NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60191-3

Deuxième édition
Second edition
1999-10

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs –

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

Mechanical standardization of semiconductor devices –

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

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60191-3

Deuxième édition
Second edition
1999-10

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs –

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

Mechanical standardization of semiconductor devices –

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 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 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'arrondissage 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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of 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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

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 60191-2:1995, *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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

---

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.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

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.

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

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 pus 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).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

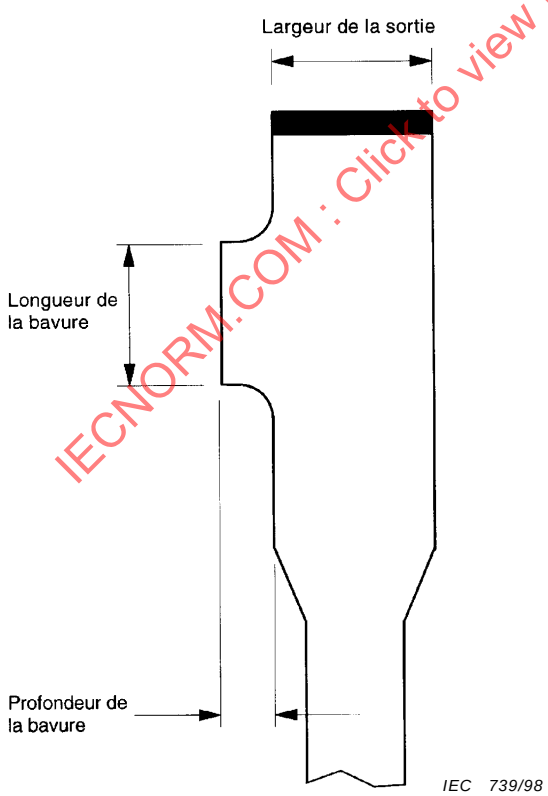


Figure 1a – Bavure

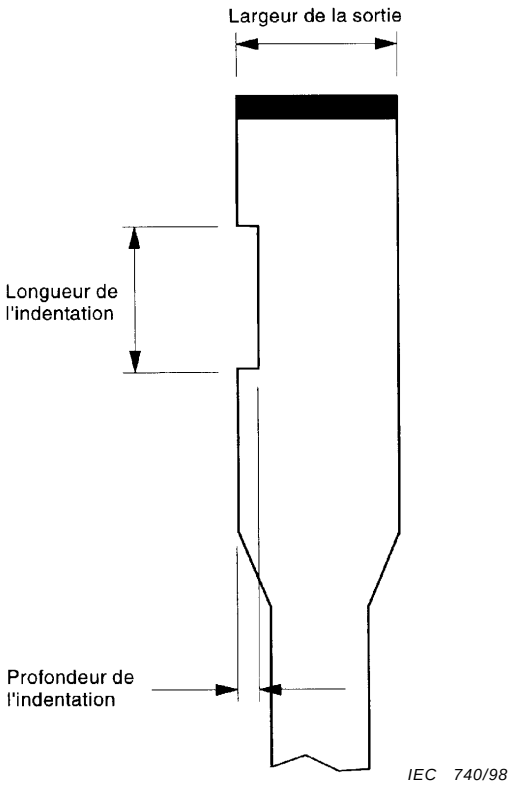


Figure 1b – Indentation

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).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

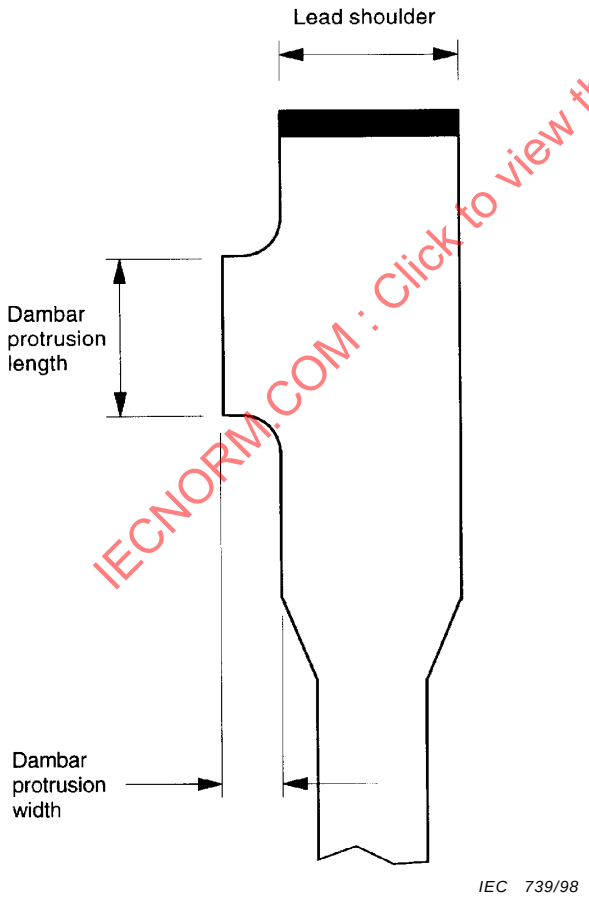


Figure 1a – Protrusion

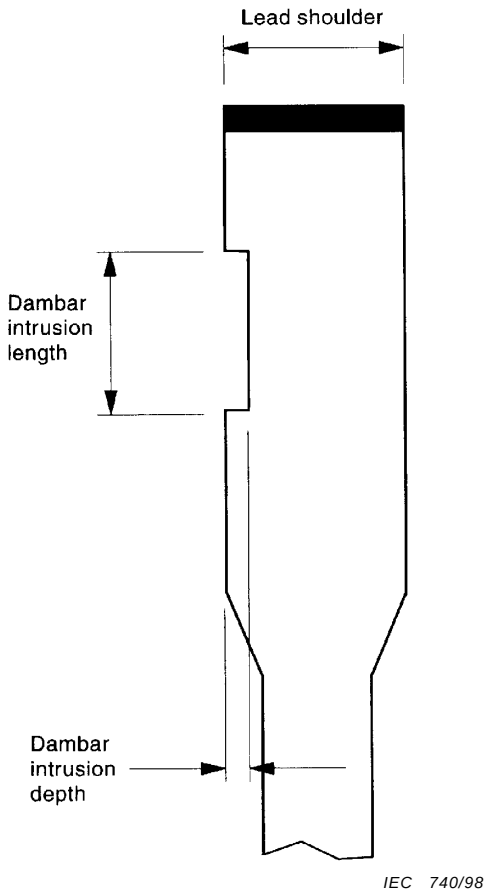


Figure 1b – Intrusion

Figure 1 – Dambar protrusion and intrusion

2.17
dépôt de moule
matériau composé opaque, venant du moule, attaché au dispositif terminé et s'étendant sur, entre, et/ou autour des connexions adjacentes et des bords de l'enveloppe.

2.18
dépôt entre connexions
matériau composé opaque attaché à une surface entre des connexions adjacentes et restant après les opérations de découpe de la barre d'arrêt.

2.19
protrusion
excès de plastique ou de métal subsistant après le moulage et les opérations de découpe/formage/singularisation.

2.20
bavures à l'orifice d'injection
excès de matériau métallique subsistant à l'endroit de l'orifice d'injection du moule, après avoir découpé le boîtier de son peigne.

3 Classification des boîtiers

La classification en formes des boîtiers pour dispositifs à semiconducteurs de la CEI 60191-4 a remplacé les descriptions des formes 1 à 5 ci-dessous. Les références aux formes 1 à 5 sont données uniquement à titre d'information.

La classification est obtenue en répartissant les dessins de l'annexe B comme suit.

3.1 Forme 1 (axiale) – figures B.1, B.2, B.3, B.4, B.5 et B.6

3.2 Forme 2 (axiale) – figures B.7, B.7a, B.8 et B.9

3.3 Forme 3 (axiale) – figures B.10, B.11 et B.12

3.4 Forme 4 (périphérique) – figures B.13, B.14, B.15, B.16, B.16a, B.17 et B.18

3.5 Forme 5 (spéciale)

Cette forme, pour laquelle il n'est pas donné d'exemples dans l'annexe B, se rapporte à des dessins constituant des combinaisons de boîtiers à sorties axiales et de boîtiers à sorties périphériques ou à des dessins qui, pour d'autres raisons, par exemple boîtiers sans broches ou fils de sorties, ne peuvent être classés dans les catégories axiale ou périphérique.

4 Identification des sorties – Numérotation des sorties

Dans la mesure du possible, les sorties des dispositifs seront désignées selon les règles suivantes.

4.1 Dispositifs avec sorties disposées en arrangement linéaire
(voir figure B.2)

On considère que les sorties sont regardées depuis leur extrémité libre. La sortie la plus proche de l'index visuel sera désignée par le numéro 1, les autres sorties seront numérotées dans l'ordre à partir de la sortie n° 1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

2.17
mold flash
opaque mold compound material attached to the finished part and extending onto, between, and/or around adjacent leads and package edges.

2.18
interlead (window) flash
opaque mold compound material attached to an area between adjacent leads remaining after dambar trim operations.

2.19
protrusion
plastic or metal excess material remaining from the molding and trim/form/singulation operations.

2.20
gate burrs
excess metal material remaining after singulating the package from its leadframe at the mold gate area.

3 Cross-referencing of packages

The classification into forms of package outlines for semiconductor devices in IEC 60191-4 has superseded the form descriptions of forms 1 - 5 below. The cross-referencing to forms 1 - 5 is given for information purposes only.

Cross-referencing is achieved by using the drawings in annex B as follows.

3.1 Form 1 (axial) – figures B.1, B.2, B.3, B.4, B.5 and B.6

3.2 Form 2 (axial) – figures B.7, B.7a, B.8 and B.9

3.3 Form 3 (axial) – figures B.10, B.11 and B.12

3.4 Form 4 (peripheral) – figures B.13, B.14, B.15, B.16, B.16a, B.17 and B.18

3.5 Form 5 (special)

This form, for which there are no examples given in annex B, refers to figures which are combinations of axial and peripheral or which, for other reasons, e.g. leadless packages, do not fit in the axial or peripheral categories.

4 Terminal identification – Numbering of terminals

Where possible, device terminals should be identified according to the following rules.

4.1 Devices with terminals disposed in linear array (see figure B.2)

The terminals are considered as being viewed from their free ends. The terminal nearest the visual index should be numbered as No. 1, the other terminals should be numbered progressively from terminal No. 1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

4.2 Dispositifs avec sorties disposées en un seul arrangement circulaire
(voir figures B.10 et B.11)

On considère que les sorties sont regardées depuis leur extrémité libre. La sortie dont le centre est au-delà de la ligne de repère de l'index visuel sera désignée par le numéro 1, les autres sorties seront numérotées dans l'ordre et dans le sens horaire à partir de la sortie n° 1.

Si l'absence d'une sortie dans un arrangement de sorties par ailleurs également espacées identifie la ligne de repère, la position de la sortie omise ne sera pas numérotée; par contre, dans un arrangement circulaire modulaire déterminé, toute position de sortie omise qui ne définit pas une ligne de repère devra être numérotée.

4.3 Dispositifs avec sorties disposées en plusieurs arrangements circulaires
(voir figure B.12)

Les règles données en 4.2 seront appliquées comme suit: les sorties situées sur le cercle d'implantation du plus grand diamètre seront désignées A1, A2, A3, etc.; les sorties situées sur les autres cercles d'implantation de diamètre décroissant seront désignées dans l'ordre B1, B2, B3, etc., C1, C2, C3, etc.

4.4 Dispositifs avec sorties disposées sur une périphérie carrée ou rectangulaire
(voir figures B.1, B.3, B.4, B.6, B.7, B.7a, B.8, B.9, B.13, B.14, B.25, B.16, B.16a, B.17 et B.18)

Il convient de prévoir une identification visuelle de la face supérieure du dispositif. Un moyen d'identification de la position de la sortie n° 1 sera également prévu. Ces deux moyens d'identification peuvent être combinés.

Quand le marquage de la sortie n° 1 est prescrit sur la face inférieure du boîtier, la convention suivante est appliquée (voir figures H.1 et H.2).

Les positions des sorties seront numérotées dans l'ordre de succession dans le sens antihoraire autour de la périphérie du dispositif en regardant sa face supérieure. La position de sortie n° 1 devra être la première position en partant du moyen d'identification dans le sens antihoraire.

Chaque sortie doit être identifiée par le numéro de sa position. Il peut arriver que certaines positions numérotées ne soient pas occupées par une sortie, mais les sorties existantes doivent avoir le numéro de la position qu'elles occupent.

Lorsqu'une sortie occupe plus d'une position de sortie, elle sera identifiée par les numéros de la première et de la dernière position de sortie occupées, ces deux numéros étant séparés par un tiret.

(Pour un exemple théorique, voir la figure 2.)

Lorsque le dispositif présente plus de deux rangées de sorties dans une direction, du fait que les sorties émergeant dans un plan ont été pliées dans plus de deux plans, les sorties seront numérotées dans l'ordre de succession, en correspondance avec la position de leur point d'émergence du corps du dispositif.

(Pour un exemple théorique, voir la figure 3.)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

4.2 Devices with terminals disposed on a single circular array (see figures B.10 and B.11)

The terminals are considered as being viewed from their free ends. The terminal, the centre of which is past the datum line of the visual index should be numbered as No. 1, the other terminals should be numbered progressively in a clockwise sequence from terminal No. 1.

Where omission of one terminal in an otherwise equally spaced array identifies the datum line, the position of the omitted terminal should not be numbered; but in a fixed modular circuit array, any location of omitted terminal which does not define a datum line shall be numbered.

4.3 Devices with terminals disposed on multiple circular arrays (see figure B.12)

The rules given in 4.2 will be applied as follows: the terminals located on the pitch circle of the largest diameter should be numbered A1, A2, A3, etc., the terminals located on the other pitch circles of decreasing diameter should be numbered progressively B1, B2, B3, etc., C1, C2, C3, etc.

4.4 Devices with terminals disposed on a square or rectangular periphery (see figures B.1, B.3, B.4, B.6, B.7, B.7a, B.8, B.9, B.13, B.14, B.25, B.16, B.16a, B.17 and B.18)

Visual identification of the top of the device should be provided. The means of identification of terminal position No. 1 should also be provided. These identifications may be combined.

When terminal No. 1 marking is required on the bottom side of the package, the following convention is used (see figures H.1 and H.2).

The terminal positions should be numbered progressively in an anti-clockwise direction around the periphery of the device as viewed from the top. The terminal position No. 1 shall be the first position anti-clockwise from the means of identification.

Each terminal shall be identified by the number of its position. Terminals may not necessarily be present in all the numbered positions, but those present shall have the number of the position.

When a terminal occupies more than one terminal position, this terminal should be identified by the number of the first and last occupied terminal positions, these two numbers being separated by a dash.

(For a theoretical example, see figure 2.)

When the device presents more than two rows of terminals in one direction, because the folding of the terminals emerging in one plane has been made in more than two planes, the terminals should be numbered progressively in correspondence with the position of their point of emergence from the body of the device.

