

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Mechanical standardization of semiconductor devices –
Part 6-21: General rules for the preparation of outline drawings of surface
mounted semiconductor device packages – Measuring methods for package
dimensions of small outline packages (SOP)**

**Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs –
Partie 6-21: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement
des boîtiers pour dispositifs à semiconducteurs pour montage en surface –
Méthodes de mesure pour les dimensions des boîtiers de faible encombrement
(SOP)**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 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



IEC 60191-6-21

Edition 1.0 2010-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Mechanical standardization of semiconductor devices –
Part 6-21: General rules for the preparation of outline drawings of surface
mounted semiconductor device packages – Measuring methods for package
dimensions of small outline packages (SOP)**

**Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs –
Partie 6-21: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement
des boîtiers pour dispositifs à semiconducteurs pour montage en surface –
Méthodes de mesure pour les dimensions des boîtiers de faible encombrement
(SOP)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

N

ICS 31.080.01

ISBN 978-2-88912-168-7

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MECHANICAL STANDARDIZATION OF SEMICONDUCTOR DEVICES –

**Part 6-21: General rules for the preparation of outline drawings
of surface mounted semiconductor device packages –
Measuring methods for package dimensions
of small outline packages (SOP)**

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 60191-6-21 has been prepared by subcommittee 47D: Mechanical standardization of semiconductor devices, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

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

FDIS	Report on voting
47D/772/FDIS	47D/776/RVD

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

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

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

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

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

MECHANICAL STANDARDIZATION OF SEMICONDUCTOR DEVICES –

Part 6-21: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages – Measuring methods for package dimensions of small outline packages (SOP)

1 Scope

This part of IEC 60191 specifies methods to measure package dimensions of small outline packages (SOP), package outline form E in accordance to 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 60191-4, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 4: Coding system and classification into forms of package outlines for semiconductor device packages*

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

3 Terms and definitions

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

4 Measuring methods

4.1 Description of measuring method

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 the user.
- b) In general, measurement may be made either by hand or automatically.
- c) The dimensions that cannot be measured unless the package is destroyed may be calculated from other dimensions or replaced by representative values. See 4.6.2.3.

4.2 Reference characters and drawing

Thin small outline package TSOP (1)

An outline drawing is given in Figure 1.

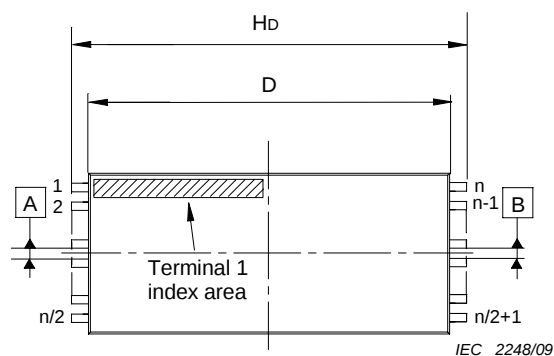


Figure 1a – Top view

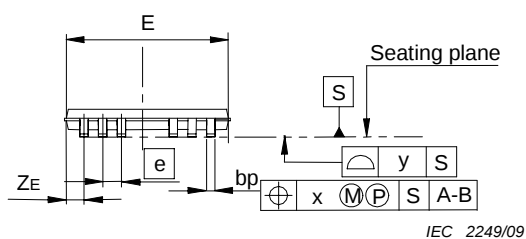


Figure 1b – Side view

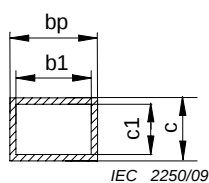


Figure 1c – Lead section

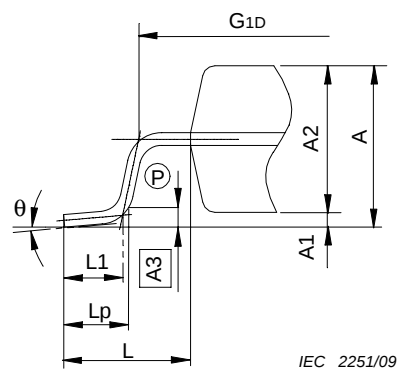


Figure 1d – Lead side view

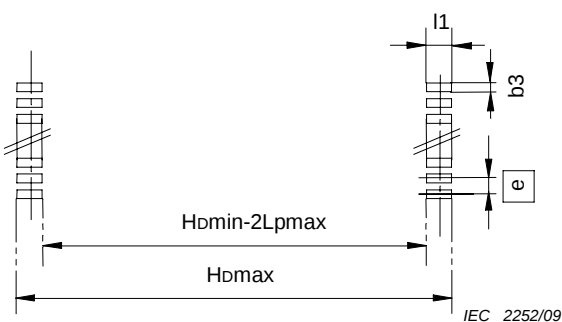


Figure 1e – Pattern of terminal position areas

Figure 1 – TSOP(1) outline drawings

Shrink small outline package SSOP, TSOP(2)

An outline drawing is given in Figure 2.

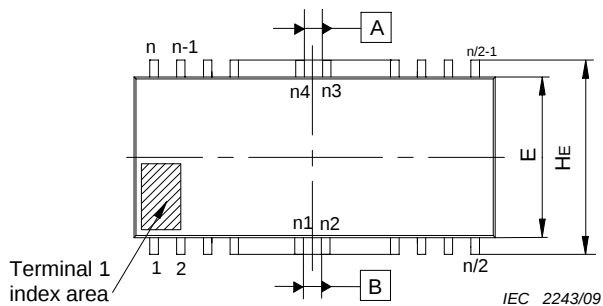


Figure 2a – Top view

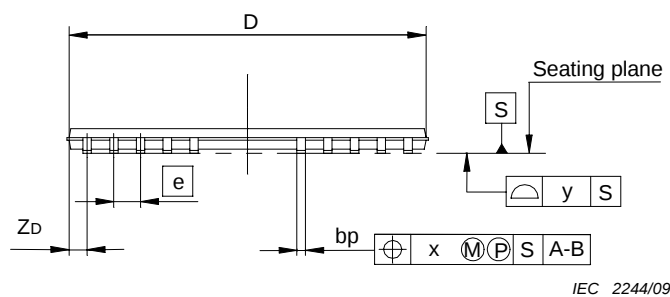


Figure 2b – Side view

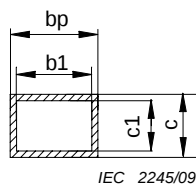


Figure 2c – Lead section

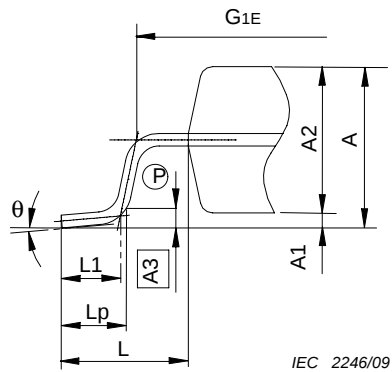


Figure 2d – Lead side view

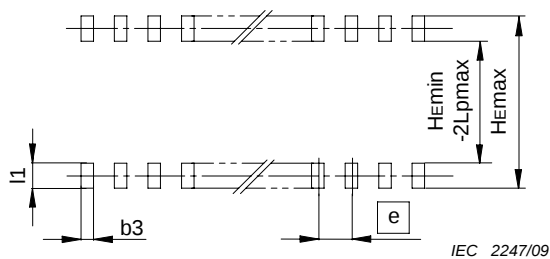


Figure 2e – Pattern of terminal position areas

Figure 2 – SSOP, TSOP(2) outline drawings

4.3 Mounting height A

4.3.1 Description

Let the height of a package from the seating plane to the top of the package be denoted as the mounting height. See Figure 3.

