

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Mechanical standardization of semiconductor devices –
Part 6-20: General rules for the preparation of outline drawings of surface
mounted semiconductor device packages – Measuring methods for package
dimensions of small outline J-lead packages (SOJ)**

**Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs –
Partie 6-20: 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 à sortie en J (SOJ) de
faible encombrement**



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 60191-6-20

Edition 1.0 2010-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Mechanical standardization of semiconductor devices –
Part 6-20: General rules for the preparation of outline drawings of surface
mounted semiconductor device packages – Measuring methods for package
dimensions of small outline J-lead packages (SOJ)**

**Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs –
Partie 6-20: 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 à sortie en J (SOJ) de
faible encombrement**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 31.080.01

ISBN 978-2-88912-167-0

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MECHANICAL STANDARDIZATION OF SEMICONDUCTOR DEVICES –

**Part 6-20: General rules for the preparation of outline drawings
of surface mounted semiconductor device packages –
Measuring methods for package dimensions
of small outline J-lead packages (SOJ)**

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 60191-6-20 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/771/FDIS	47D/775/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 Directive, 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 6-20: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages – Measuring methods for package dimensions of small outline J-lead packages (SOJ)

1 Scope

This part of IEC 60191 specifies methods to measure package dimensions of small outline J-lead-packages (SOJ), package outline form E in accordance with 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 methods

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 a printed circuit board as the guarantee is made to user.
- b) In general, measurement may be made either by hand or automatically.
- c) Even if a measuring method deviates from the original definition of dimensions, it is defined as an alternative measuring method as long as it is equivalent in view of accuracy and can be used easily. See 4.6.3b.
- 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 outline drawings

An outline drawing is given in Figure 1.