(For a theoretical example, see figure 3.)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

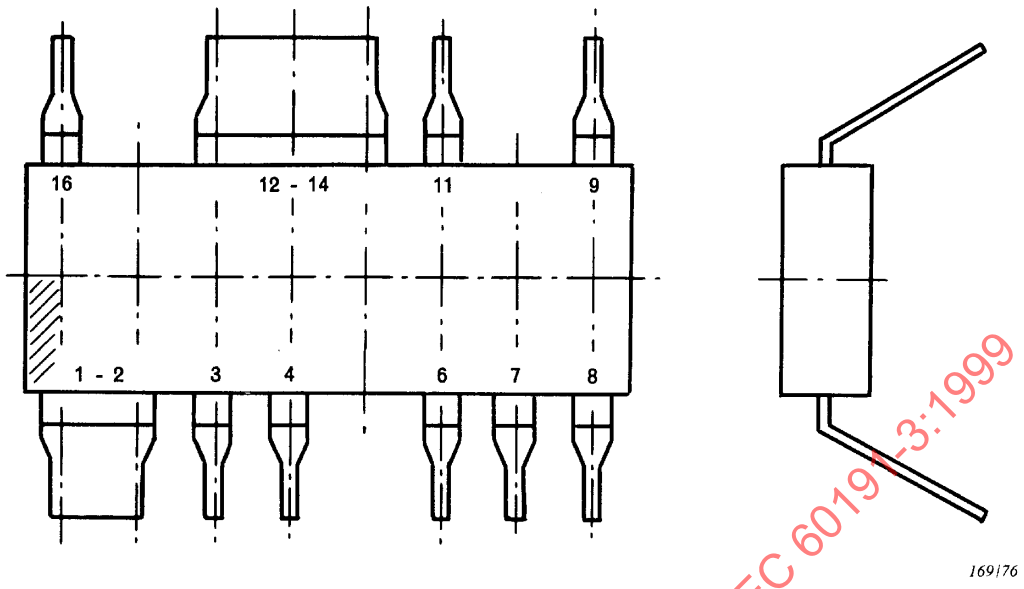


Figure 2 – Exemple théorique montrant comment numéroter les sorties d'un dispositif avec sorties disposées sur une périphérie rectangulaire et avec certaines d'entre elles occupant plus d'une position de sortie

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

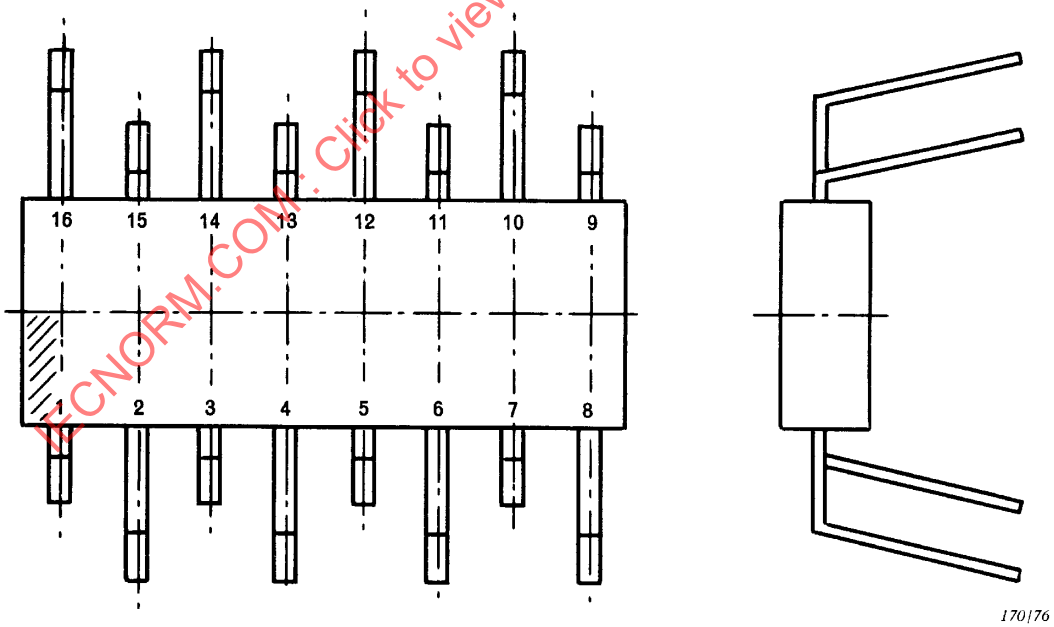


Figure 3 – Exemple montrant comment numéroter les sorties d'un boîtier «QUIL»

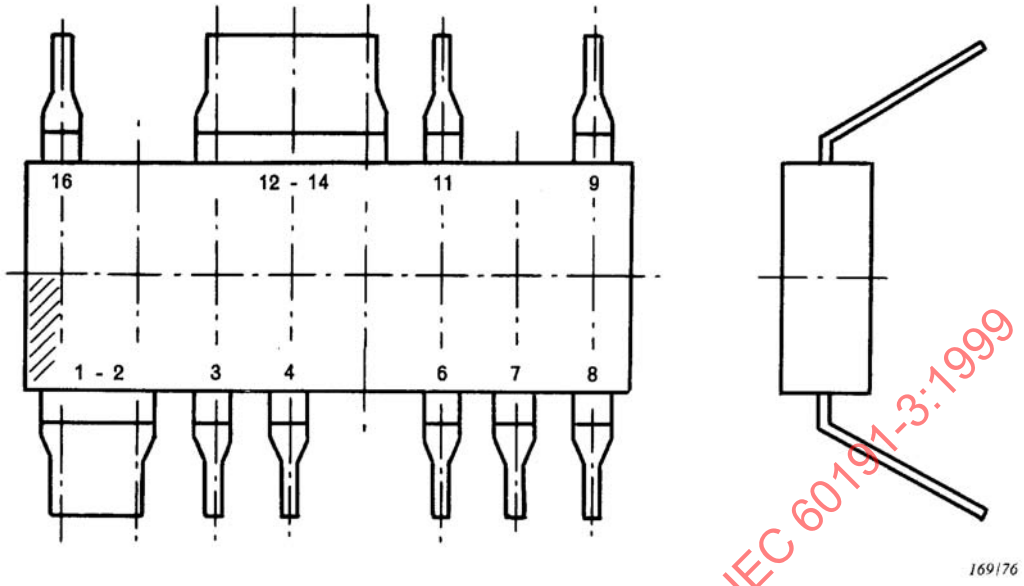


Figure 2 – Theoretical example showing how to number the terminals of a device with terminals disposed on a rectangular periphery and with some of them occupying more than one terminal position

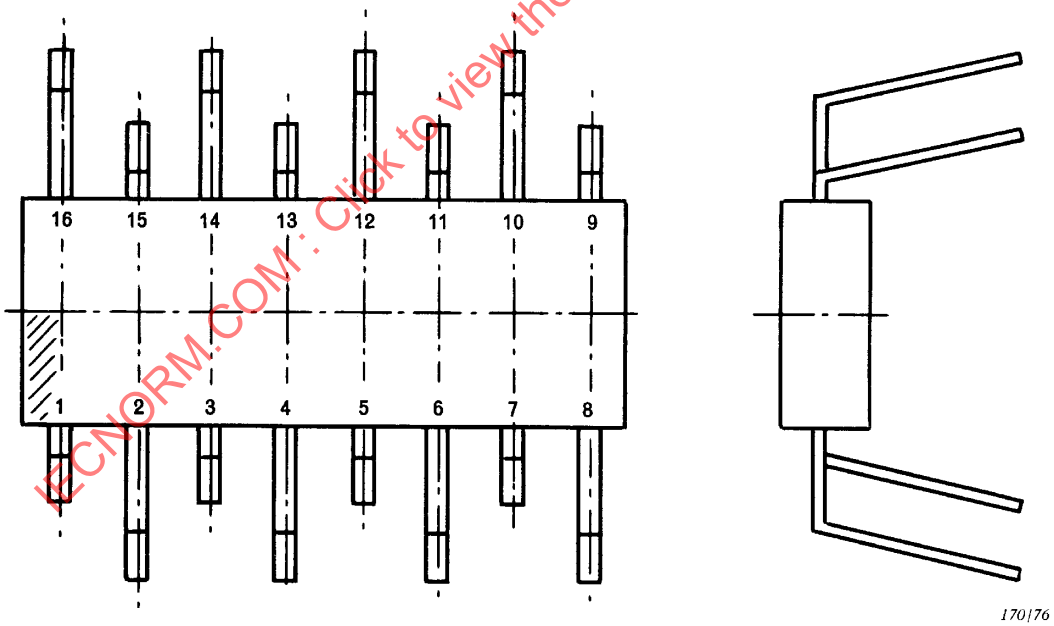


Figure 3 – Example showing how to number the terminals of a "QUIL" package

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

4.5 Dispositifs avec sorties disposées sur trois rangées ou plus dans chaque direction orthogonale (voir figure B.5)

1) Il convient que les positions des sorties soient sur un système de grille orthogonal de pas identique respectivement dans les deux directions.

2) Les positions des sorties doivent être numérotées, que la sortie soit présente ou non.

3) Le dispositif étant observé depuis l'extrémité libre des sorties et en partant de l'aire d'index disposée à gauche et en bas:

   a) la première rangée verticale est numérotée 1, les autres rangées verticales sont numérotées dans l'ordre numérique à partir de 1;

   b) la première rangée horizontale est référencée A, les autres rangées horizontales sont référencées dans l'ordre alphabétique à partir de A (sans utiliser les lettres I, O, Q, S, X et Z).

   (La figure C.1 illustre un exemple d'utilisation de ce système).

4) Lorsqu'il peut y avoir plus de 20 rangées de sorties, la rangée après la rangée Y (la 21^{e}) doit recevoir un préfixe alphabétique AA, la 22^{e} AB, etc.

   (La figure C.2 illustre un exemple de dispositif ayant deux rangées proches des bords longitudinaux du boîtier, avec un pas égal à «e» dans une direction et à 2e dans l'autre direction, et avec une distance entre les deux rangées internes de sorties égale à 20e.)

5 Dimensions et symboles littéraux de référence

5.1
hauteur à partir du siège ou hauteur du dispositif monté (*A*)
distance séparant le plan du siège du point le plus haut du boîtier.

5.2
hauteur d'espacement (A_1)
distance séparant le plan de siège du plan de base.

5.3
hauteur du boîtier (A_2)
distance séparant le plan de base du point le plus haut du boîtier.

5.4
diamètre du cercle d'implantation des sorties ($\varnothing a$, $\varnothing a_A$, $\varnothing a_B$, etc.)
diamètre du cercle sur lequel les positions de sortie sont situées. $\varnothing a$ sera utilisé pour le plus grand diamètre de cercle d'implantation, lorsqu'il existe plus d'un cercle d'implantation.

5.5
grande dimension d'une butée (*B*)
plus grande dimension de la section de la butée.

5.6
petite dimension d'une butée (B_1)
plus petite dimension de la section de la butée.

5.7
diamètre d'une butée ($\varnothing B$)
diamètre de la section de la butée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

4.5 Devices with terminals disposed in three or more rows in each orthogonal direction (see figure B.5)

1) The terminal position should be on an orthogonal network of equal pitch respectively in both directions.
2) Terminal positions shall be numbered whether or not a terminal is present.
3) With the device viewed from the free end of the terminals and from the index area in the lower left:
   a) the first vertical row is numbered 1, the other vertical rows are numbered progressively from 1;
   b) the first horizontal row is lettered A, the other horizontal rows are lettered in alphabetical order from A (without using I, O, Q, S, X and Z).

   (Figure C.1 shows an example of this designation system.)
4) When more than 20 rows are possible, the rows after row Y (the 21st) shall be given an alphabetical prefix, AA, the 22nd AB, etc.

   (Figure C.2 shows an example of a device having two rows near to the edges of the long side of the package and with a pitch equal to "e" in one direction and "2e" in the other and with a distance equal to "20e" between the inner two rows.)

5 Dimensions and reference letter symbols

5.1
seated height (*A*)
distance from the seating plane to the highest point of the package.

5.2
stand-off height (A_1)
distance between the seating plane and the base plane.

5.3
package height (A_2)
distance from the base plane to the highest point of the package.

5.4
terminal circle diameter ($\varnothing a$, $\varnothing a_A$, $\varnothing a_B$, etc.)
diameter of the circle upon which the terminal positions are located. $\varnothing a$ should be used for the largest pitch circle diameter when there is more than one pitch circle present.

5.5
stand-off major dimension (*B*)
major dimension of the stand-off cross-section.

5.6
stand-off minor dimension (B_1)
minor dimension of the stand-off cross-section.

5.7
stand-off diameter ($\varnothing B$)
diameter of the stand-off cross-section.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

5.8
largeur d'une sortie (*b*)
plus grande dimension de la section de la sortie.

5.9
autre(s) largeur(s) d'une sortie (b_1, b_2, b_3, etc.)

5.10
diamètre(s) d'une sortie ($\varnothing b$, $\varnothing b_0$, $\varnothing b_1$, $\varnothing b_2$, $\varnothing b_3$, etc.)
diamètre du cercle-enveloppe circonscrit à la sortie.

NOTE – $\varnothing b_0$ et $\varnothing b_2$ se réfèrent généralement à des diamètres contrôlés avec précision sur une longueur spécifiée de la sortie (voir figures B.10 et B.11).

5.11
épaisseur d'une sortie (*c*)
plus petite dimension de la section de la sortie.

5.12
longueur du boîtier (*D*)
plus grande dimension du boîtier, à l'exclusion des sorties, mesurée dans un plan parallèle au plan de siège.

NOTE – Lorsque des sorties existent dans deux directions opposées seulement, on suppose qu'elles sont disposées dans le sens de la largeur (*E*) (voir figure B.16a).

5.13
autres(s) longueur(s) du boîtier (D_1, D_2, etc.)
autre(s) longueur(s) du boîtier, généralement plus petite(s) que *D.*

5.14
diamètre du boîtier ($\varnothing D$)
plus grand diamètre du boîtier, à l'exclusion des sorties, mesuré dans un plan parallèle au plan de siège.

5.15
autre(s) diamètre(s) du boîtier ($\varnothing D_1$, $\varnothing D_2$, etc.)
autre(s) diamètre(s) du boîtier, généralement plus petit(s) que $\varnothing D$.

5.16
espacement(s) linéaire(s) des butées (d, d_1, d_2, d_A, d_B, etc.)
espacement(s) linéaire(s) entre les positions exactes des centres des butées.

5.17
largeur du boîtier (*E*)
plus petite dimension du boîtier, à l'exclusion des sorties, mesurée dans un plan parallèle au plan de siège.

5.18
autre(s) largeur(s) bu boîtier (E_1, E_2, etc.)
autre(s) largeur(s) du boîtier, généralement plus petite(s) que *E.*

5.19
espacement linéaire des sorties (e, e_1, e_2, e_A, e_B, etc.)
espacement linéaire entre les positions exactes des centres des sorties.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

5.8
terminal width (*b*)
major dimension of the cross-section of a terminal.

5.9
other terminal width(s) (b_1, b_2, b_3, etc.)

5.10
terminal diameter(s) ($\varnothing b$, $\varnothing b_0$, $\varnothing b_1$, $\varnothing b_2$, $\varnothing b_3$, etc.)
diameter of the circumscribed circle containing the terminal.