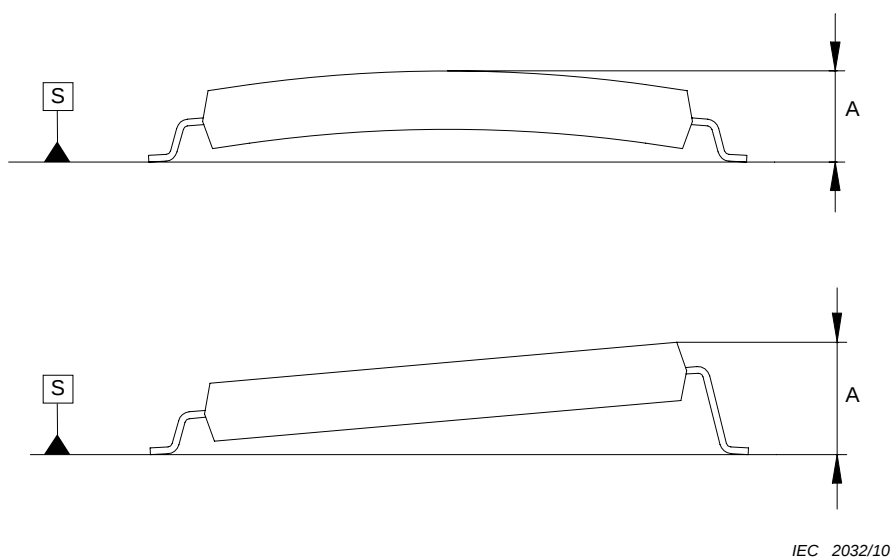


Figure 3 – Mounting height

4.3.2 Measuring method

The measuring method shall be as follows.

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

4.4 Stand-off A1

4.4.1 Description

Let a distance from the seating plane to the lowest point of a package be denoted as the stand-off. See Figure 4.

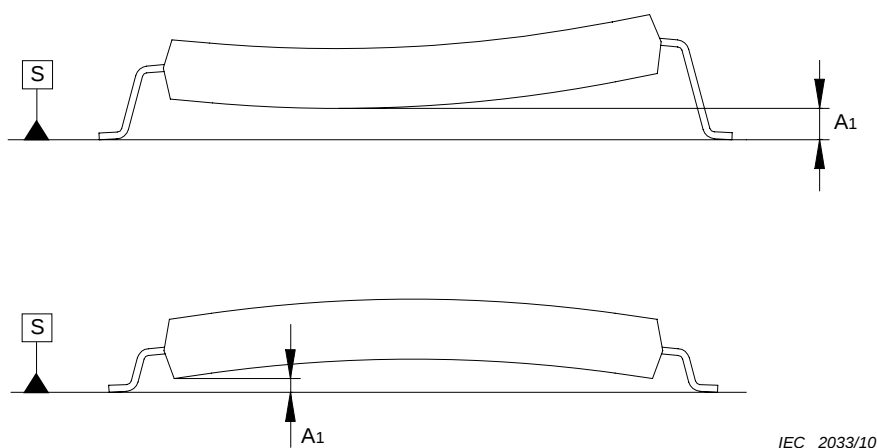


Figure 4 – Stand-off

4.4.2 Measuring method

The measuring method shall be as follows.

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

4.5 Body thickness A2

4.5.1 Description

The body thickness is defined as a distance between planes, parallel to the reference surface, tangent to the highest and lowest points of the body. See Figure 5.

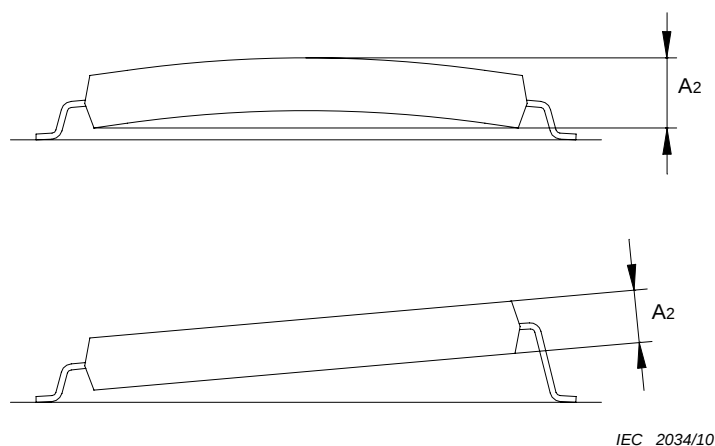


Figure 5 – Body thickness A2

4.5.2 Measuring method

The measuring method shall be as follows.

- Put the package which is accurately dimensioned between surface plates which are larger than the package vertically in parallel. Never touch the leads.

- b) 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 package.

4.6 Lead widths b_p and b_1 , lead thickness c and c_1

4.6.1 Description

The outmost width and outmost thickness in a range of 0,1 mm 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 are as shown on the right part of Figure 6.

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

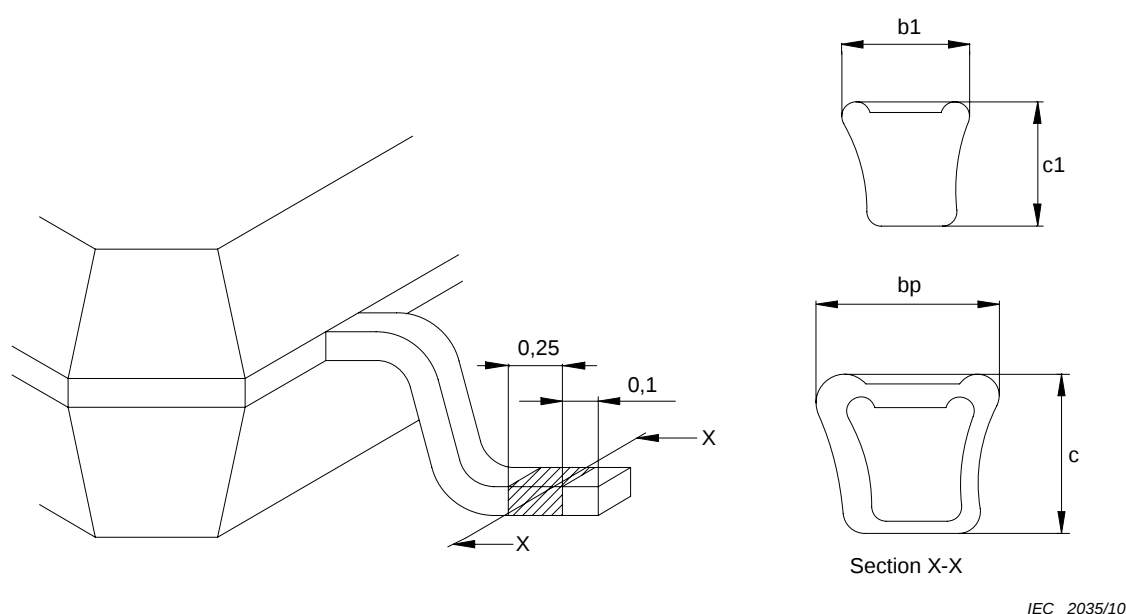


Figure 6 – Lead widths b_p and b_1 , lead thickness c and c_1

4.6.2 Measuring method

4.6.2.1 Lead widths b_p and b_1

- Put the package on the surface plate.
- Make the lead centre intersect perpendicularly to the measuring reference.
- Measure the lead width from the upper surface, as shown in Figure 6.

