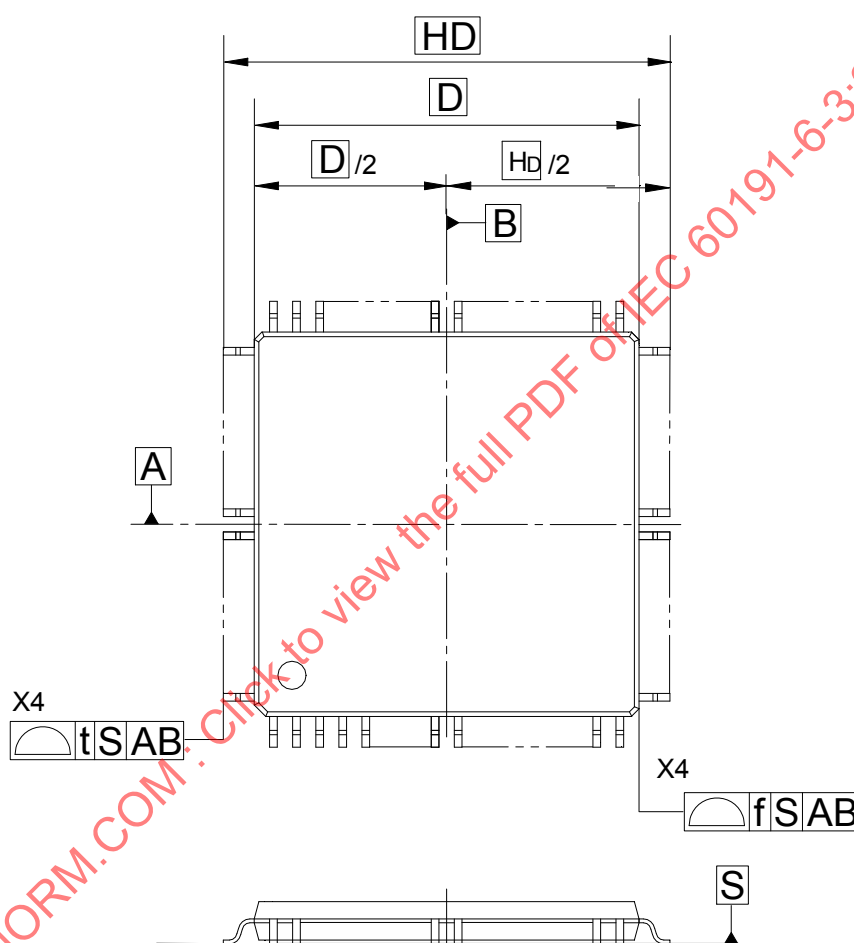
Centre des conducteurs dans une position située à 0,1 mm à l'intérieur du sommet des conducteurs