NOTE – $\varnothing b_0$ and $\varnothing b_2$ usually refer to diameters which are closely controlled over a specified terminal length (see figures B.10 and B.11).

5.11
terminal thickness (*c*)
minor dimension of the cross-section of a terminal.

5.12
package length (*D*)
major dimension of the package, excluding terminals, measured in a plane parallel to the seating plane.

NOTE – If terminals are presented for mounting in two opposite directions only, they are deemed to extend in the width direction (*E*) (see figure B.16a).

5.13
other package length(s) (D_1, D_2, etc.)
other package length(s), usually smaller than *D*.

5.14
package diameter ($\varnothing D$)
major diameter of the package, excluding terminals, measured in a plane parallel to the seating plane.

5.15
other package diameter(s) ($\varnothing D_1$, $\varnothing D_2$, etc.)
other package diameter(s), usually smaller than $\varnothing D$.

5.16
stand-off spacing(s), linear (d, d_1, d_2, d_A, d_B, etc.)
linear spacing(s) between true positions of stand-off centres.

5.17
package width (*E*)
minor dimension of the package, excluding terminals, measured in a plane parallel to the seating plane.

5.18
other package width(s) (E_1, E_2, etc.)
other package width(s), usually smaller than *E*.

5.19
terminal spacing, linear (e, e_1, e_2, e_A, e_B, etc.)
linear spacing between true positions of terminal centres.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

5.20
hauteur de la zone du rebord (*F*)
dimensions hors tout de la zone du rebord, incluant tout congé de raccordement, mesurée à partir du plan de base.

5.21
hauteur du rebord (F_1)
dimension du rebord excluant tout congé de raccordement.

5.22
longueur de la zone du boîtier (G_D)
longueur d'une zone qui inclut la longueur effective du boîtier, les irrégularités du boîtier et la partie non contrôlée de toutes sorties périphériques présentes dans le sens de la longueur.

5.23
largeur de la zone du boîtier (G_E)
largeur d'une zone qui inclut la largeur effective du boîtier, les irrégularités du boîtier et la partie non contrôlée de toutes sorties périphériques présentes dans le sens de la largeur.

5.24
diamètre de la zone du boîtier (∅*G*)
diamètre d'une zone qui inclut le diamètre effectif du boîtier, les irrégularités du boîtier et la partie non contrôlée de toutes sorties périphériques présentes radialement.

5.25
longueur hors tout (H_D)
plus grande dimension hors tout, incluant la longueur du boîtier, des sorties périphériques présentes dans le sens de la longueur.

5.26
largeur hors tout (H_E)
plus grande dimension hors tout, incluant la largeur du boîtier, des sorties périphériques présentes dans le sens de la largeur.

5.27
diamètre hors tout (∅*H*)
plus grand diamètre hors tout des sorties périphériques présentes radialement.

5.28
hauteur ou profondeur d'index (*h*)
hauteur ou profondeur de la configuration de l'index.

5.29
largeur d'index (*j*)
largeur de la configuration de l'index.

5.30
longueur d'index (*k*)
longueur de la configuration de l'index.

Sur les boîtiers cylindriques, la longueur de l'index (par exemple ergot) est mesurée à partir du diamètre hors tout effectif ∅*D* du dispositif.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

5.20
flange zone height (*F*)
overall dimension of the flange zone, including any fillet, measured from the base plane.

5.21
flange height (F_1)
flange dimension excluding any fillet.

5.22
package length zone (G_D)
Length of a zone which includes the actual package length, package irregularities and the uncontrolled part of any peripheral terminals which are presented for mounting in the length direction.

5.23
package width zone (G_E)
length of a zone which includes the actual package width, package irregularities and the uncontrolled part of any peripheral terminals which are presented for mounting in the width direction.

5.24
package diameter zone (∅*G*)
diameter of a zone which includes the actual package diameter, package irregularities and the uncontrolled part of any peripheral terminals which are presented for mounting radially.

5.25
overall length (H_D)
largest overall dimension, including package length, of peripheral terminals which are presented for mounting in the length direction.

5.26
overall width (H_E)
largest overall dimension, including package width, of peripheral terminals which are presented for mounting in the width direction.

5.27
overall diameter (∅*H*)
largest overall diameter of peripheral terminals which are presented for mounting radially.

5.28
index height or depth (*h*)
height or depth of index feature.

5.29
index width (*j*)
width of index feature.

5.30
index length (*k*)
length of index feature.

On cylindrical packages, the index length (e.g. tab) is measured from the actual diameter ∅*D* of the device.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

5.31
longueur(s) d'une sortie (L, L_0)
longueur(s) de la sortie utilisable(s) pour le montage, mesurée(s) à partir du plan de siège.

NOTE – L_0 se réfère généralement à la partie de la sortie le long de laquelle le diamètre ($\varnothing b_0$) est contrôlé avec précision (voir figure B.11).

5.32
longueur(s) de sortie (L_D, L_E)
zone(s) contrôlée(s) de sortie, utilisée(s) pour le montage, mesurée(s) à partir des extrémités des sorties périphériques.

5.33
longueur(s) d'une sortie (L_1, L_2, L_3, etc.)
longueur(s) de la sortie mesurée(s) à partir du plan de base.

NOTE – $L_2 - L_1$ se réfère généralement à la partie de la sortie le long de laquelle le diamètre $\varnothing b_2$ est contrôlé avec précision.

5.34
longueur de montage (M_D)
distance mesurée parallèlement au plan de siège, dans la direction D, entre les faces externes des rangées extrêmes des sorties, lorsque le dispositif est enfoncé en butée dans les trous d'un calibre donné (voir notes 1 et 2 de 5.35).

5.35
largeur de montage (M_E)
distance mesurée parallèlement au plan de siège, dans la direction E, entre les faces externes des rangées extrêmes des sorties, lorsque le dispositif est enfoncé en butée dans les trous d'un calibre donné.

NOTE 1 – M_D (M_E) est mesurée entre deux plans perpendiculaires au plan de siège, tangents aux faces externes des sorties des rangées extrêmes au point de plus grand écartement, au-dessus du plan de siège et parallèles à la ligne d'axe transversale (longitudinale) du dispositif (ligne d'axe dans la direction E(D)).

La figure 4 représente un exemple de trous d'un calibre pour boîtiers QUIL dans lequel le dispositif sera introduit.

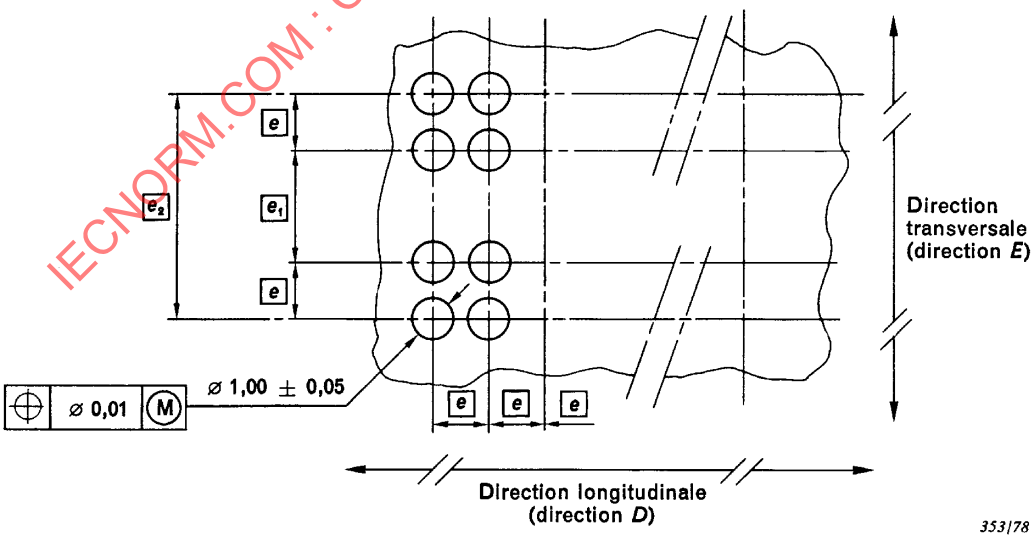


Figure 4 – Exemple de trous d'un calibre pour boîtiers QUIL

NOTE 2 – M_D(M_E) max. est choisie égale à la somme de l'espacement des rangées des sorties et du diamètre des trous de montage, la valeur ainsi obtenue étant arrondie au 1/10 supérieur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

5.31
terminal length(s) (L, L_0)
length(s) of terminal available for mounting, measured from the seating plane.

NOTE – L_0 usually refers to that part of the terminal over which the diameter ($\varnothing b_0$) is closely controlled (see figure B.11).

5.32
terminal length(s) (L_D, L_E)
controlled terminal zone(s) for mounting, measured from ends of peripheral terminals.

5.33
terminal length(s) (L_1, L_2, L_3, etc.)
terminal length(s) measured from the base plane.

NOTE – $L_2 - L_1$ usually refers to that part of the terminal over which the terminal diameter $\varnothing b_2$ is closely controlled.

5.34
mounted length (M_D)
distance measured parallel to the seating plane, in the D direction, between the outer faces of the outer rows of terminals, when the device is fully seated in the holes of a given gauge (see notes 1 and 2 of 5.35).

5.35
mounted width (M_E)
distance measured parallel to the seating plane, in the E direction, between the outer faces of the outer rows of terminals, when the device is fully seated in the holes of a given gauge.

NOTE 1 – M_D (M_E) is measured between two planes, perpendicular to the seating plane, which are in contact with the outer faces of the terminals in the outer rows at their widest point above the seating plane, when viewed parallel to the transversal (longitudinal) centre line (centre line in the E(D) direction) of the device.

Figure 4 shows an example of holes in a gauge for QUIL packages, in which the device will be seated.

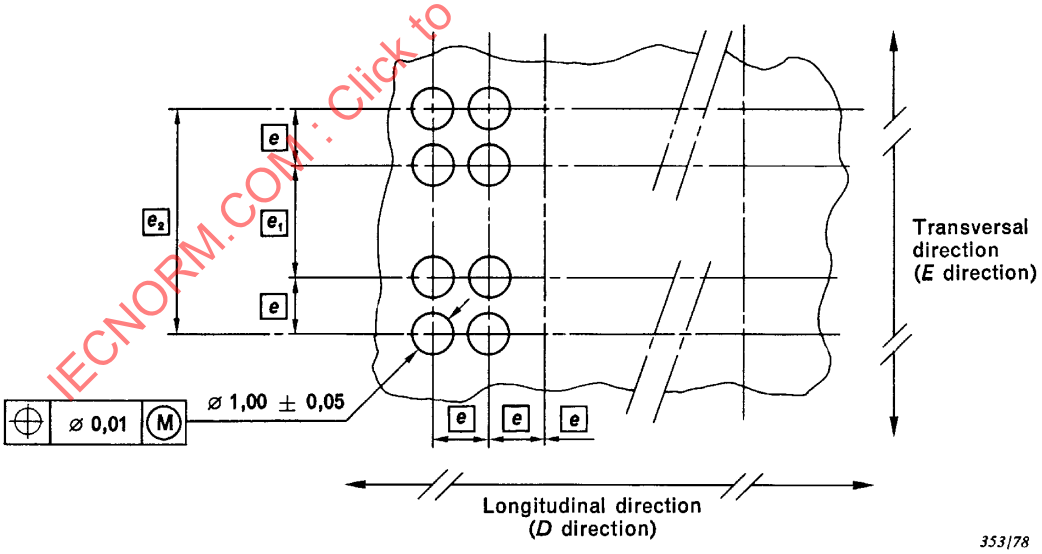


Figure 4 – Example of holes in a gauge for QUIL packages

NOTE 2 – M_D(M_E) max. is chosen to be equal to the sum of the terminal rows spacing and the mounting hole diameter, rounded up to the first decimal value.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

5.36
nombre de positions de sortie (*n*)
nombre total de positions de sortie potentielles en conformité avec le système spécifié de désignation des positions de sortie. Le nombre effectif des sorties présentes peut être inférieur à (*n*).

5.37
nombre autorisé de sorties manquantes (n_1)
nombre maximal de positions de sorties qui peuvent être inoccupées.

5.38
diamètre du trou de montage d'un boîtier (∅*p*)
diamètre d'un trou percé dans le boîtier et destiné au montage.

5.39
hauteur d'émergence des sorties (*Q*)
distance entre le plan de siège et la face inférieure des sorties à leur point d'émergence du boîtier.

5.40
distance au sommet d'émergence des sorties (Q_1)
distance entre la face supérieure du boîtier et la face supérieure des sorties à leur point d'émergence du boîtier.

5.41
autres dimensions d'émergence des sorties (Q_2, Q_3, etc.)
dimensions d'autres configurations de sorties.

5.42
dépassement(s) du boîtier (Z, Z_1, Z_2, etc.)
distance entre la position exacte de la ligne d'axe de la position des sorties terminales et l'extrémité du boîtier.

Dans le cas où les sorties s'étendent au-delà du boîtier, les dimensions Z, Z_1 doivent être spécifiées comme égales à zéro. On ne devra pas utiliser de dimensions négatives.

Si le dépassement à l'extrémité opposée du boîtier est différent de Z, il doit être désigné par Z_1 (voir figure B.1).

NOTE – Il est recommandé que les valeurs minimale et maximale de Z (Z_1) satisfassent à une des relations suivantes:

$$Z \leq \frac{e}{2}$$

$$\frac{e}{2} < Z \leq e$$

$$e < Z \leq \frac{3e}{2} \text{ etc.}$$

5.43
angle(s) de ligne d'axe d'index (α, α_A, α_B, etc.)
espacement(s) angulaire(s) entre la ligne d'axe radiale d'une configuration d'index et la ligne d'axe radiale de l'emplacement exact de la position de la première sortie sur le cercle d'implantation des sorties.

α_A sera utilisé pour l'espacement angulaire correspondant à la position de la première sortie sur le cercle ayant le plus grand diamètre.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

5.36
quantity of terminal positions (*n*)
total quantity of potential terminal positions in accordance with the specified terminal position designation system. The actual quantity of terminals present may be less than (*n*).

5.37
allowable quantity of missing terminals (n_1)
maximum quantity of terminal positions which can be unoccupied.

5.38
package mounting hole diameter (∅*p*)
diameter of the hole in the package for mounting.

5.39
terminal emergence height (*Q*)
distance from the seating plane to the underside of the terminals where they emerge from the package.

5.40
terminal emergence dimension (Q_1)
distance from the top surface of the package to the top surface of terminals where they emerge from the package.

5.41
other terminal emergence dimensions (Q_2, Q_3, etc.)
dimensions of other terminal features.

5.42
package overhang(s) (Z, Z_1, Z_2, etc.)
distance from the end terminal true position to the extremity of the package.

In the case where the terminals extend beyond the package, Z, Z_1 shall be specified as zero. Negative dimensions shall not be used.

The overhang at the opposite end of the package, if different from Z, shall be designated as Z_1 (see figure B.1).

NOTE – It is recommended that the minimum and maximum values of Z (Z_1) fulfil one of the following relations:

$$Z \leq \frac{e}{2}$$

$$\frac{e}{2} < Z \leq e$$

$$e < Z \leq \frac{3e}{2} \text{ etc.}$$

5.43
index datum angle(s) (α, α_A, α_B, etc.)
angular spacing between the index feature (datum) and the first terminal true position on a terminal circle.