4.6.2.2 Lead thickness c and c_1

- Put the package on the surface plate.
- Measure the lead thickness from the side b_1 , and c_1 may be measured before plating, as shown in Figure 6.

4.6.2.3 Remarks

Remarks are as follows.

- 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.
- The lead thickness may be measured at 8 points on the four corners of the package as representative values.

4.7 Soldered portion length L_p

4.7.1 Description

The distance in a mounting direction from a cross point (a) of a plane $\boxed{A3}$ 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. See Figure 7.

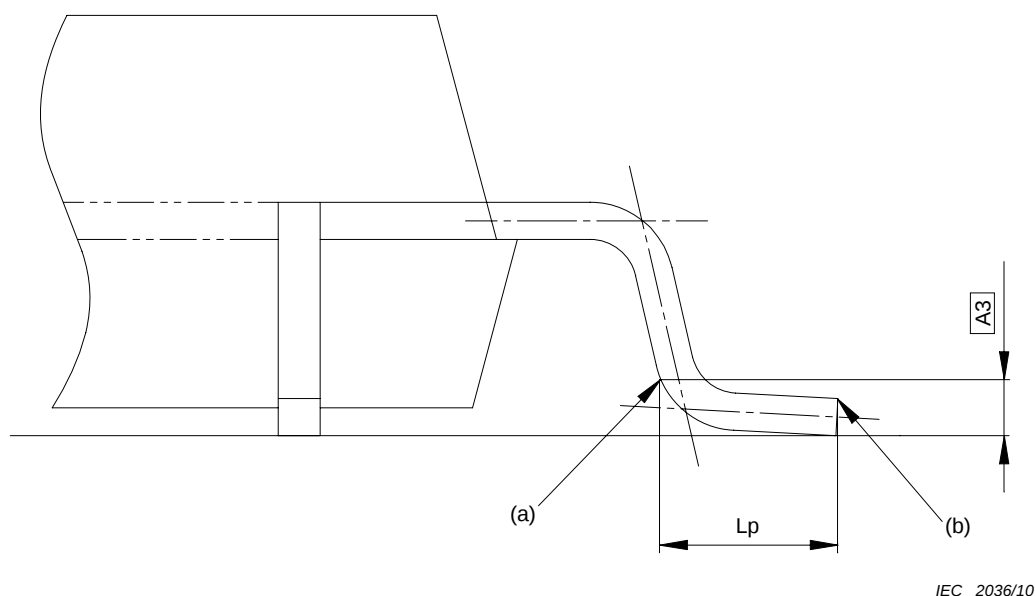


Figure 7 – Soldered portion length L_p

4.7.2 Measuring method

The measuring method shall be as follows.

- Put the package on the surface plate.
- 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) as the soldered portion length.

4.7.3 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.

4.8 Positional tolerance of terminal tips

4.8.1 Description

Let **S**, **A**, and **B** denote datum as shown in the above figures. Obtain positions of tips of leads at the points of 0,1 mm inside from the tips. Obtain differences from the theoretical positions. Acceptable differences are defined as the tolerance at centre positions of terminal tips. See Figures 8, 9 and 10.

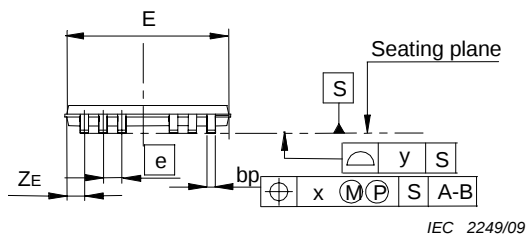
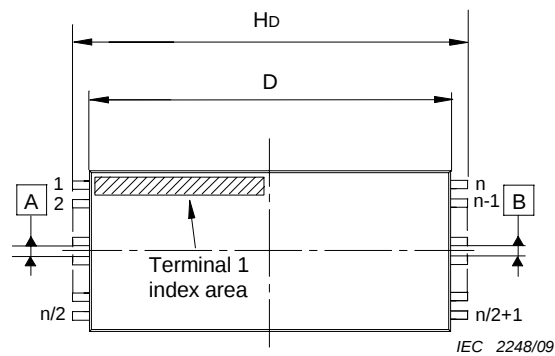


Figure 8 – TSOP(1) lead positional tolerance

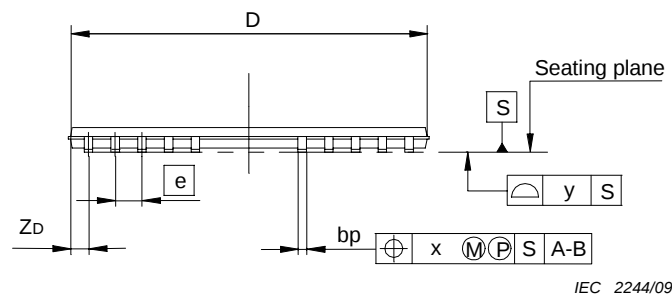
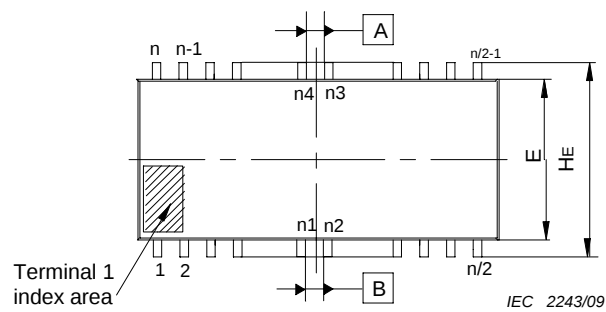


Figure 9 – SSOP and TSOP(2) lead positional tolerance

4.8.2 Measuring method

The measuring method shall be as follows.

- Put the package on the surface plate.
- Make the datum parallel with the measuring reference.

