

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60191-3

Deuxième édition
Second edition
1999-10

**Normalisation mécanique des dispositifs
à semiconducteurs –**

**Partie 3:
Règles générales pour la préparation
des dessins d'encombrement des circuits intégrés**

(standards.iteh.ai)

**Mechanical standardization of
semiconductor devices –**

IEC 60191-3:1999
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98c51951-4a1d-4fc7-8a97-b55c881a821d/iec-60191-3-1999>

**Part 3:
General rules for the preparation of outline
drawings of integrated circuits**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60191-3:1999

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI et comme périodique imprimé
- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60191-3

Deuxième édition
Second edition
1999-10

**Normalisation mécanique des dispositifs
à semiconducteurs –**

**Partie 3:
Règles générales pour la préparation
des dessins d'encombrement des circuits intégrés**

(standards.iteh.ai)

**Mechanical standardization of
semiconductor devices –**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98c51951-4a1d-4fc7-8a97-b55c881a821d/iec-60191-3-1999>

**Part 3:
General rules for the preparation of outline
drawings of integrated circuits**

© IEC 1999 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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 photo-copie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XA

*Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	8
2 Terminologie et définitions	8
3 Classification des boîtiers	14
4 Identification des sorties – Numérotation des sorties	14
5 Dimensions et symboles littéraux de référence	20
6 Présentation des dessins	30
7 Cotation et tolérances	30
8 Conversion d'inches en millimètres ou réciproquement, et règles d'arrondissement	30
9 Définition des familles	30
10 Exemples de dessins	32
11 Directives pour le choix des dimensions des encombrements de circuits intégrés	32
12 Directives pour la disposition des encombrements de circuits intégrés dans les supports de manipulation	32
13 Pliage des sorties des boîtiers QUIL	36
14 Boîtiers matriciels	40
15 Règles pour l'orientation des boîtiers de circuits intégrés dans les supports de manutention et de livraison tels que réglettes et rails	40
Annexe A (normative) Limites applicables aux dimensions des encombrements de boîtiers de circuits intégrés	42
Annexe B (informative) Exemples de dessins montrant la classification des boîtiers, l'utilisation des symboles littéraux de référence, la numérotation des sorties et l'aire d'index	48
Annexe C (normative) Identification et numérotation des sorties des dispositifs avec sorties disposées sur trois rangées ou plus dans chaque direction orthogonale	80
Annexe D (normative) Dimensions recommandées pour les boîtiers de circuits intégrés de la famille de forme G	84
Annexe E (normative) Règles générales pour la préparation des dessins de boîtiers de forme G conçus pour une manipulation automatique	86
Annexe F (normative) Règles générales pour la préparation des dessins de boîtiers matriciels	94
Annexe G (normative) Règle pour l'orientation des boîtiers de circuits intégrés dans les supports de manutention et de livraison tels que réglettes et rails	102
Annexe H (normative) Méthode de la vue par dessous pour la reconnaissance de la sortie n° 1	106
Annexe K (normative) Bavures aux orifices d'injection, dépôt du moule et protrusions	112

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 General.....	9
2 Terminology and definitions.....	9
3 Cross-referencing of packages.....	15
4 Terminal identification – Numbering of terminals.....	15
5 Dimensions and reference letter symbols.....	21
6 Drawing layout	31
7 Dimensioning and tolerances.....	31
8 Inter-conversion of inch and millimetre dimensions, and rules for rounding-off	31
9 Definition of families.....	31
10 Examples of drawings	33
11 Design procedure for dimensions of integrated circuit packages	33
12 Rules for mounting integrated circuit packages into carriers.....	33
13 Bending of terminals of QUIL packages.....	37
14 Pin grid arrays.....	41
15 Rule for orientation of integrated circuit packages in handling and shipping carriers such as stick magazines and rails	41
Annex A (normative) Limits applicable for the dimensions of integrated circuit package outlines	43
Annex B (informative) Example drawings showing cross-referencing of packages, utilization of reference letter symbols, terminal identification and index area.....	49
Annex C (normative) Terminal identification and numbering of terminals of devices with terminals disposed in three or more rows in each orthogonal direction.....	81
Annex D (normative) Recommended dimensions of integrated circuit packages of form G family.....	85
Annex E (normative) General rules for the preparation of outline drawings of packages of form G intended for automated handling	87
Annex F (normative) General rules for the preparation of outline drawings of pin grid arrays	95
Annex G (normative) Rule for orientation of integrated circuit packages in handling and shipping carriers such as stick magazines and rails.....	103
Annex H (normative) Bottom view method for terminal No. 1 recognition	107
Annex K (normative) Gate burrs, mold flash and protrusions	113