α_A should be used for the angular spacing between the index feature and the first terminal located on the largest diameter circle.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

5.44
espacement(s) angulaire(s) des sorties (β, β_A, β_B, etc.)
espacement(s) angulaire(s) entre les positions exactes des centres des sorties.

β_A sera utilisé pour le cercle ayant le plus grand diamètre.

5.45
angle(s) d'embase (γ, γ_1, γ_2, etc.)
autres angles de configuration relatifs à l'embase.

5.46
angle d'écartement d'une sortie (θ)
angle entre la sortie et une ligne perpendiculaire au plan de siège.

5.47
angle(s) de boîtier (θ_1, θ_2, etc.)
autres angles de configuration relatifs au boîtier.

6 Présentation des dessins

Les conditions stipulées en 1.1 de la CEI 60191-1 sont applicables.

7 Cotation et tolérances

Les conditions stipulées en 1.2 de la CEI 60191-1 sont applicables, à l'exception de 1.2.9.

Les principes donnés dans l'ISO 1101 sont également applicables. Les limites à indiquer normalement pour les dimensions données à l'article 5 sont données dans le tableau de l'annexe A.

8 Conversion d'inches en millimètres ou réciproquement, et règles d'arrondissage

Les conditions stipulées en 1.3 de la CEI 60191-1 sont applicables.

9 Définition des familles

(A titre d'information; voir aussi l'article 3.)

9.1 Famille de forme 1

A l'étude.

9.2 Famille de forme 2

A l'étude.

9.3 Famille de forme 3

La famille de forme 3 est définie par la liste suivante de dimensions fixes (des exemples sont donnés dans les figures B.10 à B.12).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

5.44
terminal spacing, angular (β, β_A, β_B, etc.)
angular spacing between true positions of terminal centres.

β_A refers to the largest diameter circle

5.45
angle(s) base (γ, γ_1, γ_2, etc.)
other angular features associated with the base.

5.46
Terminal spread, angular (θ)
Angle between the terminal and a line perpendicular to the seating plane.

5.47
angle(s), package (θ_1, θ_2, etc.)
other angular features associated with the package.

6 Drawing layout

The requirements of 1.1 of IEC 60191-1 are applicable.

7 Dimensioning and tolerances

The requirements of 1.2 of IEC 60191-1 are applicable, except for 1.2.9.

The principles given in ISO 1101, are also applicable. The limits which should normally be given for the dimensions listed in clause 5 above are contained in the table of annex A.

8 Inter-conversion of inch and millimetre dimensions, and rules for rounding-off

The requirements of 1.3 of IEC 60191-1 are applicable.

9 Definition of families

(For information only; see also clause 3.)

9.1 Family of form 1

Under consideration.

9.2 Family of form 2

Under consideration.

9.3 Family of form 3

The family of form 3 is defined by the following list of fixed dimensions (examples are shown in figures B.10 to B.12).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Diamètre du cercle d'implantation des sorties	$\varnothing a$ nom.*
Diamètre d'une sortie	$\varnothing b_2$ min. $\varnothing b_2$ max.
Diamètre du boîtier	$\varnothing D$ max.

9.4 Famille de forme 4

La famille de forme 4 est définie par la liste suivante de dimensions fixes (des exemples sont donnés dans les figures B.13 à B.18):

Hauteur à partir du siège	A max.
Largeur d'une sortie	b min. b max.
Epaisseur d'une sortie	c min. c max.
Espacement linéaire des sorties	e nom.*
Largeur de la zone du boîtier	G_E max.
et/ou	
Longueur de la zone du boîtier	G_D max.
Longueur d'une sortie	L_D min., L_E min.
Largeur hors tout	H_E min. H_E max.
et/ou	
Longueur hors tout	H_D min. H_D max.

10 Exemples de dessins

Voir annexe B.

11 Directives pour le choix des dimensions des encombrements de circuits intégrés

11.1 Circuits intégrés de la famille de forme G

Voir l'annexe D.

11.2 Boîtiers de forme G conçus pour une manipulation automatique

Voir l'annexe E.

12 Directives pour la disposition des encombrements de circuits intégrés dans les supports de manipulation

Les dispositifs fournis dans des supports de manipulation seront disposés avec la sortie n° 1 placée du côté de la rainure d'orientation:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

* Signifie position géométrique exacte.

Terminal pitch circle diameter	$\varnothing a$ nom.*
Terminal diameter	$\varnothing b_2$ min. $\varnothing b_2$ max.
Package diameter	$\varnothing D$ max.

9.4 Family of form 4

The family of form 4 is defined by the following list of fixed dimensions (examples are shown in figures B.13 to B.18):

Seated height	A max.
Terminal width	b min. b max.
Terminal thickness	c min. c max.
Terminal spacing linear	e nom.*
Package width zone	G_E max.
and/or	
Package length zone	G_D max.
Terminal length	L_D min., L_E min.
Overall width	H_E min. H_E max.
and/or	
Overall length	H_D min. H_D max.

10 Examples of drawings

See annex B.

11 Design procedure for dimensions of integrated circuit packages

11.1 Integrated circuit packages of form G family

See annex D.

11.2 Packages of form G intended for automated handling

See annex E.

12 Rules for mounting integrated circuit packages into carriers

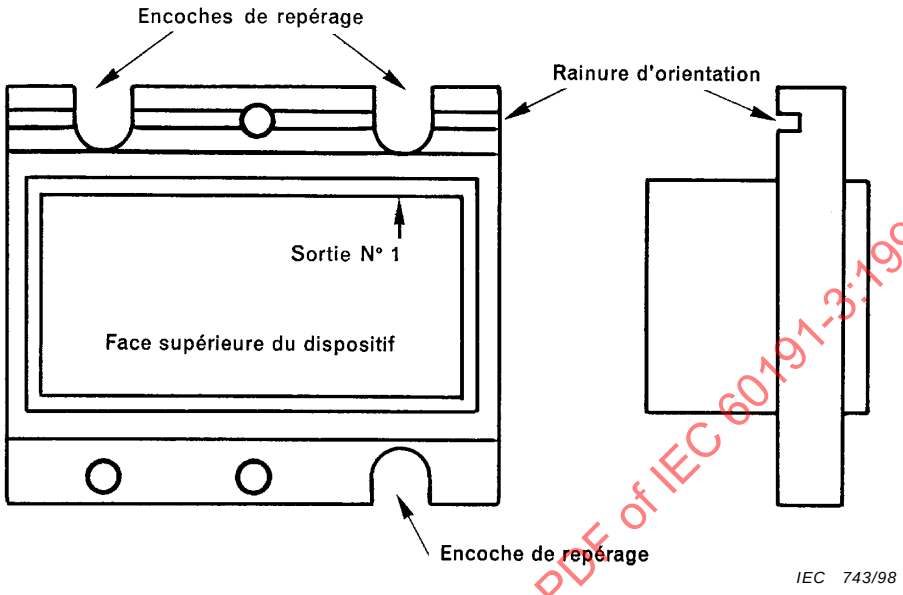
Devices, when supplied in carriers, will be mounted with terminal No. 1 position at the side with the polarizing slot:

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

* Means true geometrical position.

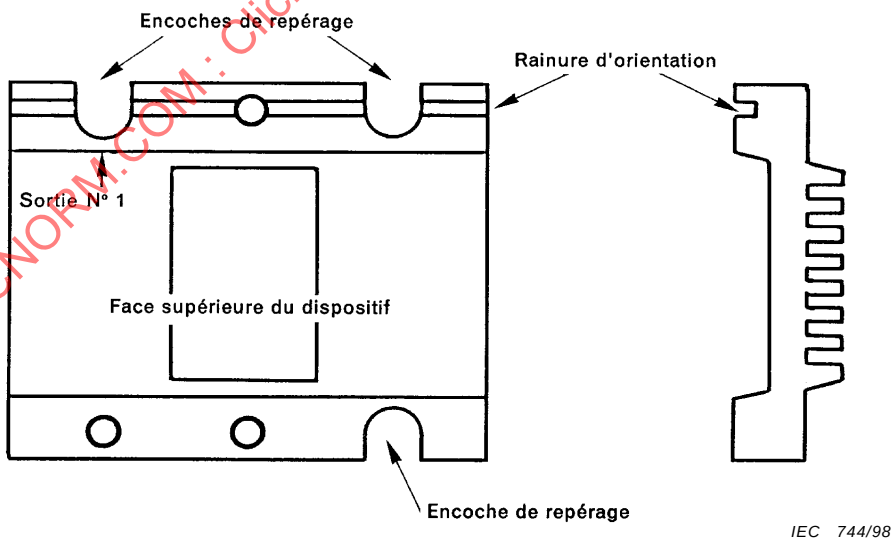
– pour les besoins enfichables, la sortie n° 1 sera à l'extrémité du support comportant deux encoches de repérage (voir figure 5);

– pour les boîtiers plats, la sortie n° 1 sera à l'extrémité du support comportant une encoche de repérage (voir figure 6).



NOTE – Les dimensions de ce support dépendent des boîtiers enfichables correspondants, mais sa forme précise n'est pas imposée.

Figure 5 – Exemple de support de manipulation pour boîtiers enfichables montrant la méthode recommandée pour identifier la sortie n° 1 à l'aide d'une rainure et d'encoches de repérage

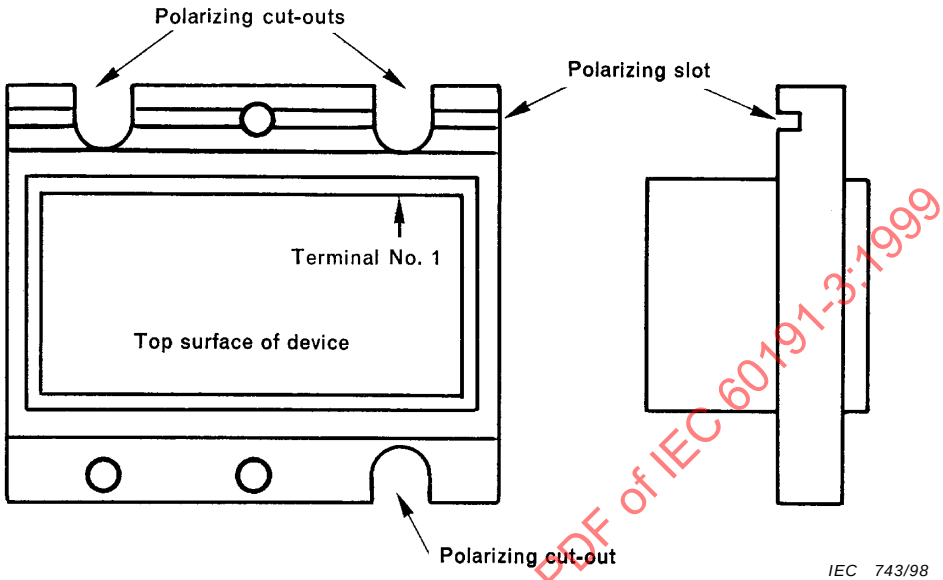


NOTE – Les dimensions de ce support dépendent des boîtiers plats correspondants, mais sa forme précise n'est pas imposée.

Figure 6 – Exemple de support de manipulation pour boîtiers plats montrant la méthode recommandée pour identifier la sortie n° 1 à l'aide d'une rainure et d'encoches de repérage

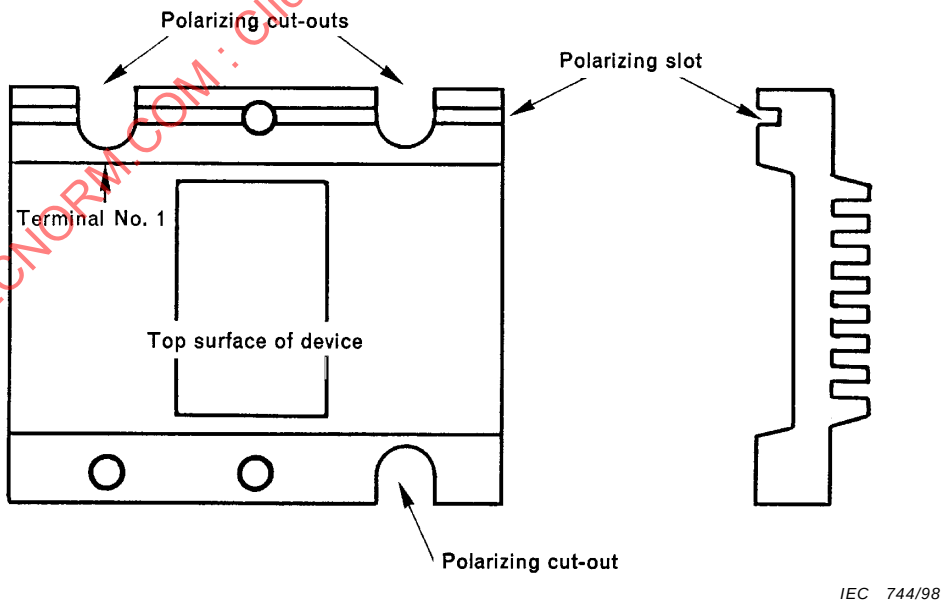
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

– for dual-in-line packages, terminal No. 1 will be at the end of the carrier which has two polarizing cut-outs (see figure 5);
– for flat packages, terminal No. 1 will be at the end of the carrier which has one polarizing cut-out (see figure 6).



NOTE – Dimensions of this carrier are dependent on the corresponding dual-in-line packages, but its precise shape is not mandatory.

Figure 5 – Example of carrier for dual-in-line packages showing the recommended method for locating terminal No. 1 by means of polarizing slot and cut-outs



NOTE – Dimensions of this carrier are dependent on the corresponding flat packages, but its precise shape is not mandatory.

Figure 6 – Example of carrier for flat packages showing the recommended method for locating terminal No. 1 by means of polarizing slot and cut-outs

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

13 Pliage des sorties des boîtiers QUIL

1) Comme cela est spécifié en 4.4, la position de la sortie n° 1 doit être la première position en partant du moyen d'identification dans le sens antihoraire, en regardant la face supérieure du dispositif.
2) Le pliage de la sortie n° 1 doit être fait de façon que l'extrémité libre de cette sortie soit sur la rangée d'extrémités de sortie d'espacement axial e_1, c'est-à-dire la rangée la plus proche de la face du boîtier dont les sorties émergent.

NOTE – La règle 2 s'applique sans dérogation aux boîtiers QUIL à sorties en quinconce asymétriques (voir figure 7).

Pour les boîtiers QUIL à sorties en quinconce symétriques, la règle constitue une recommandation de caractère préférentiel à suivre lorsqu'un nouveau boîtier est conçu (voir figures 8 et 9).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

13 Bending of terminals of QUIL packages

1) As specified in 4.4, the position of terminal No. 1 shall be the first position anti-clockwise from the means of identification, the device being viewed from the top.
2) Bending of terminal No. 1 shall be made so that the free end of this terminal will be on the row of terminal ends, the axial spacing of which is e_1, in other words the row nearest to the package side from which terminals exit.

NOTE – Rule 2 should apply without restriction to asymmetrically staggered QUIL packages (see figure 7).