- c) Obtain positions of the centres of leads at the points of 0,1 mm inside from the tips.
- d) Obtain the differences from the theoretical centres of the leads.
- e) Check the differences within the tolerance of lead centre position.
- f) The tolerance depends on the terminal width which is given as $\Delta x < (b_{\max} - b + x) / 2$

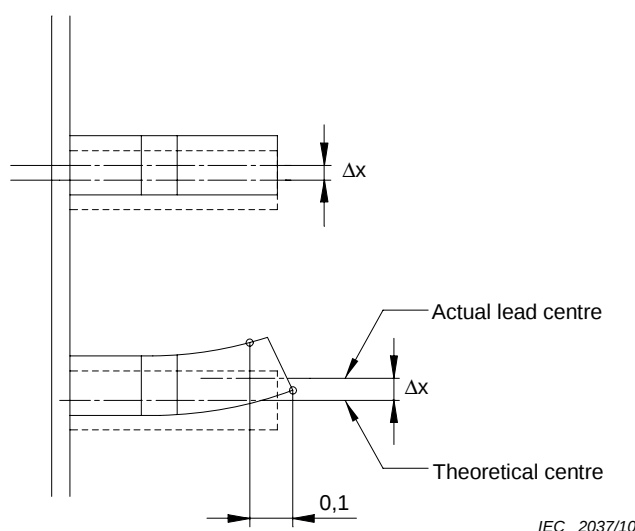


Figure 10 – Positional tolerance of terminals

4.9 Coplanarity y of lowest surfaces of leads

4.9.1 Description

The vertical distance from the seating plane to the lowest point of each lead shall be referred to as coplanarity of the lowest surfaces of the leads. The distance up to the lowest point of the lead furthest from the seating plane shall be defined as y . See Figure 11.

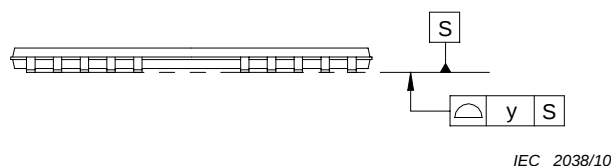


Figure 11 – Coplanarity

4.9.2 Measuring method

The measuring method shall be as follows.

- a) Put the package on the surface plate.
- b) Observe the lowest surfaces of all the leads from the front side of the leads to measure the vertical distances from the surface plate to the lowest surfaces.
- c) The maximum value of the distances shall be defined as the coplanarity y .
- d) Coplanarity may change because of the seesaw phenomenon. In the case of the seesaw, the larger y data shall be adopted. To avoid the seesaw's case, the virtual plane method can be the measuring method.

4.9.3 Additional measuring method (virtual plane method)

4.9.3.1 Description of virtual plane

Of the geometrical planes that pass the lowest points of the given 3 leads, the plane on which the lowest points of all the leads exist on the package body side shall be referred to as the virtual plane. In this case, however, the center of the package gravity must exist inside of the triangle formed with the 3 points or on one side of the triangle.

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

4.9.3.2 Measuring method with virtual plane

- Obtain virtual plane.
- Measure the vertical distances from the virtual plane to the lowest surfaces of the terminal tips.
- The maximum value of the distances shall be defined as the coplanarity y .

4.10 Angle θ of flat portion of lead

4.10.1 Description

The angle of the flat portion of the lead of gull wing type to the seating plane is defined as the angle θ of the flat portion of the lead. See Figures 12 and 13.

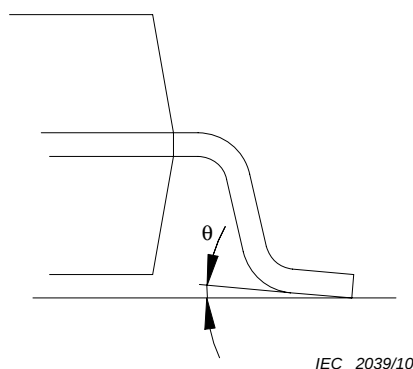


Figure 12 – Angle θ of flat portion of lead

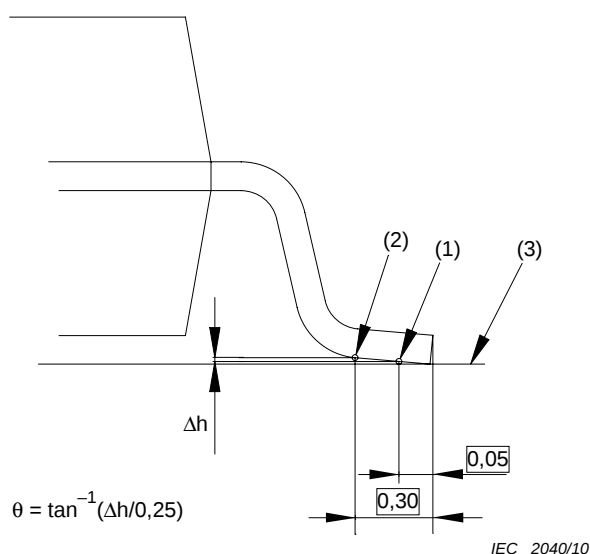


Figure 13 – θ measuring points

4.10.2 Measuring method

The measuring method shall be as follows.

- Put the package on the surface plate. In Figure 13, virtual plane is described as (3).
- Make the datum parallel with the measuring reference.
- Measure the height at the lowest point (1) of 0,05 mm inside from the tip of the lead.
- Measure the height at the lowest point (2) of 0,30 mm inside from the tip of the lead. Calculate the difference Δh .
- Substitute the value for the following equation. Let the obtained value be denoted as the angle θ of flat portion of lead.

$$\theta = \tan^{-1}(\Delta h / 0,25)$$

4.10.3 Additional measuring method (virtual plane method)

Execute the above measuring method on the virtual plane instead of the surface plane.

4.10.4 Remarks

This measuring method can be done only from the side. Therefore, the values of the leads observable from the side are allowed as representative values.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORMALISATION MÉCANIQUE DES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –

Partie 6-21: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des boîtiers pour dispositifs à semiconducteurs pour montage en surface – Méthodes de mesure pour les dimensions des boîtiers de faible encombrement (SOP)

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 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) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication 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 60191-6-21 a été établie par le sous-comité 47D: Normalisation mécaniques des dispositifs semiconducteurs, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47D/772/FDIS	47D/776/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60191 sous le titre général *Normalisation mécaniques des dispositifs à semiconducteurs*, peut être trouvée 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 stabilité 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 SEMICONDUCTEURS –

Partie 6-21: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des boîtiers pour dispositifs à semiconducteurs pour montage en surface – Méthodes de mesure pour les dimensions des boîtiers de faible encombrement (SOP)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60191 spécifie les méthodes destinées à mesurer les dimensions des boîtiers de faible encombrement SOP¹, l'encombrement des boîtiers de forme E conformément à 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 60191-4, *Normalisation mécanique des dispositifs à semi-conducteurs – Partie 4: Système de codification et classification en formes des boîtiers pour dispositifs à semi-conducteurs*

CEI 60191-6, *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*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions fournis dans la CEI 60191-6 s'appliquent.

4 Méthodes de mesure

4.1 Description de la méthode de mesure

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

- a) En général, la mesure des dimensions doit être effectuée avec les boîtiers semi-conducteurs montés sur la carte de circuit imprimé, lorsque la garantie en est apportée à l'utilisateur.
- b) En général, la mesure peut être effectuée soit manuellement soit automatiquement.
- c) Les dimensions impossibles à mesurer à moins que le boîtier ne soit détruit peuvent être calculées à partir d'autres dimensions ou remplacées par des valeurs représentatives. Voir 4.6.2.3.

¹ SOP = en anglais *Small Outline Package*

4.2 Caractères de référence et dessin de référence

Boîtier mince à faible encombrement TSOP (1)²

Un dessin d'encombrement est fourni à la Figure 1.