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORMALISATION MÉCANIQUE DES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –

Partie 3: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des circuits intégrés

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60191-3 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.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1974, la modification 1 (1983), l'amendement 2 (1995) ainsi que la CEI 60191-3A (1976), la CEI 60191-3B (1978), la CEI 60191-3C (1987), la CEI 60191-3D (1988), la CEI 60191-3E (1990) et la CEI 60191-3F (1994).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47D/299/FDIS	47D/322/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 3.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MECHANICAL STANDARDIZATION OF
SEMICONDUCTOR DEVICES –**
**Part 3: General rules for the preparation of outline drawings
of integrated circuits**

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

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1974, amendment 1 (1983), amendment 2 (1995), IEC 60191-3A (1976), IEC 60191-3B (1978), IEC 60191-3C (1987), IEC 60191-3D (1988), IEC 60191-3E (1990) and IEC 60191-3F (1994).

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

FDIS	Report on voting
47D/299/FDIS	47D/322/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 ISO/IEC Directives, Part 3.

Les annexes A, C, D, E, F, G, H et K font partie intégrante de cette norme.

L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[IEC 60191-3:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98c51951-4a1d-4fc7-8a97-b55c881a821d/iec-60191-3-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98c51951-4a1d-4fc7-8a97-b55c881a821d/iec-60191-3-1999>

Annexes A, C, D, E, F, G, H and K form an integral part of this standard.

Annex B is for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[IEC 60191-3:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98c51951-4a1d-4fc7-8a97-b55c881a821d/iec-60191-3-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98c51951-4a1d-4fc7-8a97-b55c881a821d/iec-60191-3-1999>

NORMALISATION MÉCANIQUE DES DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –

Partie 3: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des circuits intégrés

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60191 donne des indications pour la préparation des dessins des encombrements de circuits intégrés.

1.2 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 normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60191-1:1966, *Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs – Partie 1: Préparation des dessins des dispositifs à semiconducteurs*

CEI 60191-2:1995, *Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs – Partie 2: Dimensions*

CEI 60191-4:1999, *Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs – Partie 4: Système de codification et classification en formes des boîtiers pour dispositifs à semiconducteurs*

ISO 1101-1, — *Spécification géométrique des produits – Tolérancement géométrique – Généralités, définitions, symboles, indications sur les dessins* ¹⁾

ISO 2692:1988, *Dessins techniques – Tolérancement géométrique – Principe du maximum de matière*

2 Terminologie et définitions

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

2.1

dessin d'encombrement de boîtier

dessin qui spécifie les caractéristiques dimensionnelles d'un boîtier et les autres paramètres étroitement associés qui sont requis pour l'interchangeabilité mécanique.

¹⁾ A publier.

MECHANICAL STANDARDIZATION OF SEMICONDUCTOR DEVICES –

Part 3: General rules for the preparation of outline drawings of integrated circuits

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60191 gives guidance on the preparation of drawings of integrated circuit outlines.