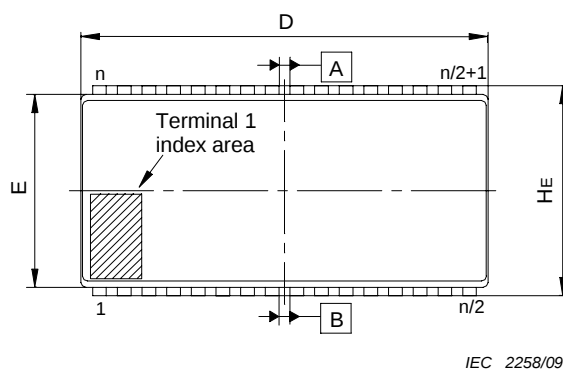


Figure 1a – Top view

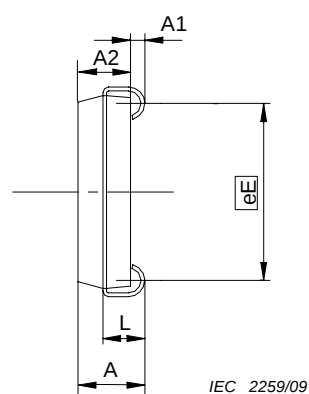


Figure 1b – Side view

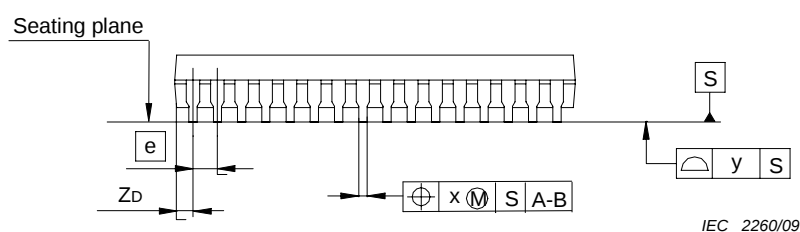


Figure 1c – Side view

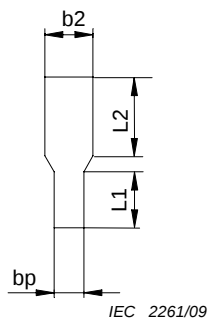


Figure 1d – Lead shape

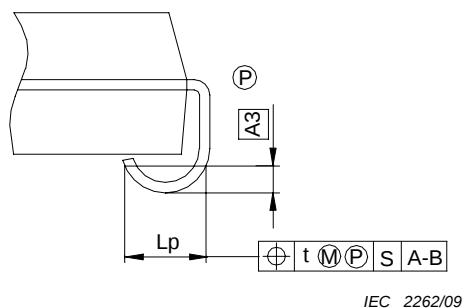


Figure 1e – Lead side view

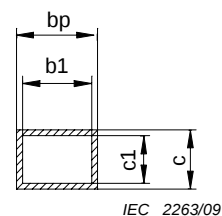


Figure 1f – Lead section

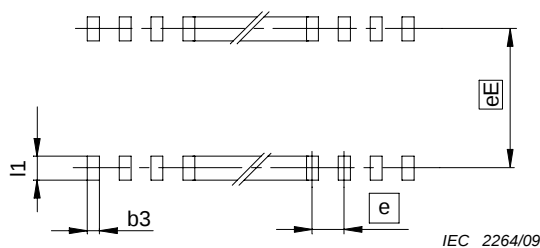


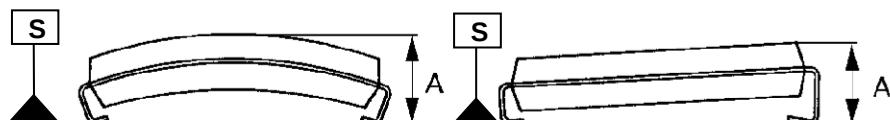
Figure 1g – Pattern of terminal position areas

Figure 1 – SOJ 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 **A**. See Figure 2.



IEC 2023/10

Figure 2 – Mounting height

4.3.2 Measuring method

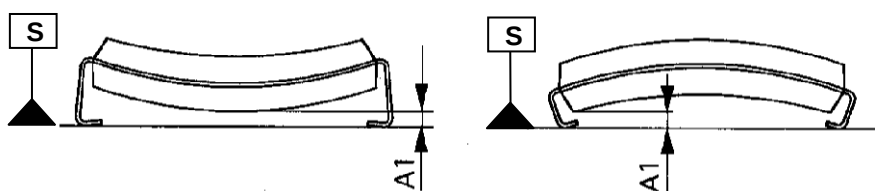
The measuring method shall be as follows.

- Put the package on the surface plate to establish the seating plane.
- From the seating plane, 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 **A1**. See Figure 3.



IEC 2024/10

Figure 3 – 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 the distance from the reference surface (surface plate) to the lowest point of the package. Let the distance be denoted as the stand-off **A1**.

4.5 Body thickness A2

4.5.1 Description

The body thickness is defined as a distance between two parallel planes. It is tangent to the highest and lowest points of the body. Let the distance be denoted as the body thickness **A2**. See Figure 4.

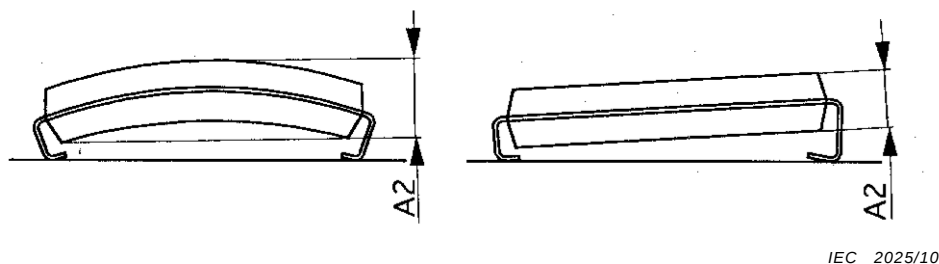


Figure 4 – Body thickness A2

4.5.2 Measuring method

The measuring method shall be as follows.

- Put the package between vertically parallel surface plates. 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 package.

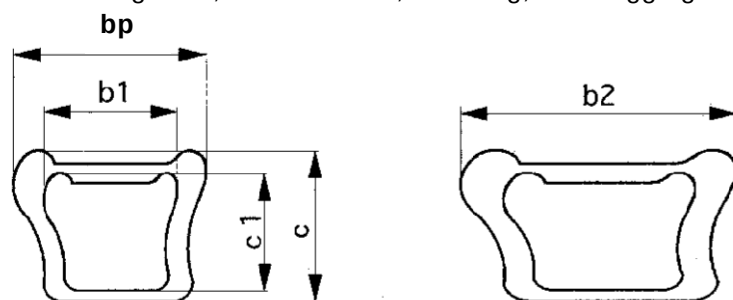
4.5.3 Quick measuring method

Measure the thickness of the package with a slide calipers along each diagonal line. Let the maximum value be denoted as the body thickness **A2**.

4.6 Lead widths bp and b1, lead thickness c and c1

4.6.1 Description

- The outmost width **bp** in the range of gage height **A3** from seating plane. The outmost width before surface plating shall be defined as **b1**. See Figures 5 and 6.
- The outmost width shall be defined as **b2** except the range of **L2** and number remaining. See Figure 6.
- The outmost thickness **c** in the range of gage height **A3** from the seating plane. The outmost thickness before surface plating shall be defined as **c1**. The lead width and lead thickness, as shown in Figure 6, include burrs, crushing, and sagging.