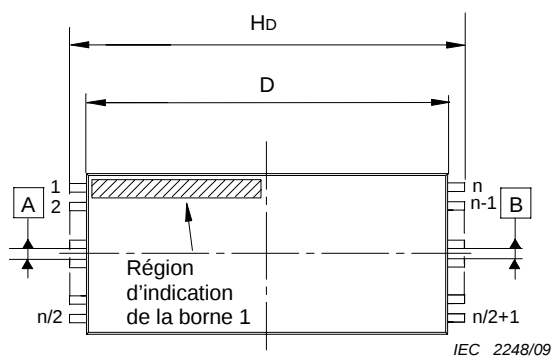


Figure 1a – Vue de dessus

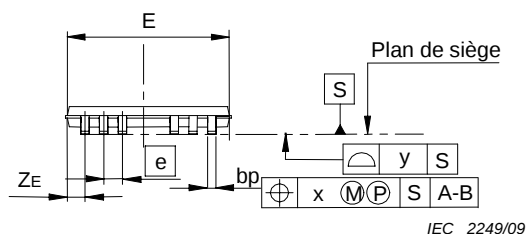


Figure 1b – Vue de côté

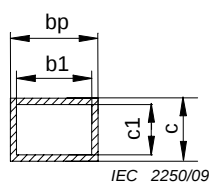


Figure 1c – Section de conducteur

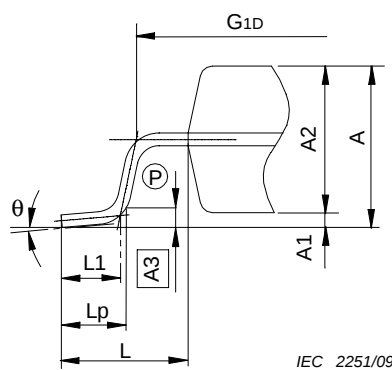


Figure 1d – Vue de côté du conducteur

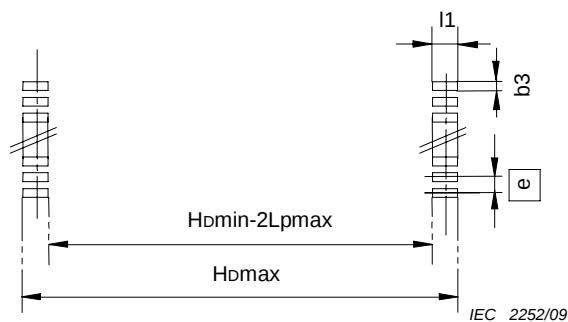


Figure 1e – Configuration des régions d'emplacement de bornes

Figure 1 – Dessin d'encombrement de TSOP(1)

² TSOP = en anglais *Thin Small Outline Package*

Boîtier rétréci à faible encombrement SSOP³, TSOP(2)

Un dessin d'encombrement est fourni à la Figure 2.

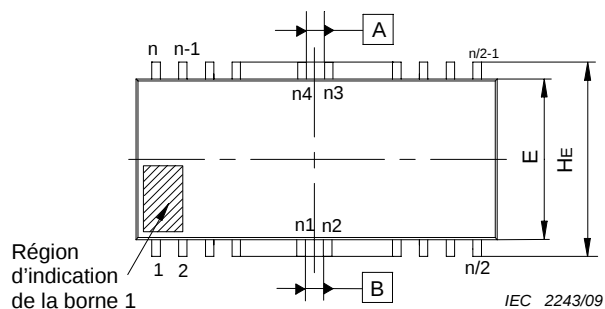


Figure 2a – Vue de dessus

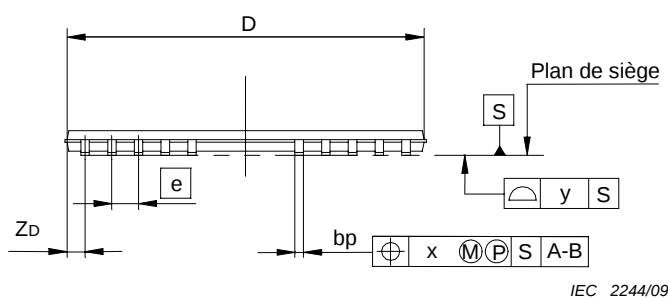


Figure 2b – Vue de côté

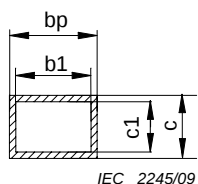


Figure 2c – Section de conducteur

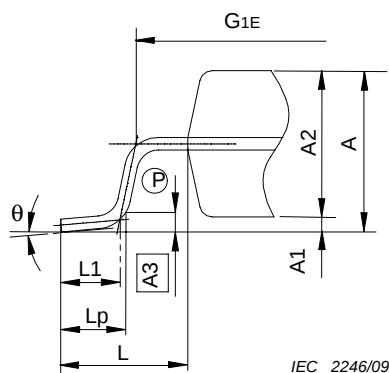


Figure 2d – Vue de côté du conducteur

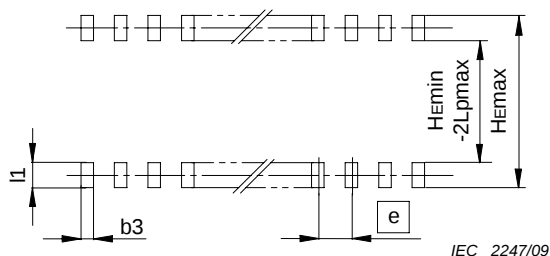


Figure 2e – Configuration des régions d'emplacement de bornes

Figure 2 – Dessins d'encombrement SSOP, TSOP(2)

³ SSOP = en anglais *Shrink Small Outline Package*

4.3 Hauteur A de montage

4.3.1 Description

Soit la hauteur d'un boîtier entre le plan d'appui et le haut du boîtier indiquée comme étant la hauteur de montage. Voir Figure 3.