1.2 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 60191-1:1966, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 1: Preparation of drawings of semiconductor devices* IEC 60191-3:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98c51951-4a1d-4fc7-8a97-17c987237b1c/iec-60191-3-1999>

IEC 60191-2:1995, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 2: Dimensions*

IEC 60191-4:1999, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 4: Coding system and classification into forms of package outlines for semiconductor devices*

ISO 1101-1, — *Geometrical Product Specification (GPS) – Geometrical tolerancing – Generalities, definitions, symbols, indications on drawings* ¹⁾

ISO 2692:1988, *Technical drawings – Geometrical tolerancing – Maximum material principle*

2 Terminology and definitions

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

2.1

package outline drawing

the drawing of a package which specifies the dimensional characteristics and other closely associated features which are required for mechanical interchangeability.

¹⁾ To be published.

2.2

plan de siège

plan qui désigne le plan de contact du boîtier, incluant toute butée, avec la surface sur laquelle il sera monté.

NOTE – Ce plan est souvent utilisé comme plan de référence.

2.3

plan de base

plan parallèle au plan de siège et passant par le point le plus bas du boîtier, à l'exclusion des butées.

2.4

plan de calibrage

plan perpendiculaire aux sorties, dans lequel la position de sorties est contrôlée.

NOTE – Dans certains boîtiers, deux des plans mentionnés ci-dessus, ou tous ces plans, peuvent coïncider.

2.5

position de sortie

un des emplacements de la série d'emplacements équidistants sur un cercle ou sur une rangée, qui est susceptible d'être occupé ou non par une sortie.

2.6

index visuel

configuration de référence (par exemple marque, chanfrein, encoche, ergot, creux, etc.) qui identifie la première position de sortie.

2.7

aire d'index

aire dans laquelle l'index visuel est situé en partie ou en totalité.

[IEC 60191-3:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98c51951-4a1d-4fc7-8a97-b55c881a821d/iec-60191-3-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98c51951-4a1d-4fc7-8a97-b55c881a821d/iec-60191-3-1999>

2.8

index mécanique

configuration (par exemple ergot, encoche, méplat, rainure, etc.) qui permet l'orientation en cas de manipulation automatique.

Lorsque c'est possible, l'index mécanique coïncidera avec l'index visuel.

2.9

ligne d'axe d'index ou ligne de repère

ligne d'axe d'une configuration d'index (par exemple ergot) qui sert à orienter l'index par rapport à la première position de sortie.

2.10

coin de référence de grille

première position de sortie (vue depuis l'extrémité libre des sorties) dans un système alphanumérique de grille.

2.11

rangée de sorties

série d'emplacements de sortie, équidistants, situés sur une ligne droite.

2.12

cercle de sorties

série d'emplacements de sortie, équidistants, situés sur un cercle.

2.2**seating plane**

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

NOTE – This plane is often used as the reference plane.

2.3**base plane**

a plane drawn parallel to the seating plane through the lowest point of the package, excluding any stand-off.

2.4**gauging plane**

a plane perpendicular to the terminals, at which the position of the terminals is controlled.

NOTE – In some packages, two or more of the above-mentioned planes may coincide.

2.5**terminal position**

one of a series or equally spaced locations on a circle or on a row, which may or may not be occupied by a terminal.

2.6**visual index**

a reference feature (e.g. mark, chamfer, notch, tab, depression, etc.) which identifies the first terminal position.

2.7**index area**

the area in which a portion or all of the visual index should lie.

[IEC 60191-3:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98c51951-4a1d-4fc7-8a97-b55c881a821d/iec-60191-3-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/98c51951-4a1d-4fc7-8a97-b55c881a821d/iec-60191-3-1999>

2.8**mechanical index**

a feature (e.g. tab, notch, flat, groove, etc.) which provides orientation during automatic handling.

Where possible, the mechanical index should coincide with the visual index.

2.9**index centre line or datum line**

a centre line through a visual index feature (e.g. tab) which is used to orientate the index with the first terminal position.

2.10**grid reference corner**

the first terminal position (viewed from the free end of the terminals) in an alphanumeric grid system.

2.11**terminal row**

a series of equally spaced terminal positions which are located on a straight line.

2.12**terminal circle**

a series of equally spaced terminal positions which are located on a circle.