IEC 2026/10

Figure 5 – Lead width and thickness

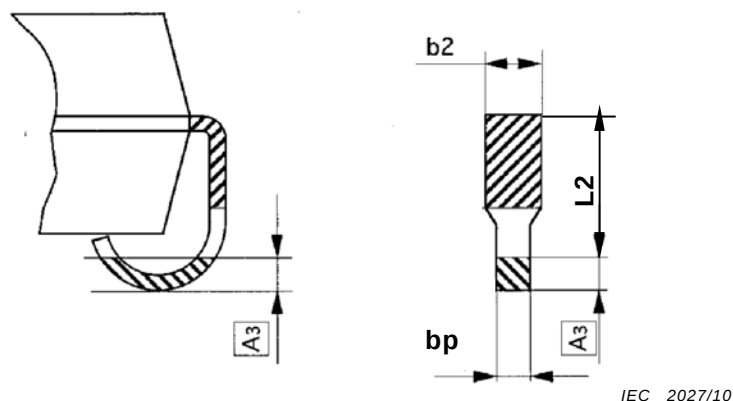


Figure 6 – Measuring points of lead width and thickness

4.6.2 Measuring method

The measuring method shall be as follows.

- Put the package on the surface plate to establish the reference surface (seating plane).
- Measure the lead width and thickness in Figure 5.

4.6.3 Remarks

Remarks are as follows.

- b_1 and c_1 may be measured before lead forming. In this case, measure b_1 and c_1 at the specified area in Figure 5 after lead forming.
- The lead thickness may be measured at 4 points on the four corners of the package as representative values.

4.7 Soldered portion length L_p

4.7.1 Description

The distance between point **a** and point **b** which are crossing points of outer surface of lead and gage plane **A3**. See Figure 7.

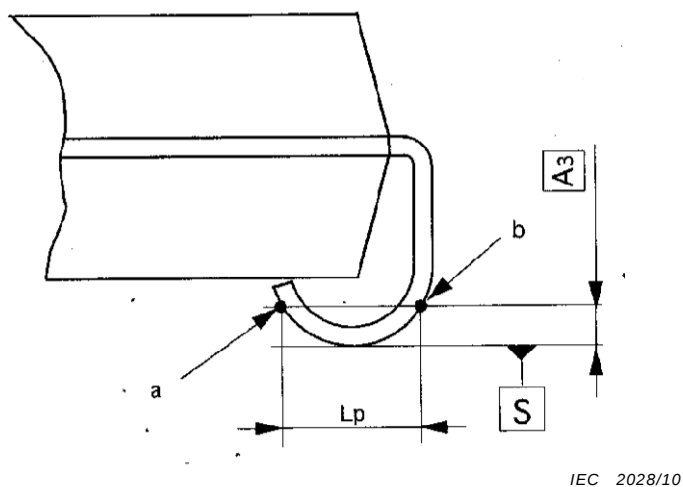


Figure 7 – Soldered portion length L_p

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 position length.

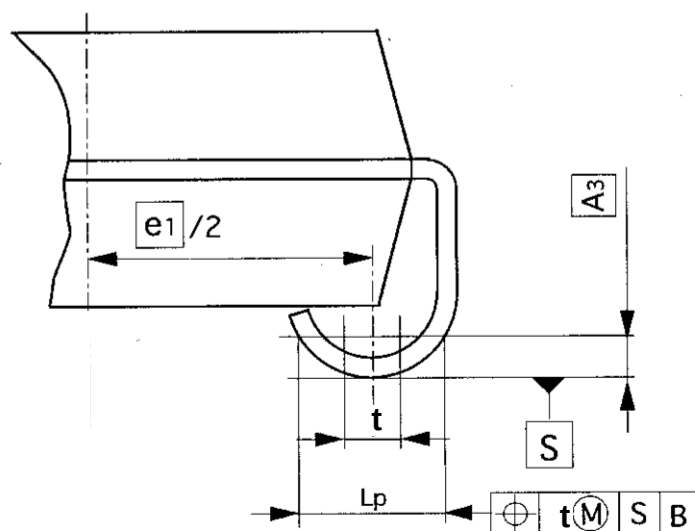
4.7.3 Remarks

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 The allowable value t of the center of the soldered portion length L_p

4.8.1 Description

The center of the soldered portion length L_p shall be located within the range t centering on the position that is at a theoretically correct distance of $e1/2$ from the body center. See Figure 8.



IEC 2029/10

Figure 8 – The allowable value t of L_p center

4.8.2 Measuring method

The measuring method shall be as follows.