For symmetrically staggered QUIL packages, it is a preferential recommendation to be followed when a new package is designed (see figures 8 and 9).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

BOÎTIERS QUIL À SORTIES EN QUINCONCE ASYMÉTRIQUES
(Exemple de dessin)

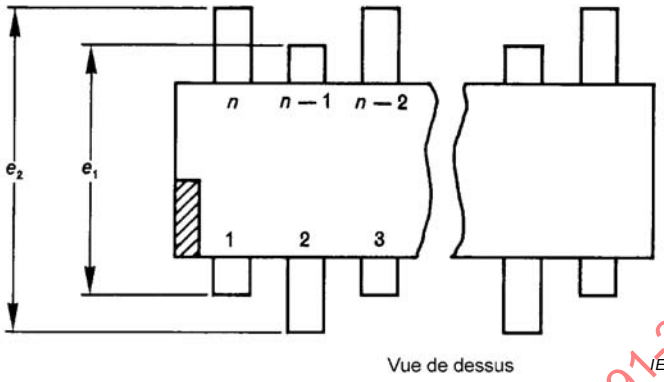


Figure 7 – Version normalisée

BOÎTIERS QUIL À SORTIES EN QUINCONCE SYMÉTRIQUES
(Exemples de dessin)

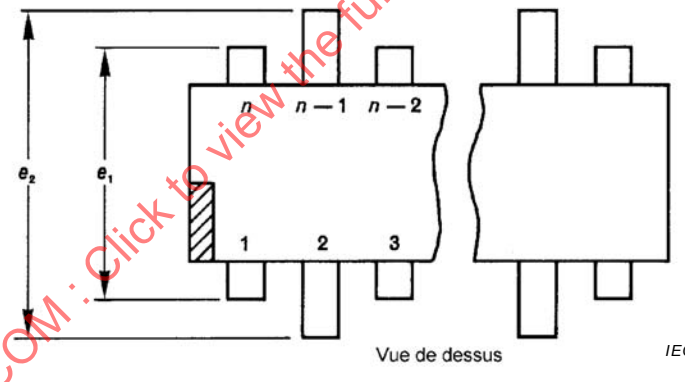


Figure 8 – Version recommandée

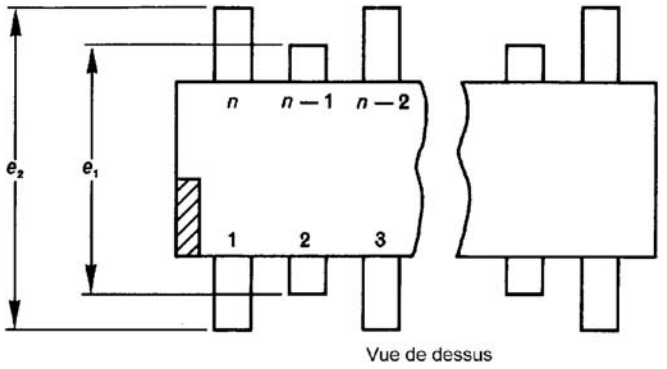


Figure 9 – Version permise

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

ASYMMETRICALLY STAGGERED QUIL PACKAGE
(Drawing example)

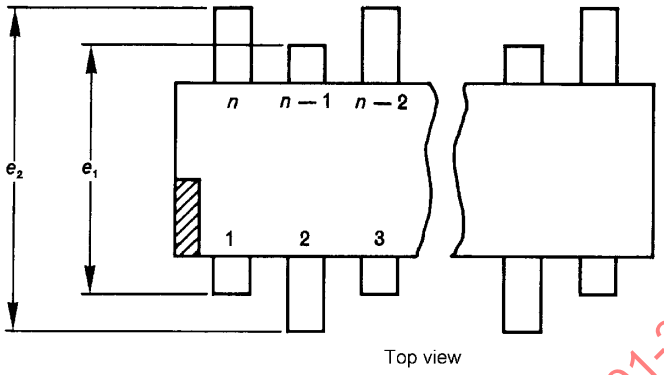


Figure 7 – Standardized version

SYMMETRICALLY STAGGERED QUIL PACKAGES
(Drawing examples)

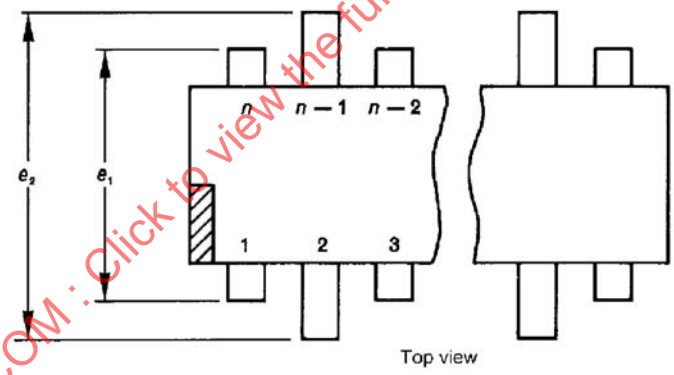


Figure 8 – Preferred version

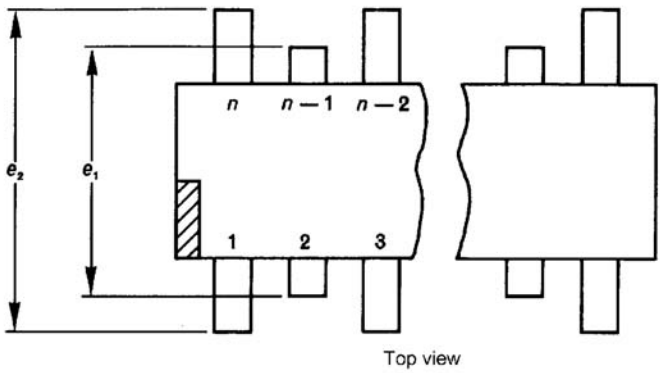


Figure 9 – Permitted version

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

14 Boîtiers matriciels

Voir annexe F.

15 Règles pour l'orientation des boîtiers de circuits intégrés dans les supports de manutention et de livraison tels que réglettes et rails

Voir annexe G.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

14 Pin grid arrays

See annex F.

15 Rule for orientation of integrated circuit packages in handling and shipping carriers such as stick magazines and rails

See annex G.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Annexe A
(normative)

Limites applicables aux dimensions des encombrements de boîtiers de circuits intégrés

Chaque fois que ce sera approprié au dessin à préparer, les dimensions mentionnées dans le tableau suivant devront être données avec les symboles littéraux de référence associés.

NOTE – La lettre X dans les colonnes «Forme» signifie que la dimension considérée peut être spécifiée sur un dessin classé dans cette forme.

Les cinq formes sont celles de l'article 3. Etant donné la diversité envisageable, il n'a pas été inclus de valeurs pour la forme 5.

Symbole littéral de référence	Dimension	Axiale			Périph.	Spéciale	Limites		
		Forme 1	Forme 2	Forme 3	Forme 4	Forme 5	min.	nom.	max.
A	Hauteur à partir du siège	X	X	X	X		–	–	max.
A_1	Hauteur d'espacement	X	X	X	X		min.	–	–
A_2	Hauteur du boîtier	X	X	X	X		min. [1]	–	max.
$\varnothing a$, $\varnothing a_A$, $\varnothing a_B$	Diamètre du cercle d'implantation des sorties	–	–	X	–		–	nom.*	–
B [3]	Grande dimension d'une butée	X	X	X	X		min.	–	max.
B_1 [3]	Petite dimension d'une butée	X	X	X	X		min.	–	max.
$\varnothing B$ [3]	Diamètre d'une butée	X	X	X	X		min.	–	max.
b [3]	Largeur d'une sortie	X	X	–	X		min.	–	max.
b_1, b_2, b_3 [3]	Autre(s) largeur(s) d'une sortie	X	X	–	X		–	–	max.
$\varnothing b$, $\varnothing b_1$, $\varnothing b_3$ [3]	Diamètre(s) d'une sortie	X	X	X	X		–	–	max.
$\varnothing b_0$, $\varnothing b_2$ [3]	Diamètre(s) d'une sortie	X	X	X	X		min.	–	max.
c [3]	Epaisseur d'une sortie	X	X	–	X		min.	–	max.
D	Longueur du boîtier	X	X [2]	–	X [2]		–	–	max.
D_1, D_2	Autre(s) longueur(s) du boîtier	X	X	–	X		min. [1]	–	max. [2]
$\varnothing D$	Diamètre du boîtier	–	–	X	X		–	–	max.
$\varnothing D_1$, $\varnothing D_2$	Autre(s) diamètre(s) du boîtier	–	–	X	X		min. [1]	–	max. [2]
d, d_1, d_2, d_A, d_B	Espacement(s) linéaire(s) des butées	X	X	X	X		–	nom. *	–
E	Largeur du boîtier	X	X [2]	–	X [2]		–	–	max.
E_1, E_2	Autre(s) largeur(s) du boîtier	X	X	–	X		min. [1]	–	max. [2]
e, e_1, e_2, e_A, e_B	Espacement linéaire des sorties	X	X	X [4]	X		–	nom. *	–
Pour l'explication des notes, voir la fin du tableau.									

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Annex A
(normative)

Limits applicable for the dimensions of integrated circuit package outlines

Where appropriate to the particular drawing being prepared, the dimensions listed in the following table should be given with the associated reference letter symbols.

NOTE – The letter X in the "Form" columns means that the considered dimension may be specified on a drawing classified in this form.

The five forms are those of clause 3. Due to the varieties which can be expected, no values have been included for form 5.

Reference letter symbol	Dimension	Axial			Periph.	Special	Limits		
		Form 1	Form 2	Form 3	Form 4	Form 5	min.	nom.	max.
A	Seated height	X	X	X	X		–	–	max.
A_1	Stand-off height	X	X	X	X		min.	–	–
A_2	Package height	X	X	X	X		min. [1]	–	max.
$\varnothing a$, $\varnothing a_A$, $\varnothing a_B$	Terminal circle diameter	–	–	X	–		–	nom.*	–
B [3]	Stand-off major direction	X	X	X	X		min.	–	max.
B_1 [3]	Stand-off minor direction	X	X	X	X		min.	–	max.
$\varnothing B$ [3]	Stand-off diameter	X	X	X	X		min.	–	max.
b [3]	Terminal width	X	X	–	X		min.	–	max.
b_1, b_2, b_3 [3]	Other terminal width(s)	X	X	–	X		–	–	max.
$\varnothing b$, $\varnothing b_1$, $\varnothing b_3$ [3]	Terminal diameter(s)	X	X	X	X		–	–	max.
$\varnothing b_0$, $\varnothing b_2$ [3]	Terminal diameter(s)	X	X	X	X		min.	–	max.
c [3]	Terminal thickness	X	X	–	X		min.	–	max.
D	Package length	X	X [2]	–	X [2]		–	–	max.
D_1, D_2	Other package length(s)	X	X	–	X		min. [1]	–	max. [2]
$\varnothing D$	Package diameter	–	–	X	X		–	–	max.
$\varnothing D_1$, $\varnothing D_2$	Other package diameter(s)	–	–	X	X		min. [1]	–	max. [2]
d, d_1, d_2, d_A, d_B	Stand-off spacing, linear	X	X	X	X		–	nom. *	–
E	Package width	X	X [2]	–	X [2]		–	–	max.
E_1, E_2	Other package width(s)	X	X	–	X		min. [1]	–	max. [2]
e, e_1, e_2, e_A, e_B	Terminal spacing, linear	X	X	X [4]	X		–	nom. *	–
For the explanation of notes, see end of table.									

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Symbole littéral de référence	Dimension	Axiale			Périph.	Spéciale	Limites		
		Forme 1	Forme 2	Forme 3	Forme 4	Forme 5	min.	nom.	max.
F	Hauteur de la zone du rebord	X	–	X	–		min.	–	max.
F_1	Hauteur ou épaisseur du rebord	X	–	X	–		min. [1]	–	max.
G_D	Longueur de la zone de boîtier	–	–	–	X		–	–	max.
G_E	Largeur de la zone du boîtier	–	–	–	X		–	–	max.
$\varnothing G$	Diamètre de la zone du boîtier	–	–	–	X		–	–	max.
H_D	Longueur hors tout	–	–	–	X		min.	–	max.
H_E	Largeur hors tout	–	–	–	X		min.	–	max.
$\varnothing H$	Diamètre hors tout	–	–	–	X		min.	–	max.
h	Hauteur ou profondeur d'index	X	X	X	X		min. [1]	–	max. [2]
j	Largeur d'index	X	X	X	X		min. [1]	–	max. [2]
k	Longueur d'index	X	X	X	X		min. [1]	–	max. [2]
L, L_0 [5]	Longueur(s) d'une sortie	X	X	X	–		min.	–	max. [2]
L_1 [5]	Longueur d'une sortie	X	X	X	–		–	–	max.
L_2, L_3 [5]	Longueur(s) d'une sortie	X	X	X	–		min. [1]	–	max. [2]
L_D, L_E [5]	Longueur(s) de sortie	–	–	–	X		min.	–	–
L_G	Longueur de la zone de calibrage	X	X	X	X		–	–	max.
M_D	Longueur de montage	–	X	–	–		–	–	max.
M_E	Largeur de montage	–	X	–	–		–	–	max.
n	Nombre de positions de sorties	X	X	X	X		–	nom.	–
n_1	Nombre autorisé de sorties manquantes	X	X	X	X		–	–	max.
$\varnothing p$	Diamètre du trou de montage d'un boîtier	X	X	X	X		min. [6]	nom. [6]	max. [6]
Q	Hauteur d'émergence des sorties	–	X	–	X		min.	–	max.
Q_1	Distance au sommet d'émergence des sorties	–	X	–	X		min. [1]	–	max. [2]
Q_2, Q_3	Autres dimensions d'émergence des sorties	–	X	–	X		min. [1]	–	max. [2]
Z, Z_1, Z_2	Dépassement(s) du boîtier	X	X	–	X		–	–	max. [7]
α, α_A, α_B	Angle(s) de ligne d'axe d'index	–	–	X	–		–	nom. *	–
β, β_A, β_B	Espacement(s) angulaire(s) des sorties	–	–	X	X		–	nom. *	–
γ, γ_1, γ_2	Angle(s) d'embase	–	–	X	X		min. [1]	–	max. [2]
θ	Angle d'écartement d'une sortie	–	X	–	–		min.	–	max.
θ_1, θ_2	Angle(s) de boîtier	X	X	X	X		min. [1]	–	max. [2]
Pour l'explication des notes, voir la fin du tableau.									