Figure 4

4.4 Largeur globale H_E / hauteur globale H_D / Largeur du boîtier D / longueur du boîtier E

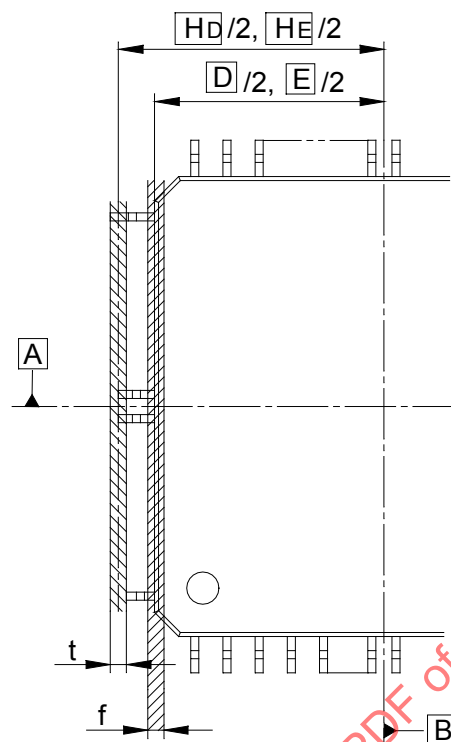
4.4.1 Description

- En ce qui concerne la largeur globale et la longueur globale, il convient de disposer tous les sommets des conducteurs dans la plage t au centre de la position qui est à une distance théoriquement correcte de $H_E/2$ ou $H_D/2$ par rapport à la référence A ou B.
- En ce qui concerne la largeur et la longueur du boîtier, il convient de disposer la face d'extrémité du boîtier dans la plage f au centre de la position qui est à une distance théoriquement correcte de $E/2$ or $D/2$ par rapport à la référence A ou B.



IEC 1676/2000

Figure 5



IEC 1677/2000

Figure 6**4.4.2 Méthode de mesure****a) HE/HD**

- 1) Poser le boîtier sur la plaque de surface pour déterminer la référence S.
- 2) Faire coïncider les références A et B avec la référence de mesure.
- 3) Rechercher les distances logiquement précises $HD/2$ et $HE/2$ d'après les références A et B.

Vérifier ensuite si la pointe de chaque conducteur sur chaque côté du boîtier est dans la limite de tolérance t (plage) spécifiée comme centre.

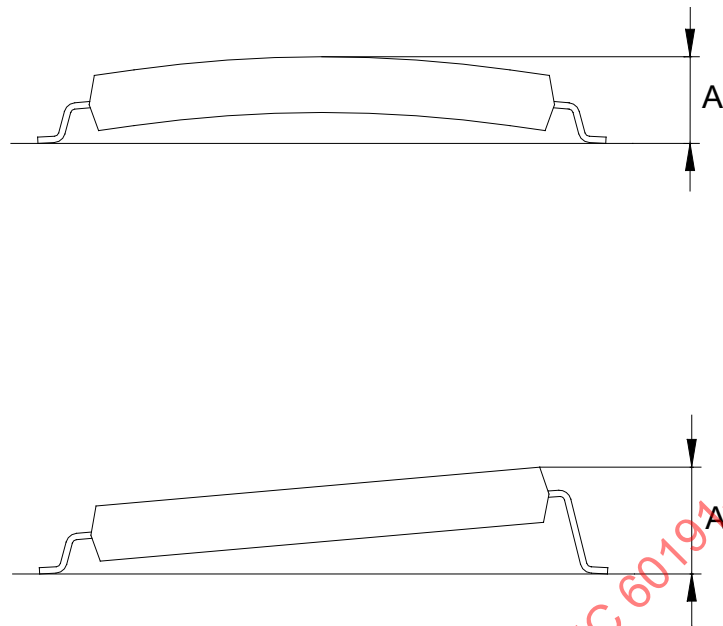
b) E/D

- 1) Poser le boîtier sur la plaque de surface pour déterminer la référence S.
- 2) Faire coïncider les références A et B avec la référence de mesure.
- 3) Rechercher les distances théoriquement précises $D/2$ et $E/2$ d'après les références A et B.

Vérifier ensuite si le bord du boîtier sur chaque côté du boîtier est dans la limite de tolérance f (plage) spécifiée comme centre.

4.5 Hauteur de montage A**4.5.1 Description**

On appelle hauteur de montage la hauteur d'un boîtier de la surface de portée jusqu'au sommet du boîtier. La hauteur de montage comporte donc l'inclinaison et le gauchissement du boîtier.