- Put the package on the surface plane to establish the reference surface (seating plane).
- Find the theoretically precise distance $e1/2$ from the body center. Then, check if the center of the soldered portion length L_p is within the tolerance t (range) specified as the center.

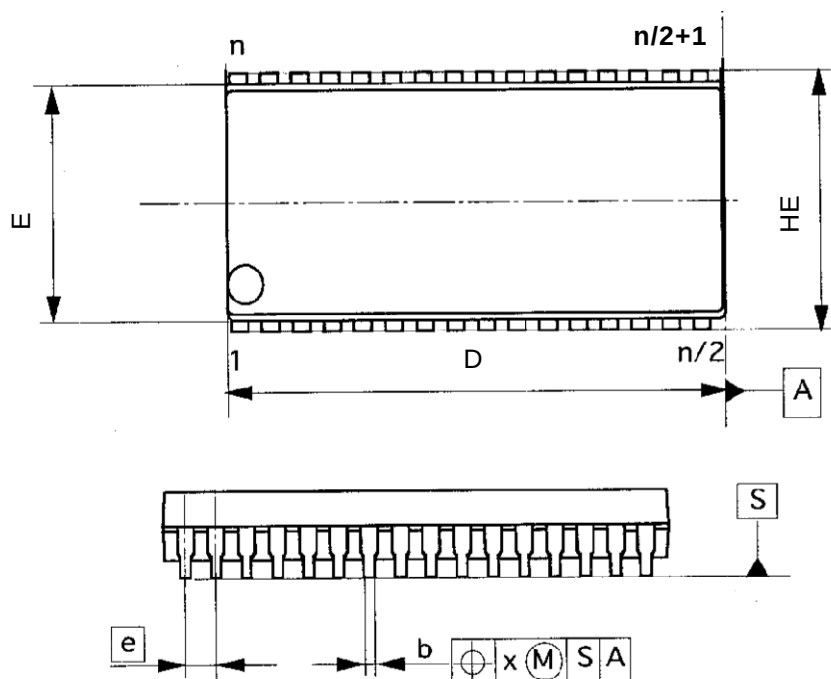
4.8.3 Remarks

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

4.9 Positional tolerance of terminal x

4.9.1 Description

Let **S**, **A** denote datum as shown in the above figures. Obtain differences from the theoretical positions. Acceptable differences are defined as the tolerance at center positions of terminal. See Figure 9.



IEC 2030/10

Figure 9 – Positional tolerance of terminal

4.9.2 Measuring method

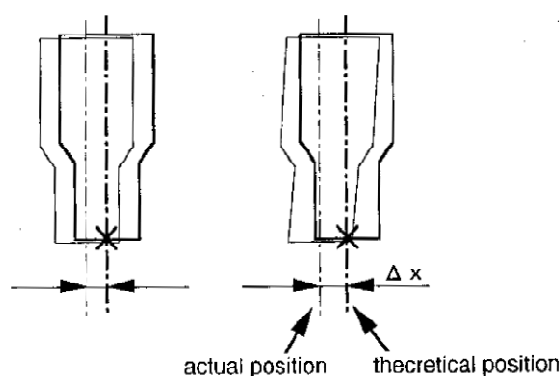
The measuring method shall be as follows.

- Put the package on the surface plate.
- Make the datum parallel with the measuring reference.
- Obtain positions of the center of leads at the bottom point.
- Obtain the differences from the theoretical center of the leads.
- Check the differences within the tolerance of lead center position.

Delta x of theoretical position and actual position is obtained from the equation below:

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

See Figure 10.



IEC 2031/10

Figure 10 – Positional tolerance of terminals**4.10 Coplanarity y****4.10.1 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.

4.10.2 Measuring method

The measuring method shall be as follows.

- Put the package on the surface plate.
- 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.
- The maximum value of the distances shall be defined as the coplanarity y.
- Coplanarity may change because of the package warpage. In the case of the package warpage, the larger y data shall be adopted. To avoid the seesaw's case, the virtual plane method can be the measuring method.

NOTE Description of virtual plane

Of the geometrical planes that pass the lowest points of given 3 leads, the plane on which the lowest points of all the leads exist on the package body side should 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 should be adopted so that a larger y value may be obtained.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORMALISATION MÉCANIQUE DES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –

Partie 6-20: 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 à sortie en J (SOJ) de faible encombrement

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 60191-6-20 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/771/FDIS	47D/775/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 6-20: 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 à sortie en J (SOJ) de faible encombrement

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60191 spécifie les méthodes destinées à mesurer les dimensions des boîtiers à sortie en J (SOJ)¹ de faible encombrement, 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 semiconducteurs*

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 à montage en surface*

3 Termes et définitions

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

4 Méthodes de mesure

4.1 Description des méthodes 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) Même si une méthode de mesure diverge de la définition originale des dimensions, elle est définie comme une méthode de mesure alternative pourvu qu'elle soit équivalente du point de vue de la précision et qu'elle puisse être utilisée aisément. Voir 4.6.3b.