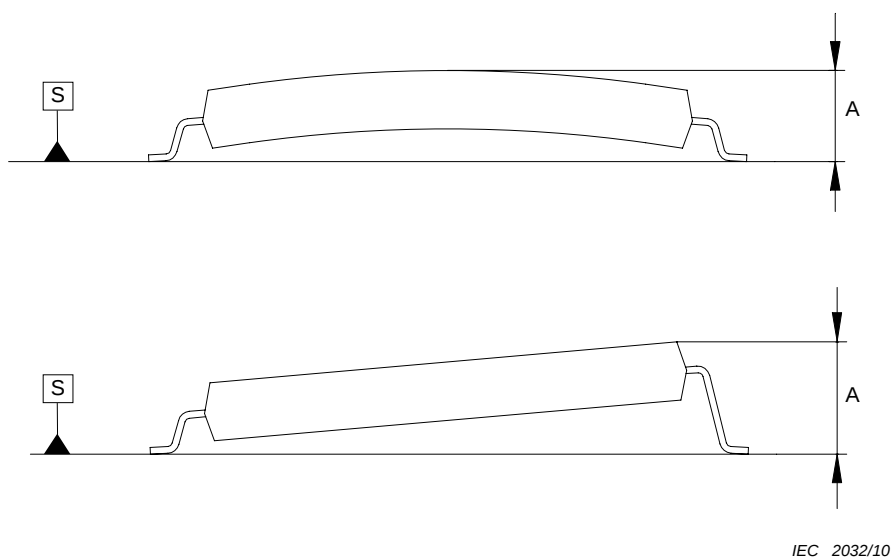


Figure 3 – Hauteur de montage

4.3.2 Méthode de mesure

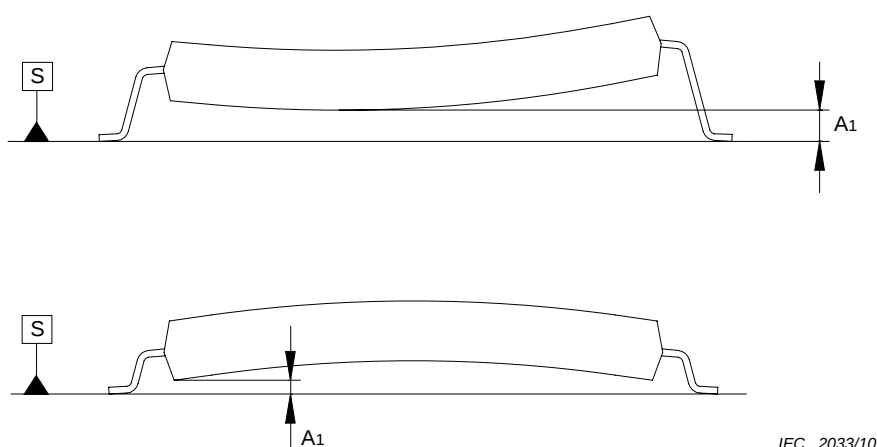
La méthode de mesure doit être la suivante.

- Mettre le boîtier sur le marbre pour établir le plan d'appui.
- Depuis la partie latérale ou supérieure, mesurer la distance jusqu'au point le plus haut. Considérer cette distance comme étant la hauteur A de montage.

4.4 Élévation A1

4.4.1 Description

Soit une distance comprise entre le plan d'appui et le point le plus bas d'un boîtier, indiquée comme étant l'élévation. Voir Figure 4.



IEC 2033/10

Figure 4 – Élévation

4.4.2 Méthode de mesure

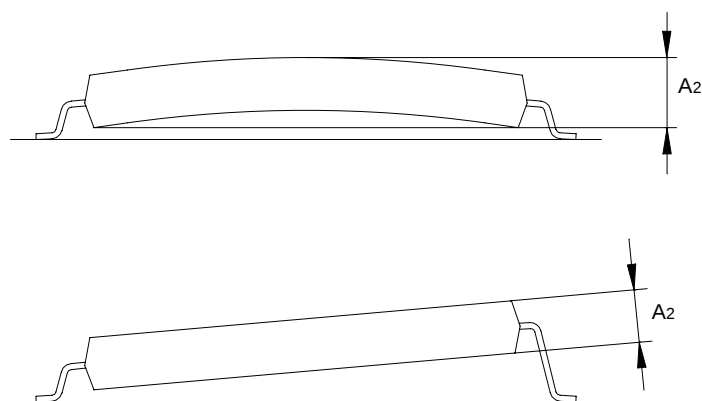
La méthode de mesure doit être la suivante.

- Placer le boîtier sur le marbre pour établir la surface de référence (plan d'appui).
- Mesurer une distance comprise entre la surface de référence (marbre) et le point le plus bas du boîtier.

4.5 Epaisseur du corps A2

4.5.1 Description

L'épaisseur du corps est définie comme une distance entre les plans, parallèles à la surface de référence, tangente aux points le plus haut et le plus bas du corps. Voir Figure 5.



IEC 2034/10

Figure 5 – Epaisseur du corps A2

4.5.2 Méthode de mesure

La méthode de mesure doit être la suivante.

- Placer le boîtier qui est précisément dimensionné entre les marbres qui sont plus grands que le boîtier en parallèle à la verticale. Ne jamais toucher les sorties.
- Mesurer l'épaisseur totale, y compris les marbres, à l'aide d'un micromètre et soustraire l'épaisseur des marbres de l'épaisseur totale de manière à obtenir l'épaisseur du boîtier.

4.6 Largeurs de sortie b_p et b_1 , épaisseur de sortie c et c_1

4.6.1 Description

La largeur la plus éloignée et l'épaisseur la plus éloignée de la plage comprise entre 0,1 mm et 0,25 mm par rapport à l'extrémité de forme stable de la sortie présentant de petites bavures et un écrasement doivent être définies comme étant la largeur et l'épaisseur de la sortie. La largeur de la sortie et l'épaisseur de la sortie sont comme le montre la partie droite de la Figure 6.

Dans ce cas, la largeur la plus éloignée et l'épaisseur la plus éloignée après le revêtement de surface doivent être désignées respectivement b_p et c , et la largeur la plus éloignée et l'épaisseur la plus éloignée avant le revêtement doivent être désignées respectivement b_1 et c_1 .

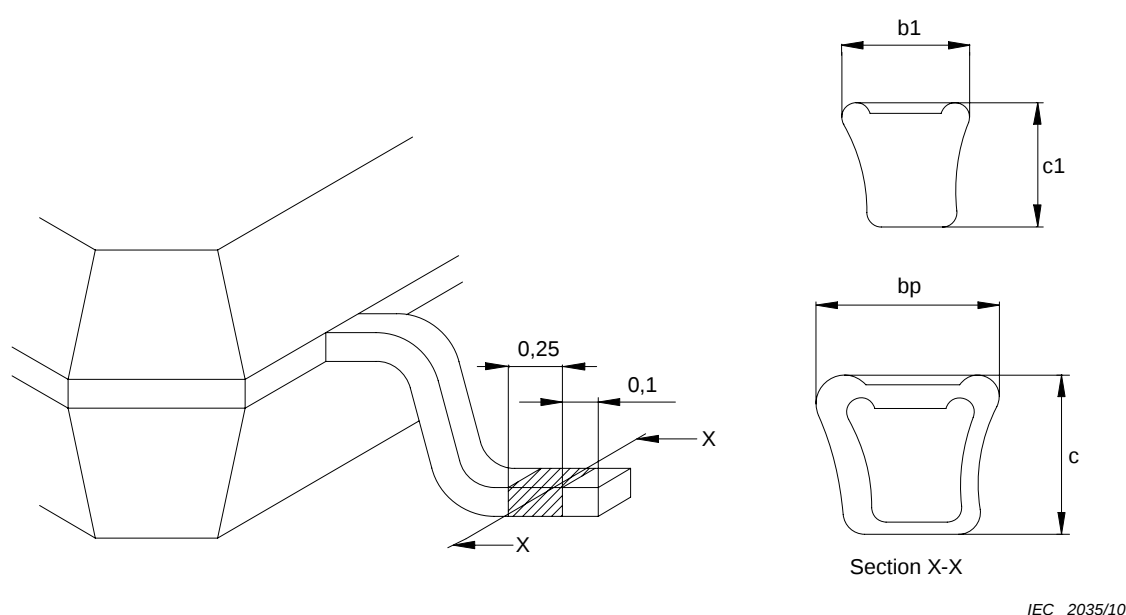


Figure 6 – Largeurs de sortie b_p et b_1 , épaisseur de sortie c et c_1

4.6.2 Méthode de mesure

4.6.2.1 Largeurs de sortie b_p et b_1

- Mettre le boîtier sur le marbre.
- Former une intersection perpendiculaire entre le centre de la sortie et la référence de mesure.
- Mesurer la largeur de la sortie à partir de la surface supérieure, comme représenté à la Figure 6.