2.13

zone de calibrage

zone de contrôle dans laquelle les tolérances de position des axes des sorties ou les plans de symétrie des sorties sont spécifiés.

2.14

barre d'arrêt

barrière métallique entre connexions adjacentes pour réduire le flux de matériau composé du moule entre, et le long des connexions.

2.15

bavures dues à la découpe de la barre d'arrêt

excès de métal extérieur à la dimension hors tout de la plus grande largeur d'une sortie.

La largeur de la bavure est la distance, mesurée perpendiculairement au bord théorique de la sortie, entre ce bord et le plus grand dépassement du métal. La longueur de la bavure est la plus grande dimension de l'excès de métal, mesurée parallèlement au bord théorique de la sortie (voir figure 1a).

2.16

indentation due à la découpe de la barre d'arrêt

absence de métal produisant une discontinuité dans le profil théorique de la plus grande largeur d'une sortie.

La profondeur d'indentation est la distance, mesurée perpendiculairement au bord théorique de la sortie, entre ce bord et la plus grande absence de métal. La longueur de l'indentation est la plus grande dimension de l'absence de métal, mesurée parallèlement au bord théorique de la sortie (voir figure 1b).

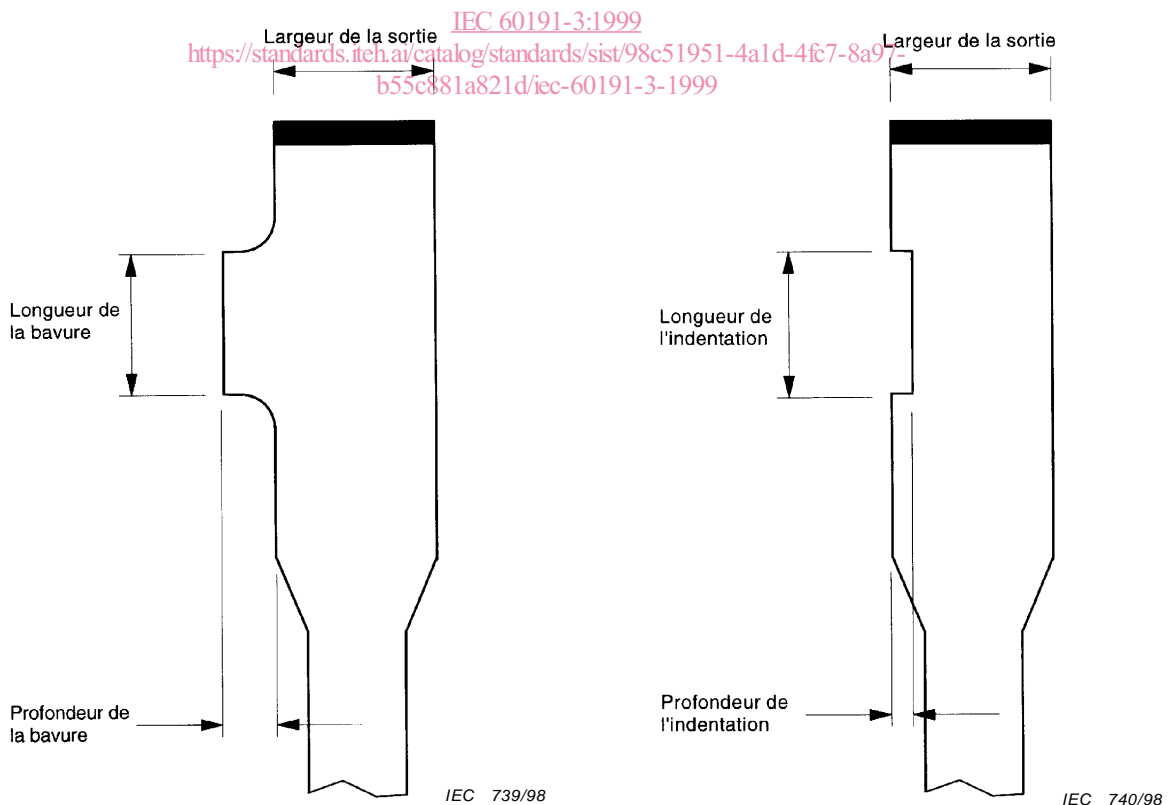


Figure 1a – Bavure

Figure 1b – Indentation

Figure 1 – Bavure et indentation

2.13**gauging zone**

a control zone within which positional tolerances for the terminal axes or the planes of terminal symmetry are specified.