¹ SOJ = Small Outline J-lead package

- d) 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.

4.2 Caractères de référence et dessins d'encombrement

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

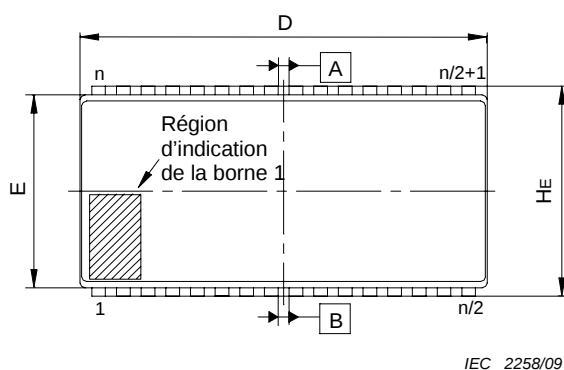


Figure 1a – Vue de dessus

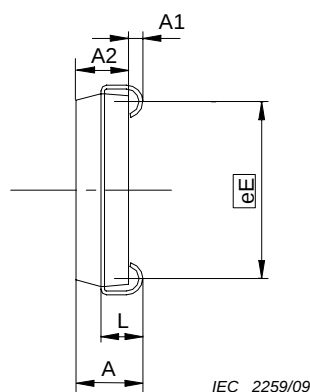


Figure 1b – Vue de côté

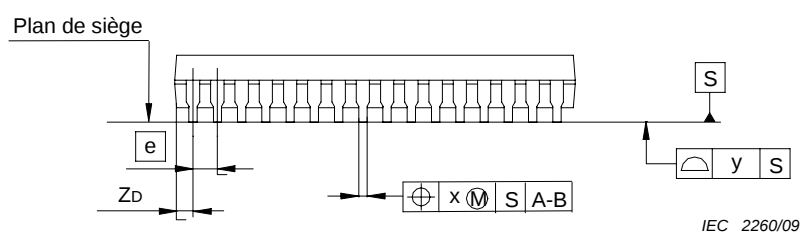


Figure 1c – Vue de côté

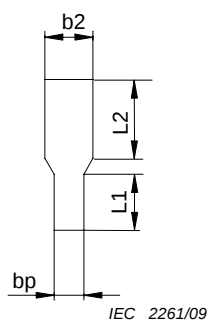


Figure 1d – Forme du conducteur

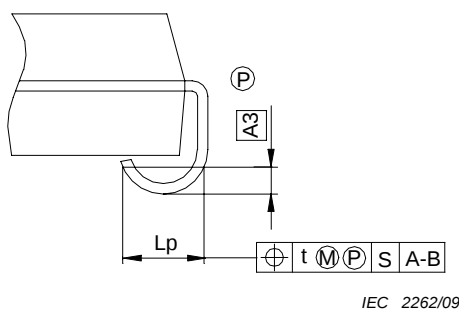


Figure 1e – Vue de côté du conducteur

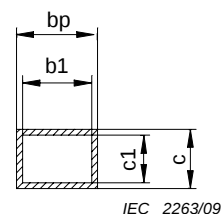


Figure 1f – Section de conducteur

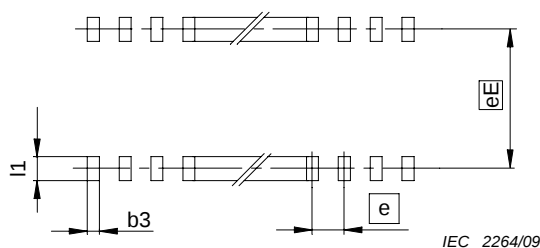


Figure 1g – Configuration des régions d'emplacement de bornes

Figure 1 – Dessins d'encombrement des boîtiers SOJ

4.3 Hauteur A de montage

4.3.1 Description

Considérer la hauteur d'un boîtier entre le plan d'appui et le haut du boîtier comme étant la hauteur de montage **A**. Voir Figure 2.