4.6.2.2 Epaisseur de sortie c et c_1

- Mettre le boîtier sur le marbre.
- Mesurer l'épaisseur de la sortie de côté. b_1 et c_1 peuvent être mesurées avant le revêtement, comme représenté à la Figure 6.

4.6.2.3 Remarques

Les remarques sont les suivantes.

- b_1 et c_1 peuvent être mesurées avant de traiter la sortie. Si cela a lieu, après le traitement mesurer b_1 et c_1 à l'emplacement situé dans la plage au-dessus.

- b) L'épaisseur de la sortie peut être mesurée en 8 points sur les quatre coins du boîtier en tant que valeurs représentatives.

4.7 Longueur de la portion brasée L_p

4.7.1 Description

Distance selon un sens de montage partant d'un point de croisement (a) d'un plan A3 à partir de, et en parallèle avec, le plan d'appui avec une surface intérieure d'une portion descendante de la sortie jusqu'à une extrémité (b) de la sortie. Voir Figure 7.

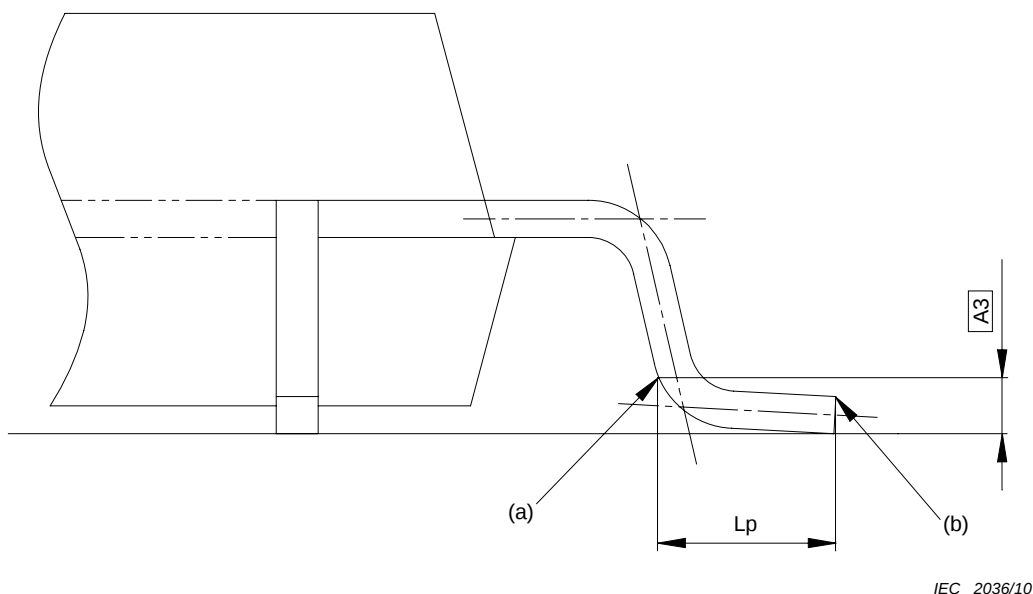


Figure 7 – Longueur de la portion brasée L_p

4.7.2 Méthode de mesure

La méthode de mesure doit être la suivante.

- Mettre le boîtier sur le marbre.
- Rendre la donnée de référence parallèle à la référence de mesure.
- Observer la sortie vers le côté du boîtier (dans le sens du plan d'appui). Mesurer les positions des points (a) et (b) comme la longueur des parties soudées.

4.7.3 Remarques

Comme cette méthode de mesure peut être réalisée depuis la partie latérale, on autorise, en tant que valeurs représentatives, les valeurs des sorties observables depuis la partie latérale.

4.8 Tolérance de position des extrémités de borne

4.8.1 Description

Soit **S**, **A** et **B** indiquant la référence comme représenté aux figures ci-dessus. Obtenir les positions des extrémités des sorties aux points de 0,1 mm à l'intérieur des extrémités. Obtenir les différences par rapport aux positions théoriques. Les différences acceptables sont définies comme la tolérance aux emplacements centraux des extrémités de bornes. Voir les Figures 8, 9 et 10.

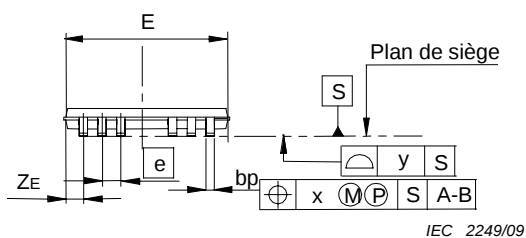
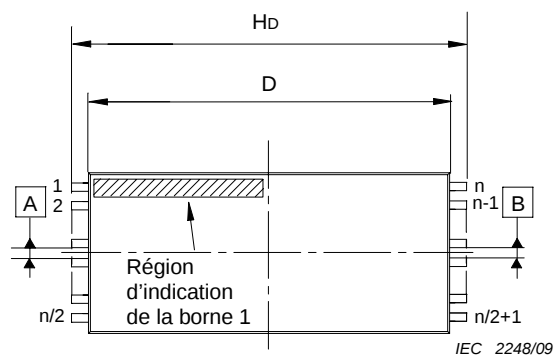


Figure 8 – Tolérance de position de la sortie TSOP(1)

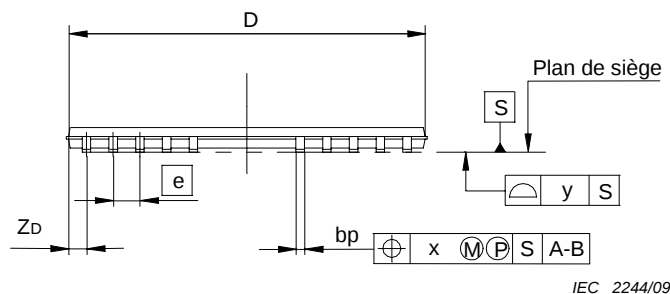
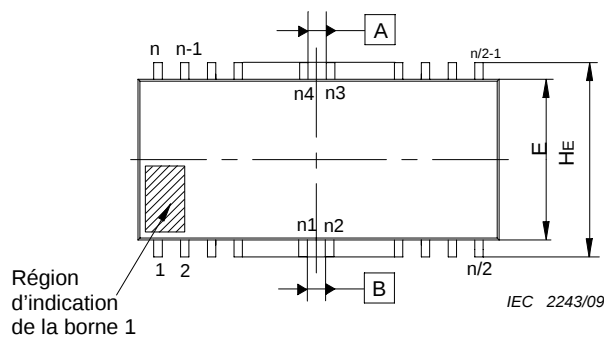


Figure 9 – Tolérance de position de la sortie SSOP et TSOP(2)

4.8.2 Méthode de mesure

La méthode de mesure doit être la suivante.