IEC 1678/2000

Figure 7

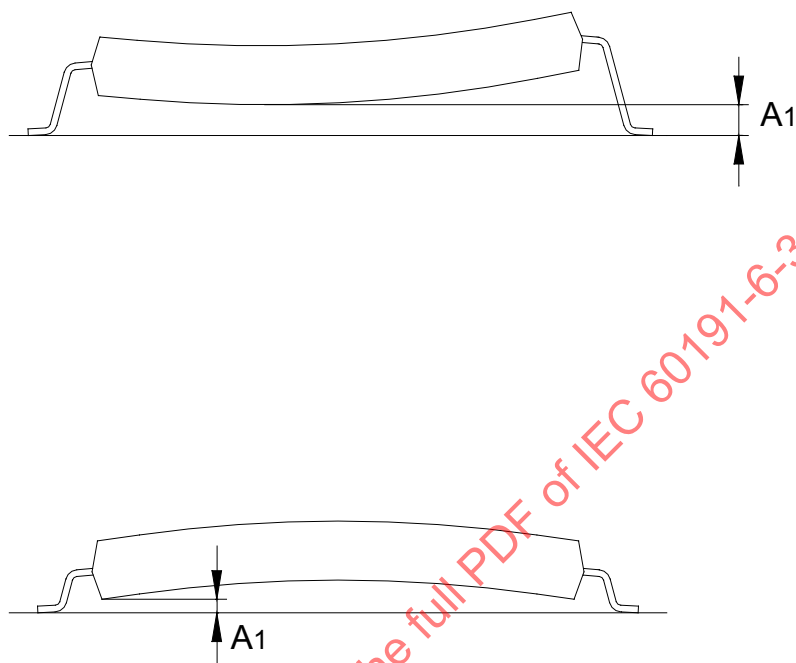
4.5.2 Méthode de mesure

- a) Poser le boîtier sur la plaque de surface pour déterminer la surface de portée.
Mesurer la distance jusqu'au point le plus haut à partir du côté ou du sommet.
- b) Cette distance s'appelle hauteur de montage.

4.6 Élévation A1

4.6.1 Description

On appelle **élévation** la distance de la surface de portée jusqu'au point le plus bas d'un boîtier.



IEC 1679/2000

Figure 8

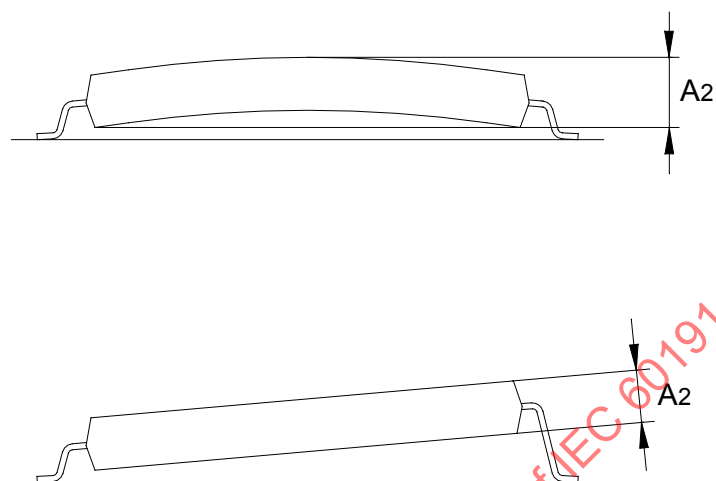
4.6.2 Méthode de mesure

- Poser le boîtier sur la plaque de surface pour déterminer la surface de référence (surface de portée).
- Mesurer la distance de la surface de référence jusqu'au point le plus bas du boîtier.

4.7 Épaisseur du corps A2

4.7.1 Description

L'épaisseur du corps est définie comme la distance entre deux plans parallèles, tangents aux points les plus hauts et les plus bas du corps.



IEC 1680/2000

Figure 9

4.7.2 Méthode de mesure

- Poser le boîtier, qui est dimensionné précisément, entre les plaques de surfaces qui sont plus grandes que le boîtier verticalement en parallèle. Ne jamais toucher les conducteurs.
- À l'aide d'un micromètre, mesurer l'épaisseur totale incluant les plaques de surfaces et soustraire l'épaisseur des plaques de surfaces de l'épaisseur totale afin d'obtenir l'épaisseur du boîtier.