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Reference letter symbol	Dimension	Axial			Periph.	Special	Limits		
		Form 1	Form 2	Form 3	Form 4	Form 5	min.	nom.	max.
F	Flange zone height	X	–	X	–		min.	–	max.
F_1	Flange height	X	–	X	–		min. [1]	–	max.
G_D	Package length zone	–	–	–	X		–	–	max.
G_E	Package width zone	–	–	–	X		–	–	max.
$\varnothing G$	Package diameter zone	–	–	–	X		–	–	max.
H_D	Overall length	–	–	–	X		min.	–	max.
H_E	Overall width	–	–	–	X		min.	–	max.
$\varnothing H$	Overall diameter	–	–	–	X		min.	–	max.
h	Index height or depth	X	X	X	X		min. [1]	–	max. [2]
j	Index width	X	X	X	X		min. [1]	–	max. [2]
k	Index length	X	X	X	X		min. [1]	–	max. [2]
L, L_0 [5]	Terminal length(s)	X	X	X	–		min.	–	max. [2]
L_1 [5]	Terminal length	X	X	X	–		–	–	max.
L_2, L_3 [5]	Terminal length(s)	X	X	X	–		min. [1]	–	max. [2]
L_D, L_E [5]	Terminal length(s)	–	–	–	X		min.	–	–
L_G	Length of gauging zone	X	X	X	X		–	–	max.
M_D	Mounted length	–	X	–	–		–	–	max.
M_E	Mounted width	–	X	–	–		–	–	max.
n	Quantity of terminal positions	X	X	X	X		–	nom.	–
n_1	Allowable quantity of missing terminals	X	X	X	X		–	–	max.
$\varnothing p$	Package mounting hole diameter	X	X	X	X		min. [6]	nom. [6]	max. [6]
Q	Terminal emergence height	–	X	–	X		min.	–	max.
Q_1	Terminal emergence dimension	–	X	–	X		min. [1]	–	max. [2]
Q_2, Q_3	Other terminal emergence dimension(s)	–	X	–	X		min. [1]	–	max. [2]
Z, Z_1, Z_2	Package overhang(s)	X	X	–	X		–	–	max. [7]
α, α_A, α_B	Index datum angle(s)	–	–	X	–		–	nom. *	–
β, β_A, β_B	Terminal spacing, angular	–	–	X	X		–	nom. *	–
γ, γ_1, γ_2	Angular features associated with the base	–	–	X	X		min. [1]	–	max. [2]
θ	Terminal spread, angular	–	X	–	–		min.	–	max.
θ_1, θ_2	Angular features associated with the package	X	X	X	X		min. [1]	–	max. [2]
For the explanation of notes, see end of table.									

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

1) S'il y a lieu, la cote minimale pourra être supprimée.

2) S'il y a lieu, la cote maximale pourra être supprimée.

3) Pour distinguer dans un même dessin le petit axe ou le grand axe ou le diamètre des sections de différentes butées, ou bien la largeur ou l'épaisseur ou le diamètre de différentes sorties, les signes (′) prime, (″) seconde, etc., seront employés avec les lettres de référence B, B_1, $\varnothing B$, b, b_1, b_2, b_3, $\varnothing b$, $\varnothing b_1$, $\varnothing b_2$, $\varnothing b_3$ et c.

4) Uniquement pour les positions de sortie rectilignes.

5) Pour des sorties de longueurs différentes, les symboles littéraux L_z, l_y, l_x, L_w, etc. pourront être employés.

6) Les trous ayant un diamètre nominal supérieur à 4 mm (0,157 in), seront de préférence cotés par référence aux dimensions du boulon; en outre, les valeurs minimale et maximale du diamètre du trou peuvent être données si on le désire. Pour les trous ayant un diamètre nominal égal ou inférieur à 4 mm (0,157 in), les dimensions minimale et maximale seront requises.

7) Information sur Z par rapport à $\frac{e}{2}$ (par exemple: $Z \leq \frac{e}{2}$, $\frac{e}{2} < Z \leq e$).

* Position géométrique exacte comme défini dans l'ISO 1101.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

1) Minimum dimension may be omitted, where appropriate.

2) Maximum dimension may be omitted, where appropriate.

3) To distinguish in the same drawing between major or minor dimensions or diameters of different stand-off, or between widths, thicknesses or diameters of different terminals, the signs (′) prime, (″) second, etc., may be used with reference letter symbols B, B_1, $\varnothing B$, b, b_1, b_2, b_3, $\varnothing b$, $\varnothing b_1$, $\varnothing b_2$, $\varnothing b_3$ and c.

4) For rectilinear terminal positions only.

5) For terminals of different lengths, the letter symbols L_z, l_y, l_x, L_w, etc. may be used.

6) For holes with nominal diameters greater than 4 mm (0,157 in), the hole shall preferably be dimensioned by reference to a bolt size; in addition, minimum and maximum dimensions of the hole diameter may be given if desired. For holes with a nominal diameter equal to or less than 4 mm (0,157 in), minimum and maximum dimensions are required.

7) Information on Z as regards $\frac{e}{2}$ (e.g. $Z \leq \frac{e}{2}$, $\frac{e}{2} < Z \leq e$).

* True geometrical position as defined in ISO 1101.

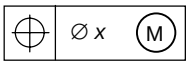
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

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

NOTE 1 – Les dimensions indiquées entre parenthèses peuvent être omises, s'il y a lieu.

NOTE 2 – Dans le dessin spécifié, la lettre *x* dans le symbole sera remplacée par la valeur de tolérance appropriée.



NOTE 3 – L'aire d'index est représentée sur les dessins par une zone hachurée.

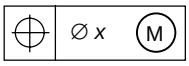
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Annex B
(informative)

Example drawings showing cross-referencing of packages, utilization of reference letter symbols, terminal identification and index area

NOTE 1 – Dimensions shown between parentheses may be omitted where appropriate.

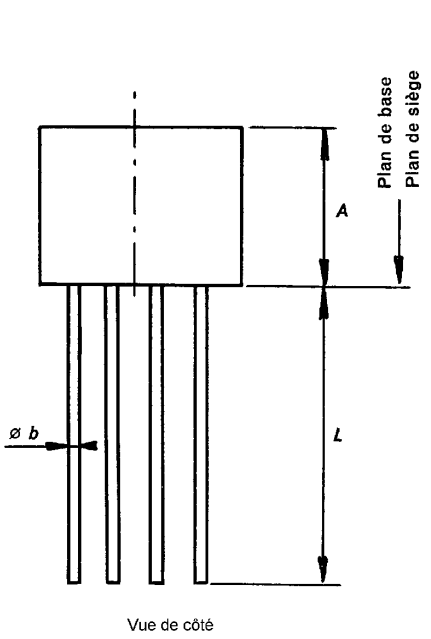
NOTE 2 – In the specified drawing, the letter *x* in the symbol will be replaced by the appropriate tolerance value.



NOTE 3 – The index area is shown on the drawings as a hatched zone.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORME 1



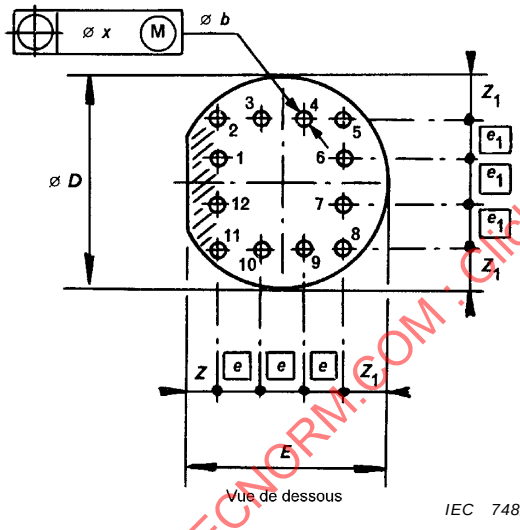


Figure B.1

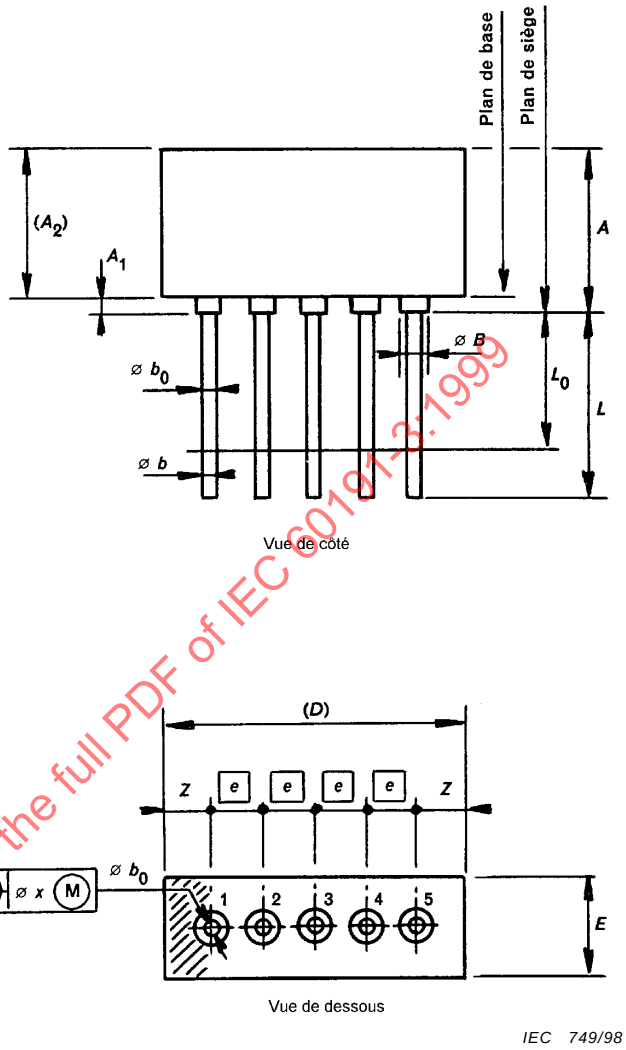
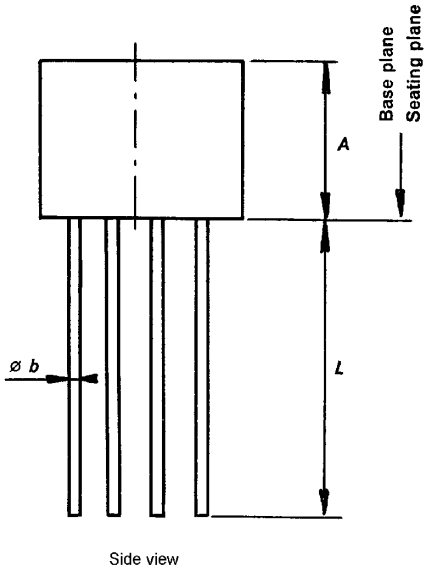