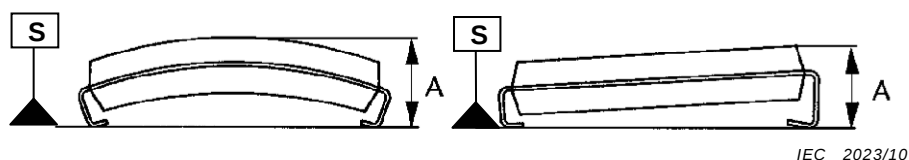


Figure 2 – Hauteur de montage

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 chauffante, mesurer la distance jusqu'au point le plus haut. Considérer cette distance comme étant la hauteur de montage **A**.

4.4 Elévation A1

4.4.1 Description

Considérer une distance comprise entre le plan d'appui et le point le plus bas d'un boîtier comme étant l'élévation **A1**. Voir Figure 3.

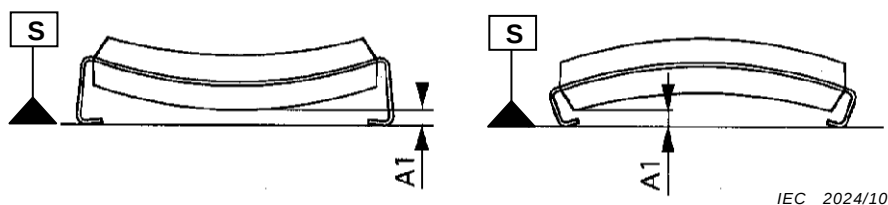


Figure 3 – Élévation

4.4.2 Méthode de mesure

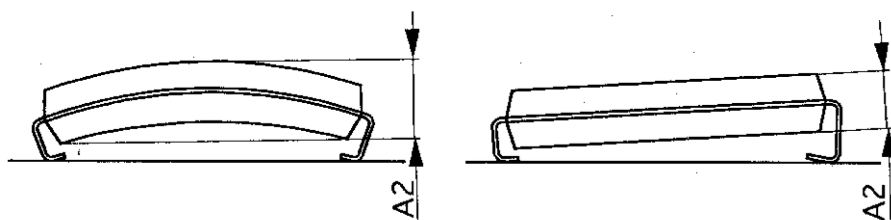
La méthode de mesure doit être la suivante.

- Placer le boîtier sur le marbre pour établir la surface de référence (plan d'appui).
- Mesurer la distance entre la surface de référence (le marbre) et le point le plus bas du boîtier. Désigner cette distance comme étant l'écartement **A1**.

4.5 Épaisseur du corps A2

4.5.1 Description

L'épaisseur du corps est définie comme une distance entre deux plans parallèles. Elle est tangente aux points le plus haut et le plus bas du corps. Désigner cette distance comme étant l'épaisseur du corps **A2**. Voir Figure 4.



IEC 2025/10

Figure 4 – Épaisseur du corps A2

4.5.2 Méthode de mesure

La méthode de mesure doit être la suivante.

- Placer le boîtier entre les marbres parallèles 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.

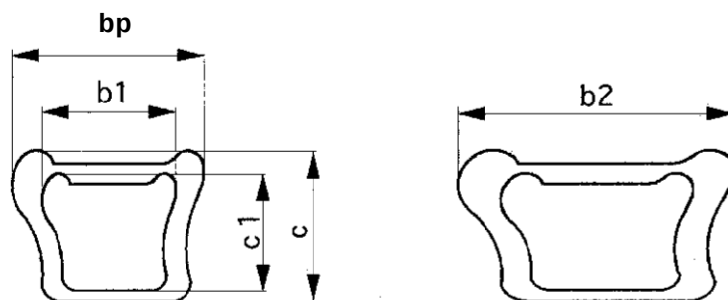
4.5.3 Méthode de mesure rapide

Mesurer l'épaisseur du boîtier à l'aide d'un pied à coulisse, le long de chaque ligne diagonale. Désigner la valeur maximale comme étant l'épaisseur du corps **A2**.

4.6 Largeurs de sorties bp et b1, épaisseur de sorties c et c1

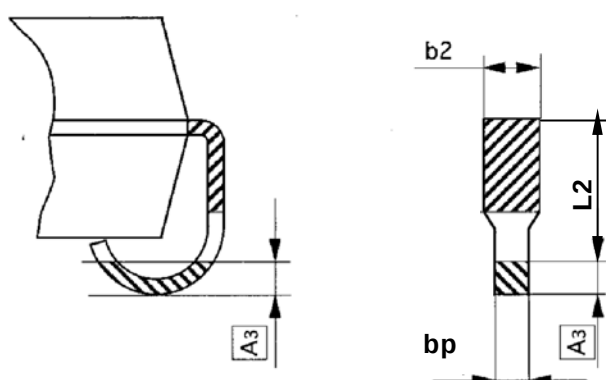
4.6.1 Description

- La largeur la plus externe **bp** dans la portée de la jauge de hauteur **A3** depuis le plan d'appui. La largeur la plus éloignée avant la métallisation de surface doit être définie comme étant **b1**. Voir Figures 5 et 6.
- La largeur la plus externe doit être définie comme **b2**, à l'exception de la plage de **L2** et du nombre restant. Voir Figure 6.
- L'épaisseur la plus externe dans la portée de la jauge de hauteur **A3** depuis le plan d'appui. L'épaisseur la plus éloignée avant la métallisation de surface doit être définie comme étant **c1**. La largeur de sortie et l'épaisseur de sortie, comme représenté à la Figure 6, comprennent des bavures, un écrasement, et un affaissement.