- Mettre le boîtier sur le marbre.
- Rendre la donnée de référence parallèle à la référence de mesure.

- c) Obtenir les positions des centres des sorties aux points de 0,1 mm à l'intérieur des extrémités.
- d) Obtenir les différences par rapport aux centres théoriques des sorties.
- e) Vérifier les différences dans les limites de tolérance de position centrale des sorties.
- f) La tolérance dépend de la largeur de la borne qui est fournie comme suit:

$$\Delta x < (b_{\max} - b + x) / 2$$

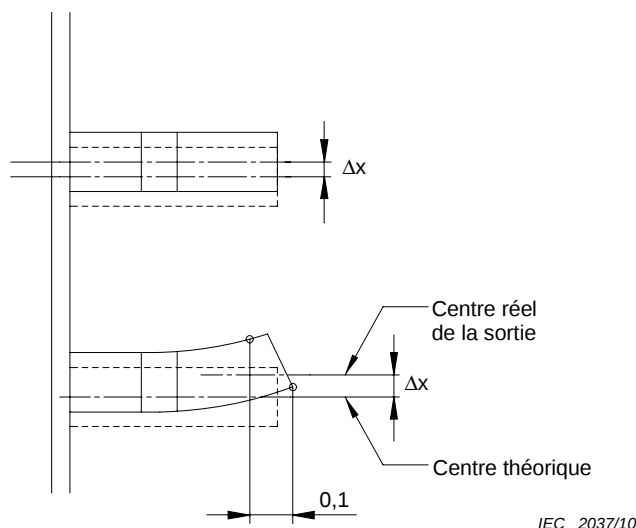


Figure 10 – Tolérance de position des bornes

4.9 Coplanarité y des surfaces les plus basses des sorties

4.9.1 Description

La distance verticale entre le point d'appui et le point le plus bas de chaque sortie doit être désignée comme la coplanarité des surfaces les plus basses des sorties. La distance jusqu'au point le plus bas de la sortie la plus éloignée du plan d'appui doit être désignée y. Voir Figure 11.

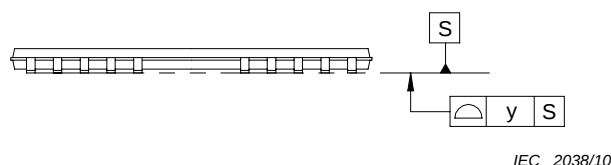


Figure 11 – Coplanarité

4.9.2 Méthode de mesure

La méthode de mesure doit être la suivante.

- a) Mettre le boîtier sur le marbre.
- b) Observer les surfaces les plus basses de toutes les sorties depuis l'avant des sorties pour mesurer les distances verticales entre la plaque plane et les surfaces les plus basses.
- c) La valeur maximale des distances doit être définie comme la coplanarité y.
- d) La coplanarité peut varier du fait du phénomène d'oscillation. Dans le cas d'oscillation, on doit adopter la valeur de y la plus grande. Pour éviter le cas d'oscillation, la méthode du plan virtuel peut être la méthode de mesure.

4.9.3 Méthode de mesure additionnelle (méthode du plan virtuel)

4.9.3.1 Description du plan virtuel

Parmi les plans géométriques qui passent par les points les plus bas de 3 sorties données, le plan sur lequel les points les plus bas de l'ensemble des sorties se situent sur le côté du corps du boîtier doit être désigné comme le plan virtuel. Toutefois, dans ce cas, il faut que le centre de gravité du boîtier se trouve à l'intérieur du triangle formé par les 3 points ou sur un côté du triangle.

S'il existe plusieurs combinaisons qui satisfont aux conditions ci-dessus, la combinaison choisie doit être adoptée de sorte qu'une valeur plus grande de y puisse être obtenue.

4.9.3.2 Méthode de mesure avec plan virtuel

- Obtenir le plan virtuel.
- Mesurer les distances verticales entre le plan virtuel et les surfaces les plus basses des extrémités de la borne.
- La valeur maximale des distances doit être définie comme la coplanarité y .

4.10 Angle θ de la partie plane de la sortie

4.10.1 Description

L'angle de la partie plane de la sortie de type en aile de mouette par rapport au plan d'appui est défini comme l'angle θ de la partie plane de la sortie. Voir les Figures 12 et 13.

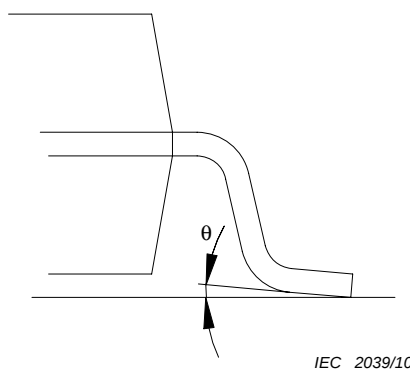


Figure 12 – Angle θ de la partie plane de la sortie

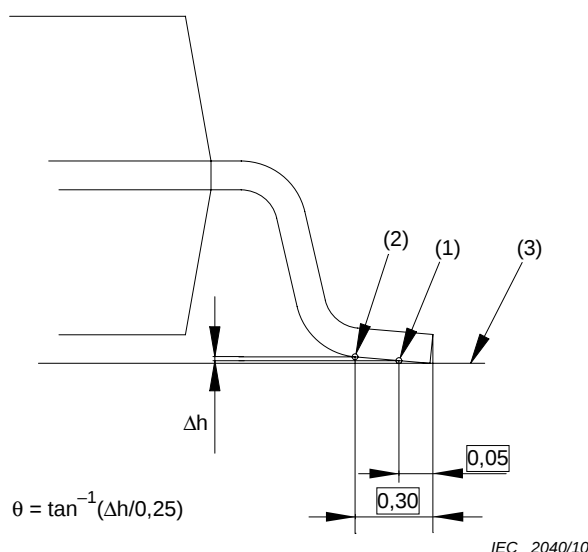


Figure 13 – Points de mesure θ

4.10.2 Méthode de mesure

La méthode de mesure doit être la suivante.

- Mettre le boîtier sur le marbre. Dans la Figure13, le plan virtuel est décrit comme (3).
- Rendre la donnée de référence parallèle à la référence de mesure.
- Mesurer la hauteur au point le plus bas (1) de 0,05 mm à l'intérieur de l'extrémité de la sortie.
- Mesurer la hauteur au point le plus bas (2) de 0,30 mm à l'intérieur de l'extrémité de la sortie. Calculer la différence Δh .
- Substituer la valeur pour l'équation suivante. Considérer la valeur obtenue comme étant l'angle θ de la partie plane de la sortie.

$$\theta = \tan^{-1}(\Delta h / 0,25)$$

4.10.3 Méthode de mesure additionnelle (méthode du plan virtuel)

Exécuter la méthode de mesure ci-dessus sur le plan virtuel à la place du plan de surface.

4.10.4 Remarques

Cette méthode de mesure peut uniquement être utilisée à partir du côté. Par conséquent, on autorise, en tant que valeurs représentatives, les valeurs des sorties observables depuis la partie latérale.

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