Figure B.2

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORM 1



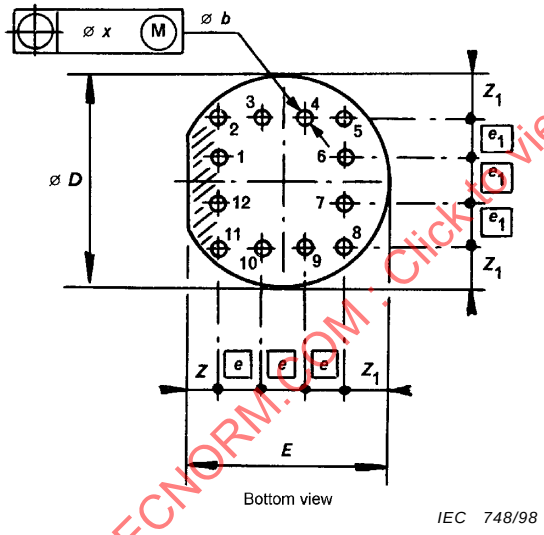


Figure B.1

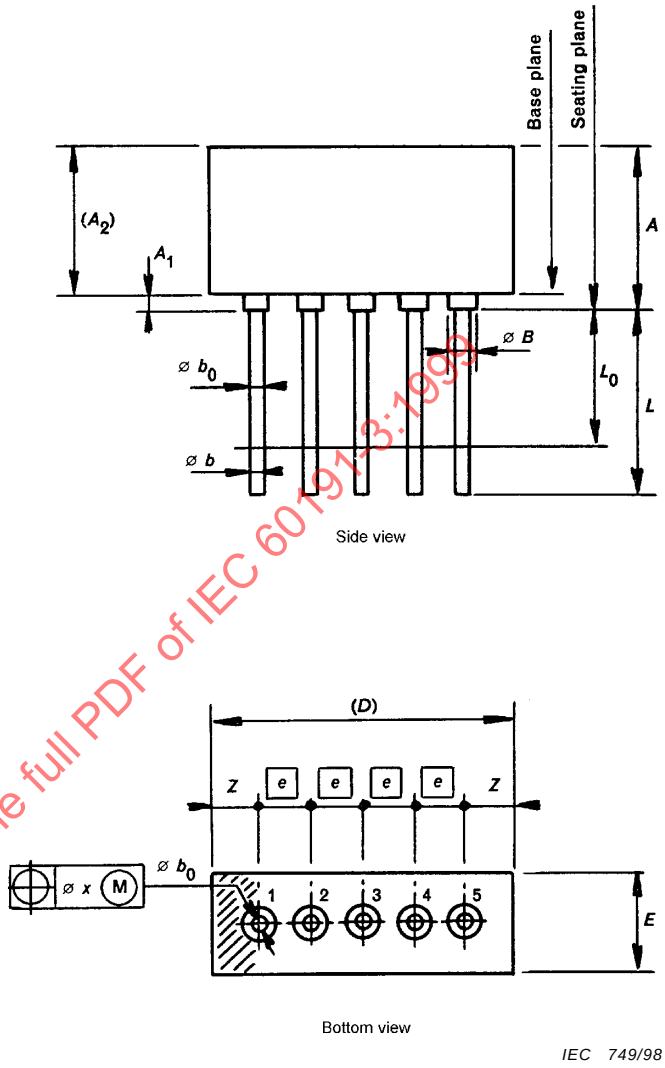


Figure B.2

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORME 1 *(suite)*

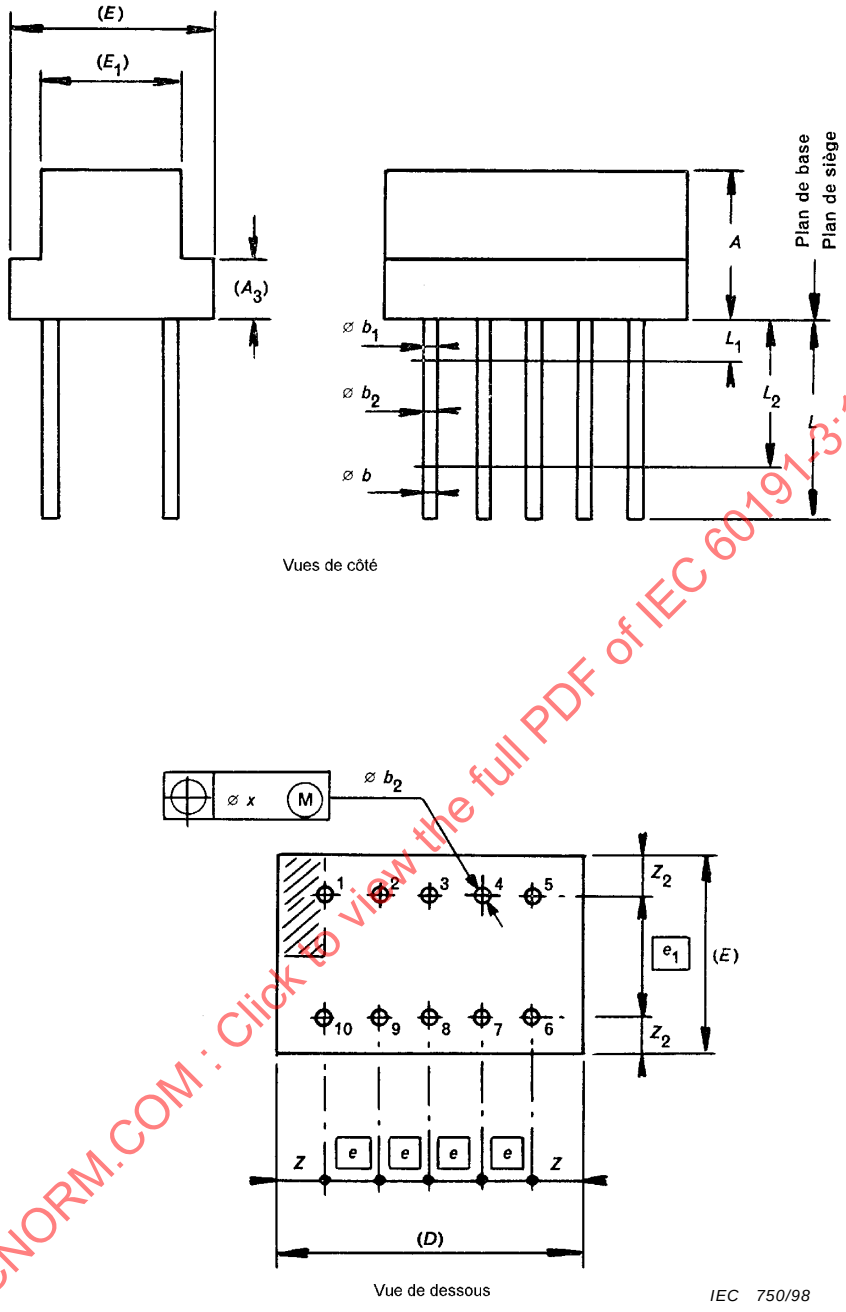


Figure B.3

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORM 1 *(continued)*

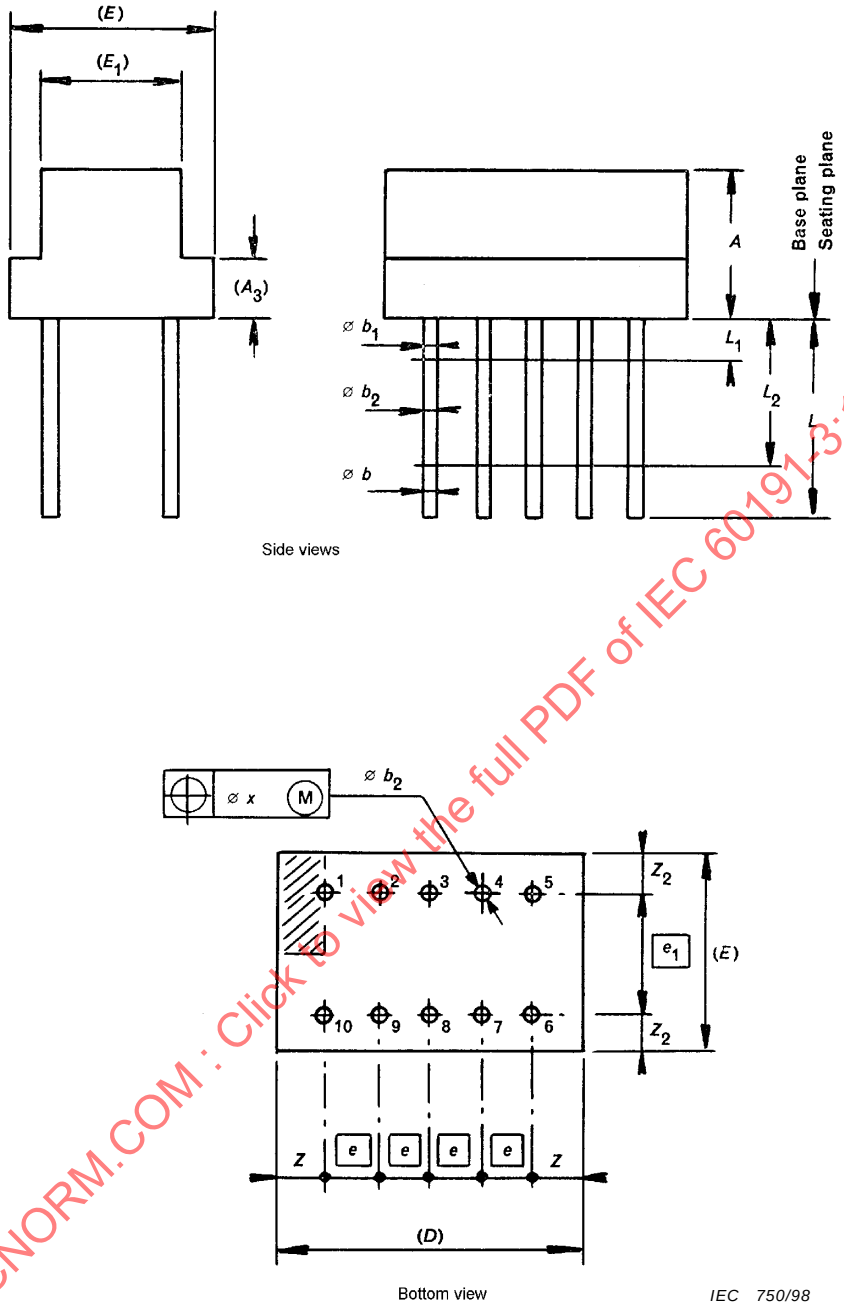
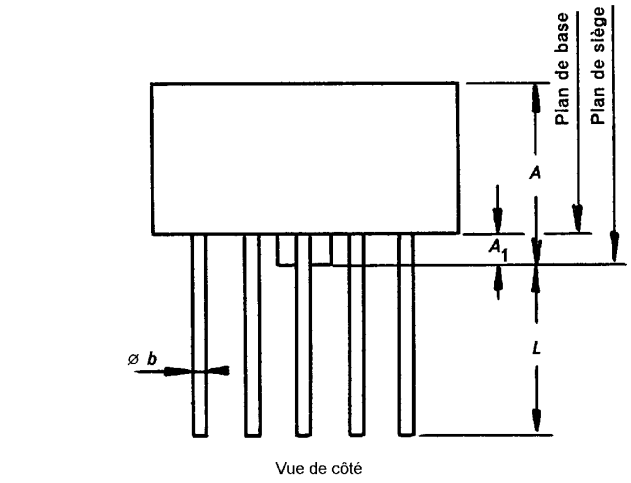


Figure B.3

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORME 1 *(suite)*



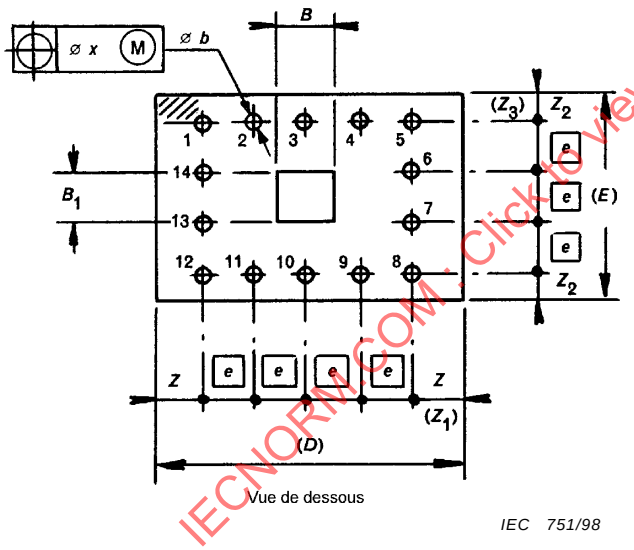
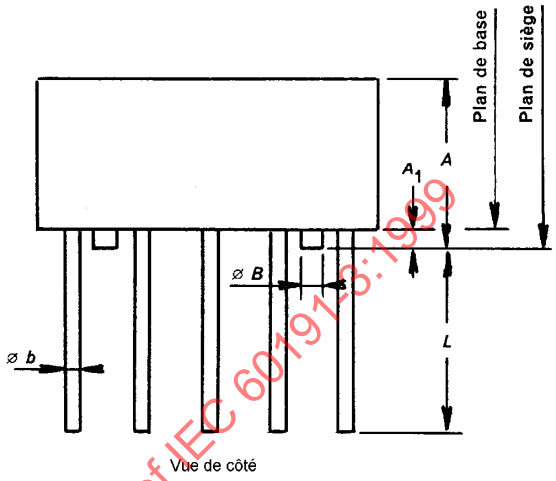


Figure B.4



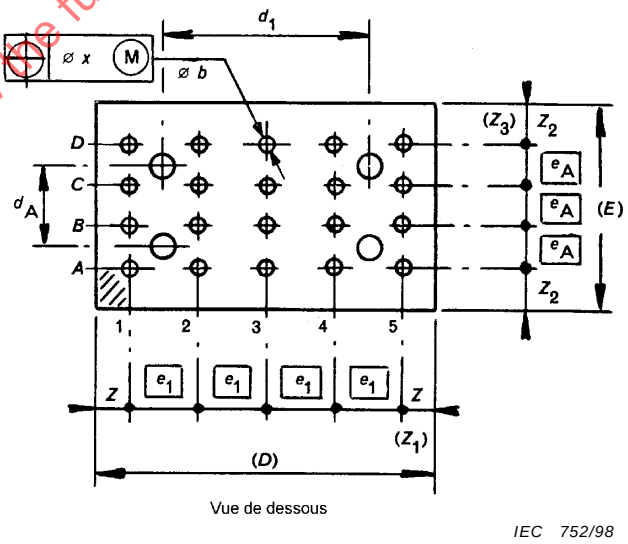
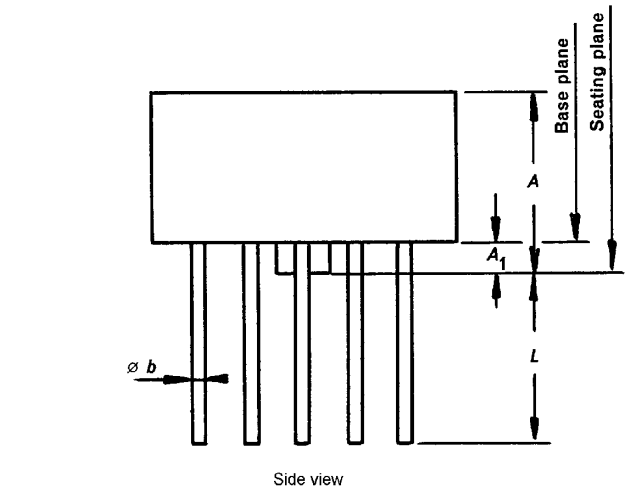
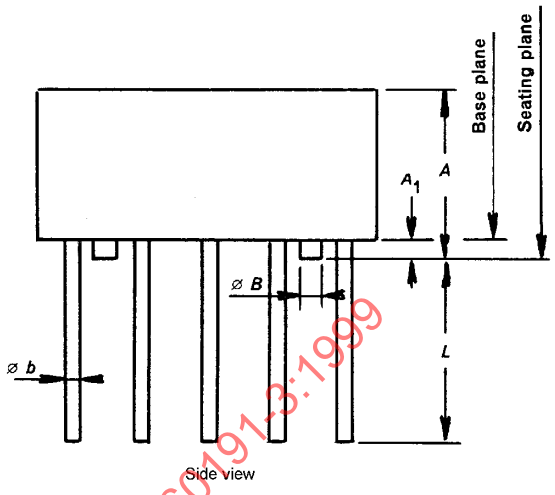