2.14**dambar**

metal barrier extending between adjacent leads to restrict the flow of mold compound material between and along leads.

2.15**dambar protrusion**

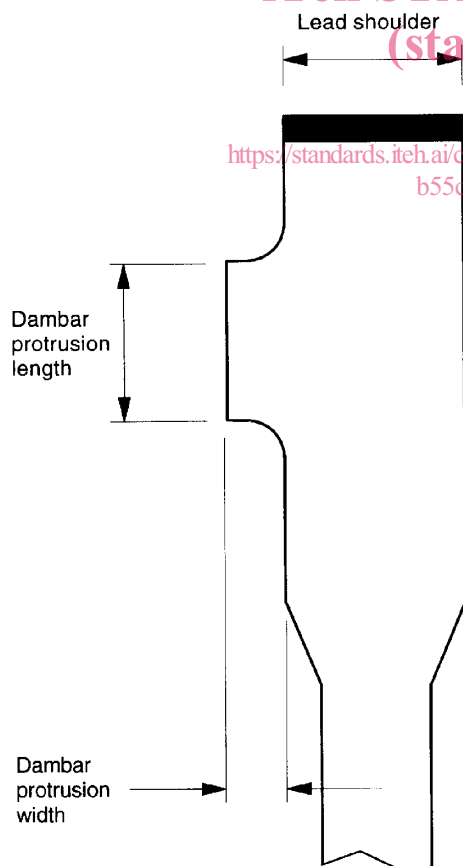
the presence of excess metal extending outward from the edge of a lead shoulder.

The width of the protrusion is the perpendicular distance from the defined lead edge to the outermost portion of the excess metal. The length of the protrusion is the largest dimension of the excess metal parallel to the defined lead edge (see figure 1a).

2.16**dambar intrusion**

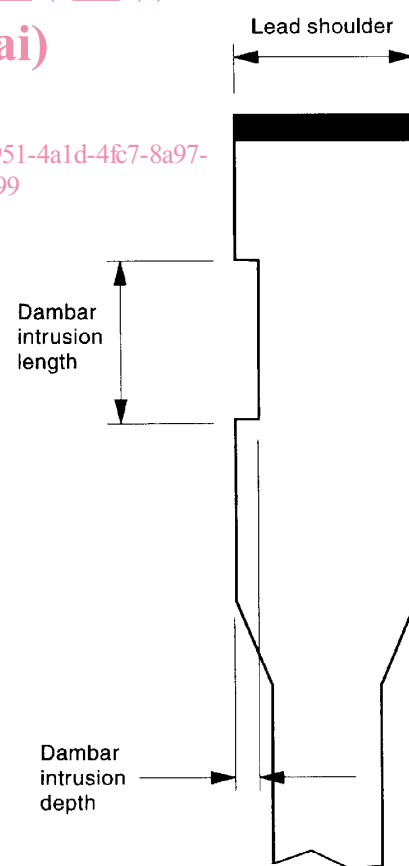
the absence of metal causing a discontinuity along the intended profile of a lead shoulder.

The depth of the intrusion is the perpendicular distance from the defined lead shoulder edge to the innermost edge of the region of absent metal. The length of the intrusion is the largest dimension of the region of absent metal parallel to the defined lead edge (see figure 1b).



IEC 739/98

Figure 1a – Protrusion



IEC 740/98

Figure 1b – Intrusion

Figure 1 – Dambar protrusion and intrusion