IEC 2026/10

Figure 5 – Largeur et épaisseur de sortie



IEC 2027/10

Figure 6 – Points de mesure de la largeur et de l'épaisseur de sortie

4.6.2 Méthode de mesure

La méthode de mesure doit être la suivante:

- Placer le boîtier du marbre pour établir la surface de référence (plan d'appui).
- Mesurer la largeur et l'épaisseur de sortie de la Figure 5.

4.6.3 Remarques

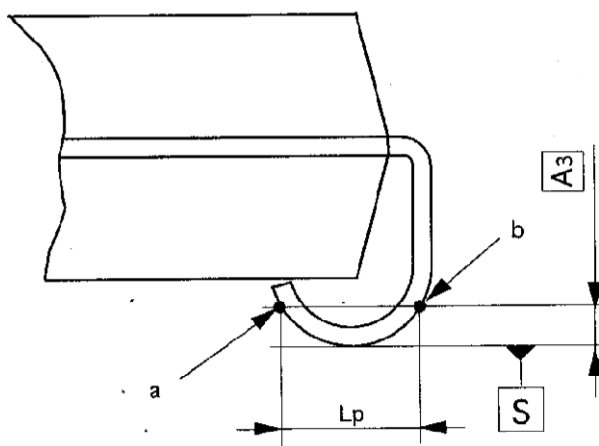
Les remarques sont les suivantes.

- b_1 et c_1 peuvent être mesurées avant la formation de la sortie. Dans ce cas, mesurer b_1 et c_1 au niveau de la zone spécifiée à la Figure 5 après la formation de la sortie.
- L'épaisseur de la sortie peut être mesurée en 4 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 entre le point **a** et le point **b** qui représentent les points de croisement de la surface extérieure de la sortie et du plan de jauge **A3**. Voir la Figure 7.



IEC 2028/10

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 du 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 positions soudées.

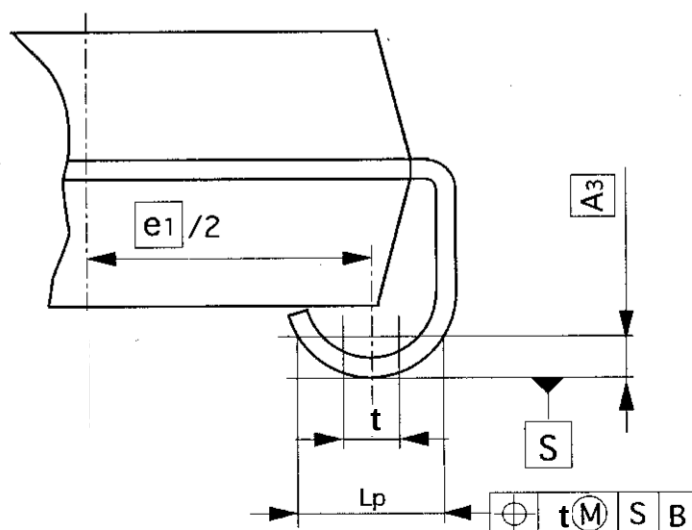
4.7.3 Remarques

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 Valeur admissible t du centre de la longueur de la partie brasée L_p

4.8.1 Description

Le centre de la longueur de la partie brasée L_p doit être situé dans la plage t se centrant à la position qui est à une distance théoriquement correcte de $e_1/2$ depuis le centre du corps. Voir Figure 8.



IEC 2029/10

Figure 8 – Valeur admissible t du centre L_p

4.8.2 Méthode de mesure

La méthode de mesure doit être la suivante.

- Placer le boîtier sur du marbre pour établir la surface de référence (plan d'appui).
- Trouver la distance précise théorique $e_1/2$ par rapport au centre du corps. Puis, vérifier si le centre de la longueur de la partie brasée L_p se situe dans la tolérance (plage) t spécifiée comme le centre.

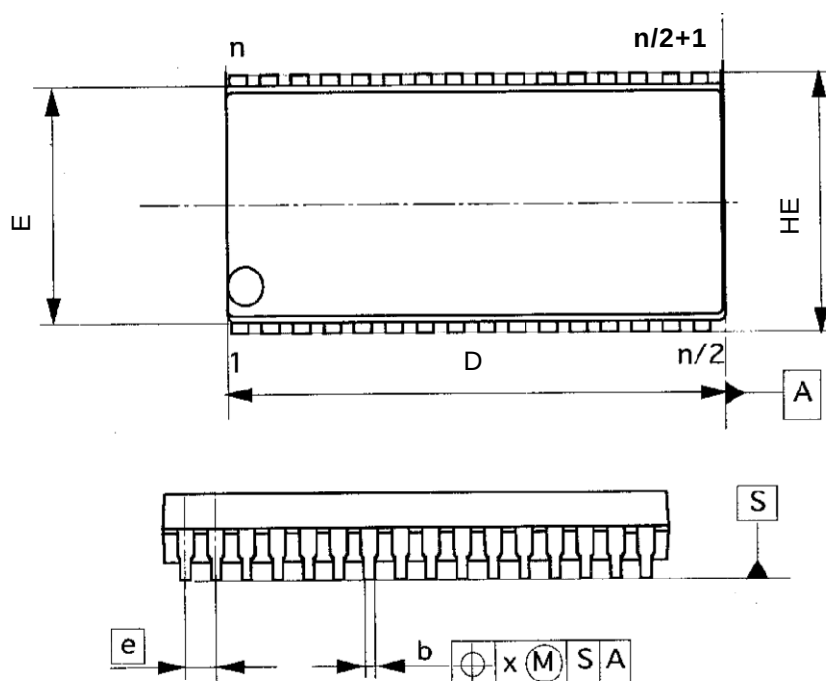
4.8.3 Remarques

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

4.9 Tolérance de position de la borne x

4.9.1 Description

Soit **S**, **A** indiquant la référence comme représenté aux figures ci-dessus. Obtenir les différences par rapport aux positions théoriques. Les différences acceptables sont définies comme la tolérance aux emplacements centraux de bornes. Voir Figure 9.



IEC 2030/10

Figure 9 – Tolérance de position de borne

4.9.2 Méthode de mesure

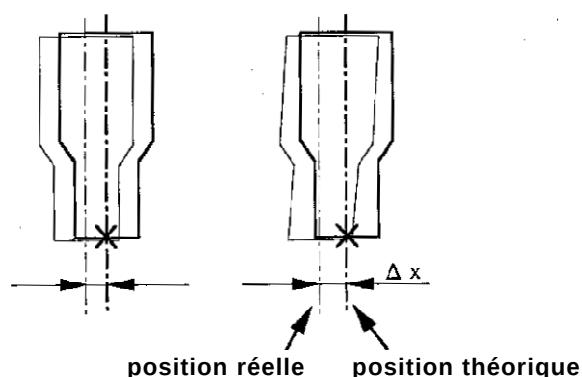
La méthode de mesure doit être la suivante.

- Mettre le boîtier sur du marbre.
- Rendre la donnée de référence parallèle à la référence de mesure.
- Obtenir les positions du centre des sorties au niveau du point inférieur.
- Obtenir les différences par rapport au centre théorique des sorties.
- Vérifier les différences dans les limites de tolérance de position centrale des sorties.

Le Delta x de la position théorique et de la position réelle est obtenu par l'équation ci-après :

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

Voir Figure 10.



IEC 2031/10

Figure 10 – Tolérance de position des bornes

4.10 Coplanarité y

4.10.1 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.

4.10.2 Méthode de mesure

La méthode de mesure doit être la suivante.

- Mettre le boîtier sur du marbre.
- Observer les surfaces les plus basses de toutes les sorties depuis l'avant des sorties pour mesurer les distances verticales entre le marbre et les surfaces les plus basses.

La valeur maximale des distances doit être définie comme la coplanarité y.

La coplanarité peut varier du fait du gauchissement du boîtier. Dans le cas de gauchissement du boîtier, il convient d'adopter la valeur de y la plus grande. Pour éviter le cas de l'oscillation, la méthode du plan virtuel peut être la méthode de mesure.

NOTE Description du plan virtuel

Parmi les plans géométriques qui passent par les points les plus bas de 3 sorties données, il convient de désigner comme plan virtuel le plan sur lequel les points les plus bas de l'ensemble des sorties se situent sur le côté du corps du boîtier. Toutefois, dans ce cas, le centre de gravité du boîtier doit se trouver 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, il convient d'adopter la combinaison choisie de sorte qu'une valeur plus grande de y puisse être obtenue.

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