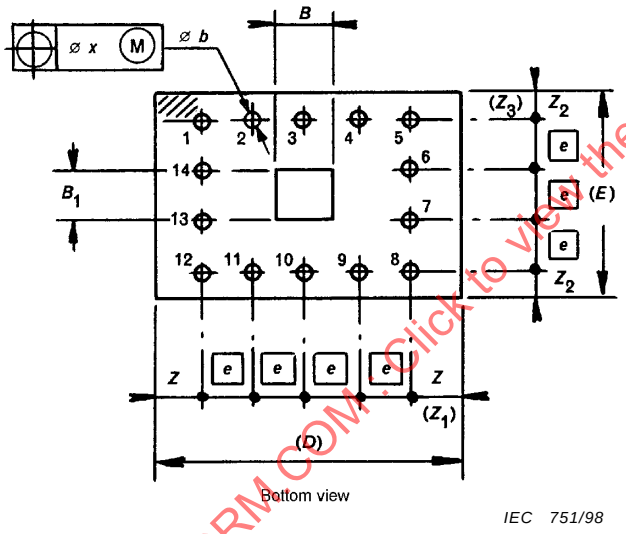
Figure B.5

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORM 1 *(continued)*







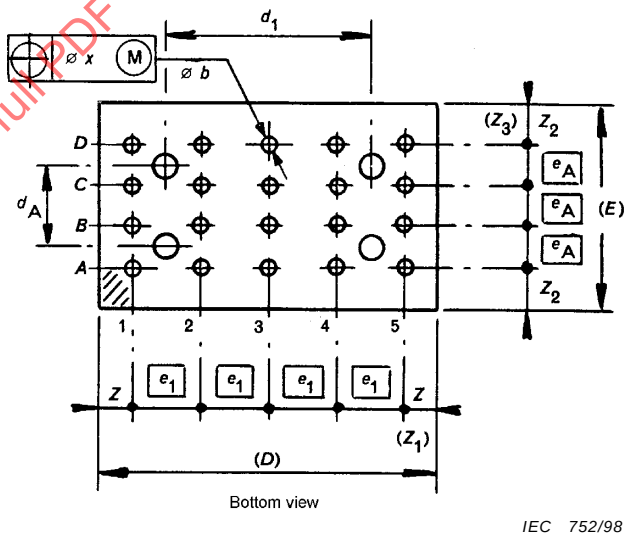


Figure B.4

Figure B.5

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORME 1 *(suite)*

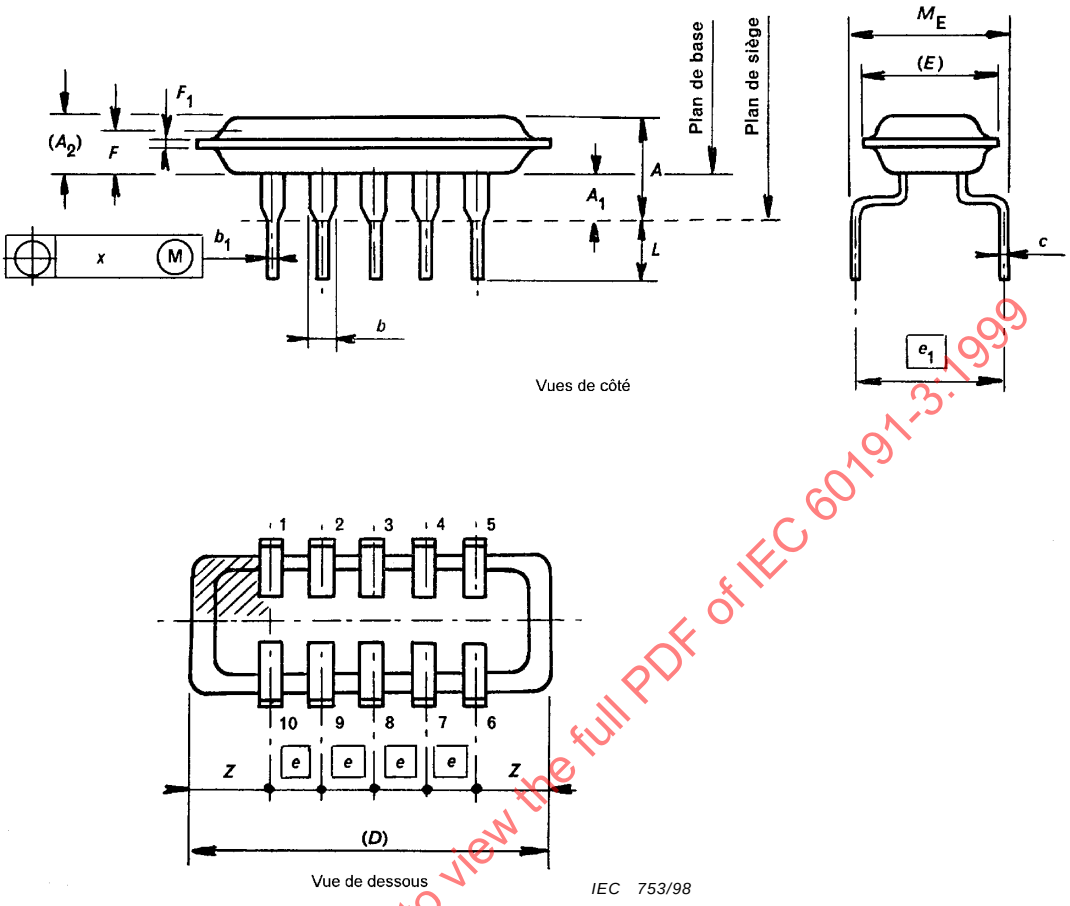


Figure B.6

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORM 1 *(continued)*

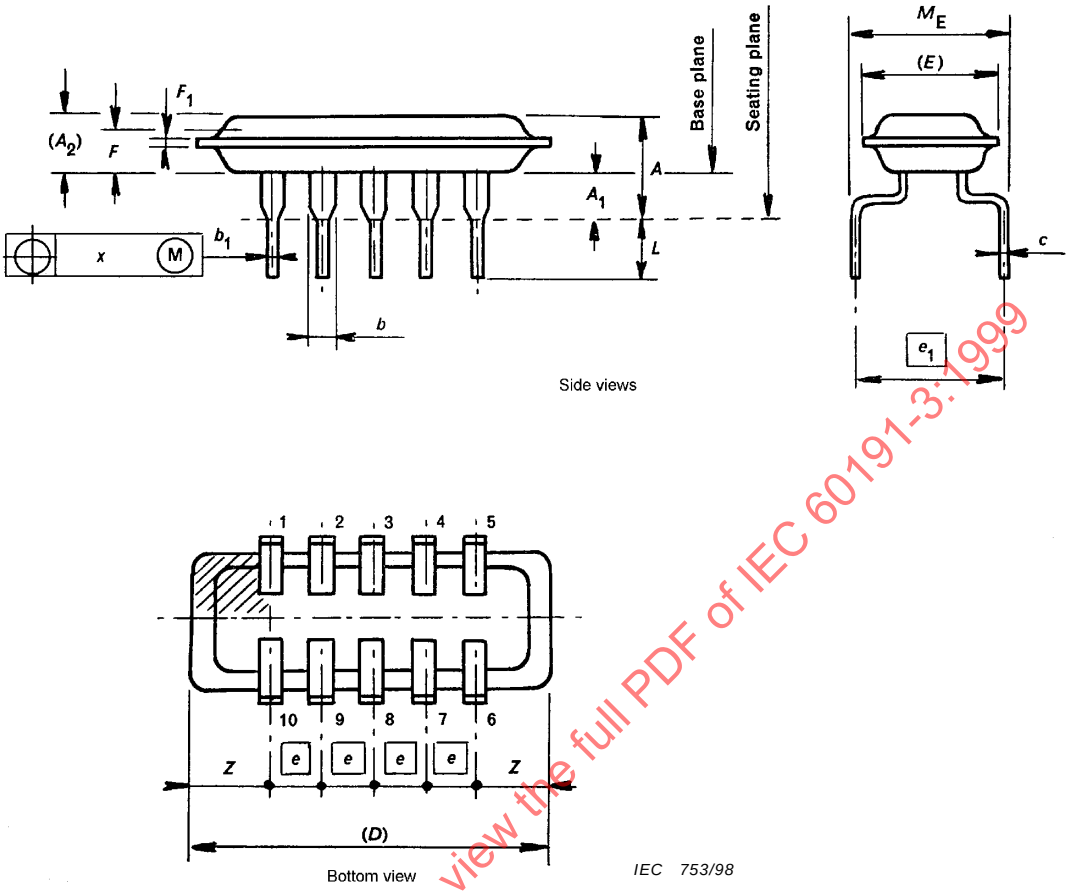
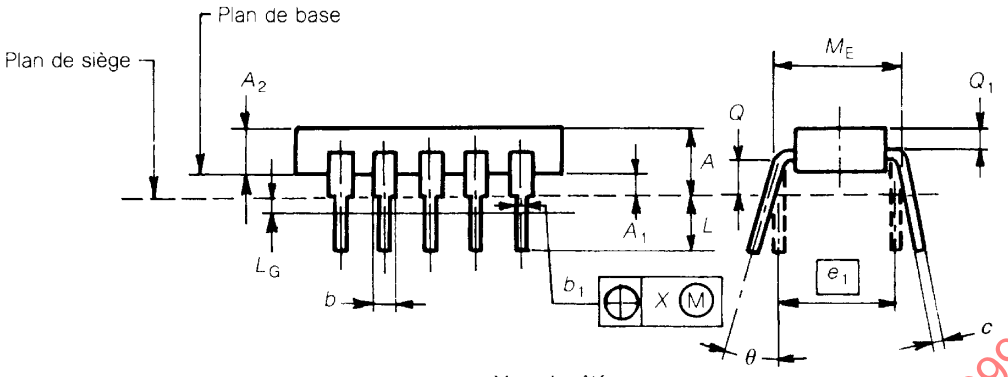


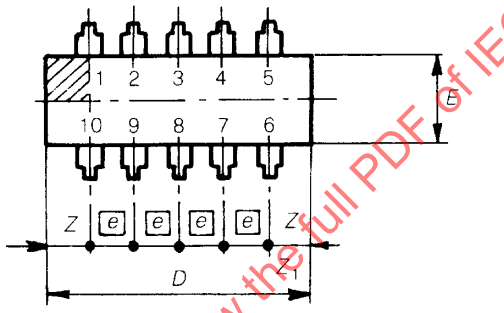
Figure B.6

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORME 2



Vues de côté



Vue de dessous

IEC 754/98

NOTE – La dimension e_1 se rapporte à la position géométrique exacte des axes des sorties au niveau du plan de siège lorsque les sorties sont insérées perpendiculairement au plan de siège et que leurs axes coïncident avec les axes des trous de montage.

Figure B.7

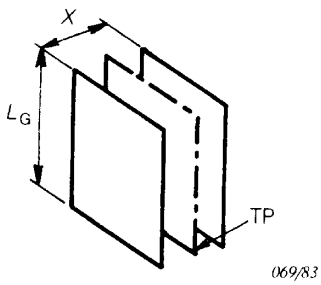


Figure B-A

NOTE – La figure B.7 présente le symbole de tolérance de position pour les plans de symétrie des sorties ayant un angle d'écartement ($\theta \neq 0$).

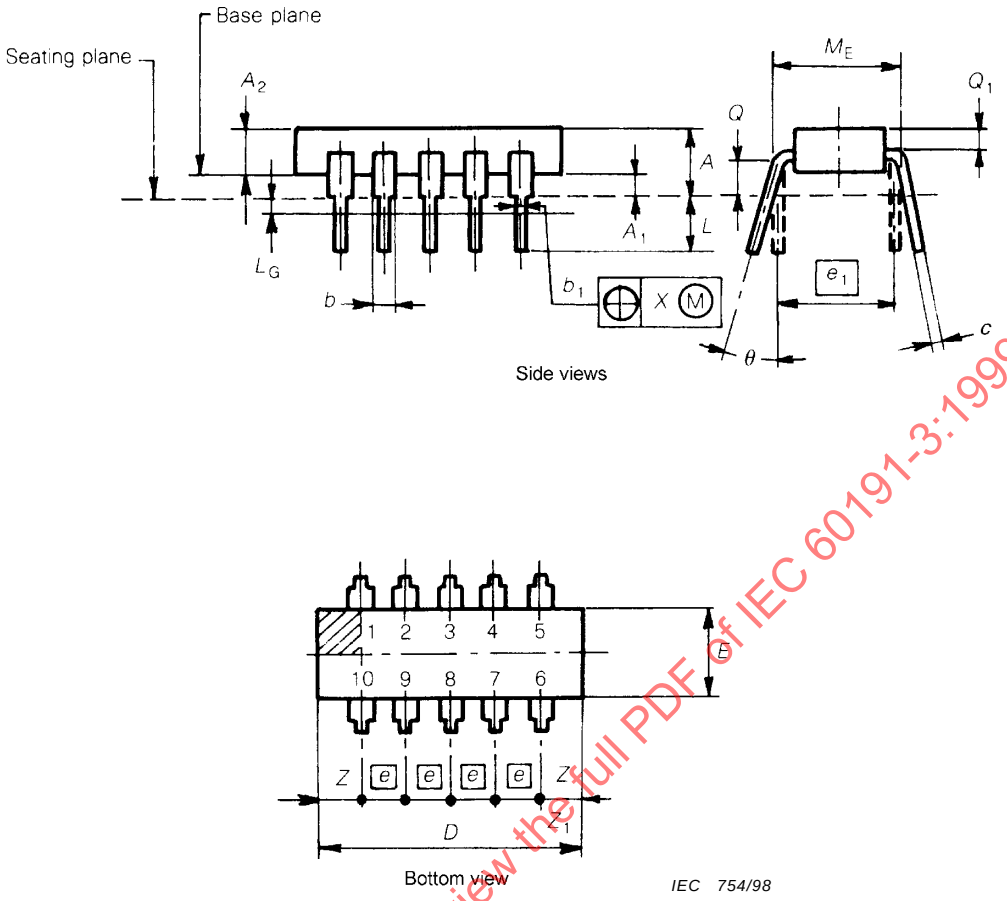
Une représentation graphique des zones de tolérance de position pour les plans de symétrie des sorties, suivant l'ISO 1101-1 est donnée par la figure B-A dans laquelle

L_G est la longueur de la zone de calibrage pour le contrôle des tolérances de position pour les plans de symétrie des sorties;

TP est la position géométrique exacte.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORM 2



NOTE – Dimension e refers to the true geometrical position of the terminal axes at seating plane level when the terminals are installed perpendicular to the seating plane and their axes coincide with the axes of the mounting holes.

Figure B.7

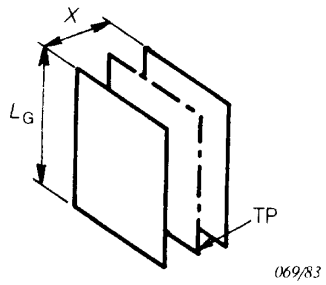


Figure B-A

NOTE – Figure B.7 shows the symbol of positional tolerances for the planes of terminal symmetry having an angular terminal spread ($\theta \neq 0$).

A graphical representation of positional tolerance zones for the planes of terminal symmetry according to ISO 1101-1, is given in figure B-A, where

L_G is the length of the gauging zone for controlling the positional tolerances for the planes of terminal symmetry;

TP is the true geometrical position.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORME 2 *(suite)*

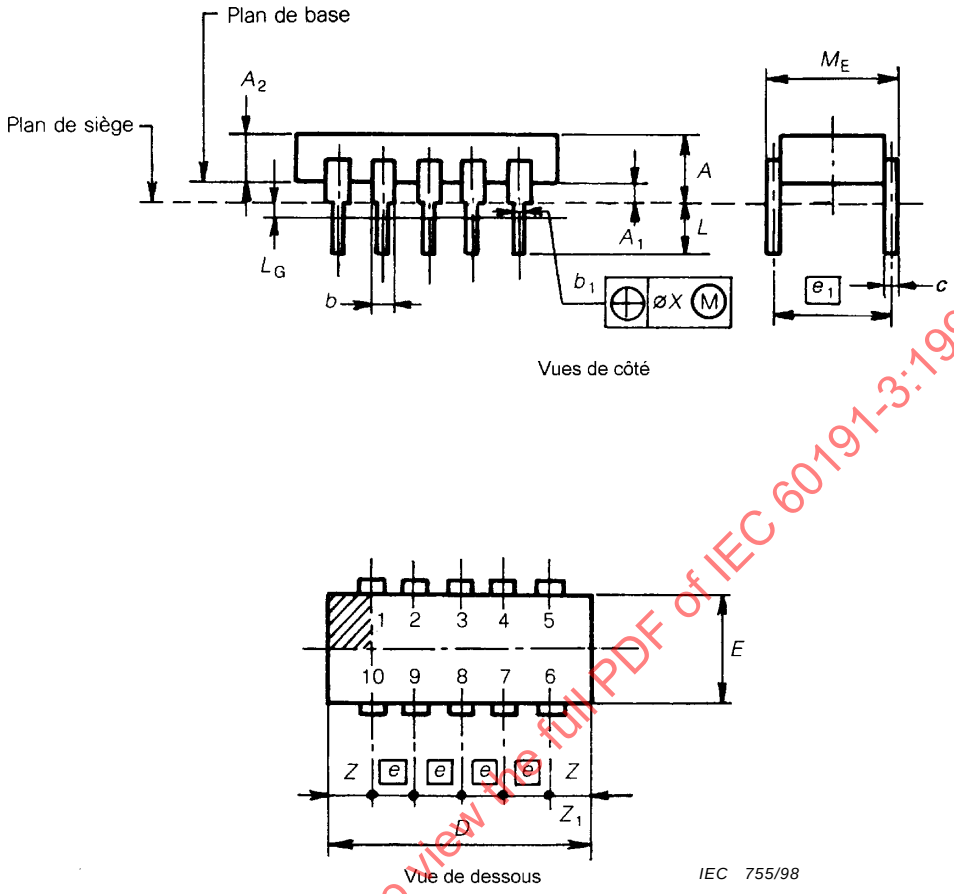


Figure B.7a

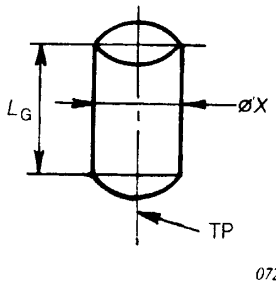


Figure B-B

NOTE – La figure B.7a présente le symbole de tolérance de position pour les axes de sorties n'ayant pas d'angle d'écartement (θ = 0) à l'intérieur de la zone cylindrique.

Une représentation graphique des zones de tolérance de position pour les axes de sorties, suivant l'ISO 1101-1, est donnée par la figure B-B dans laquelle

L_G est la longueur de la zone de calibrage pour le contrôle des tolérances de position des axes des sorties.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORM 2 *(continued)*

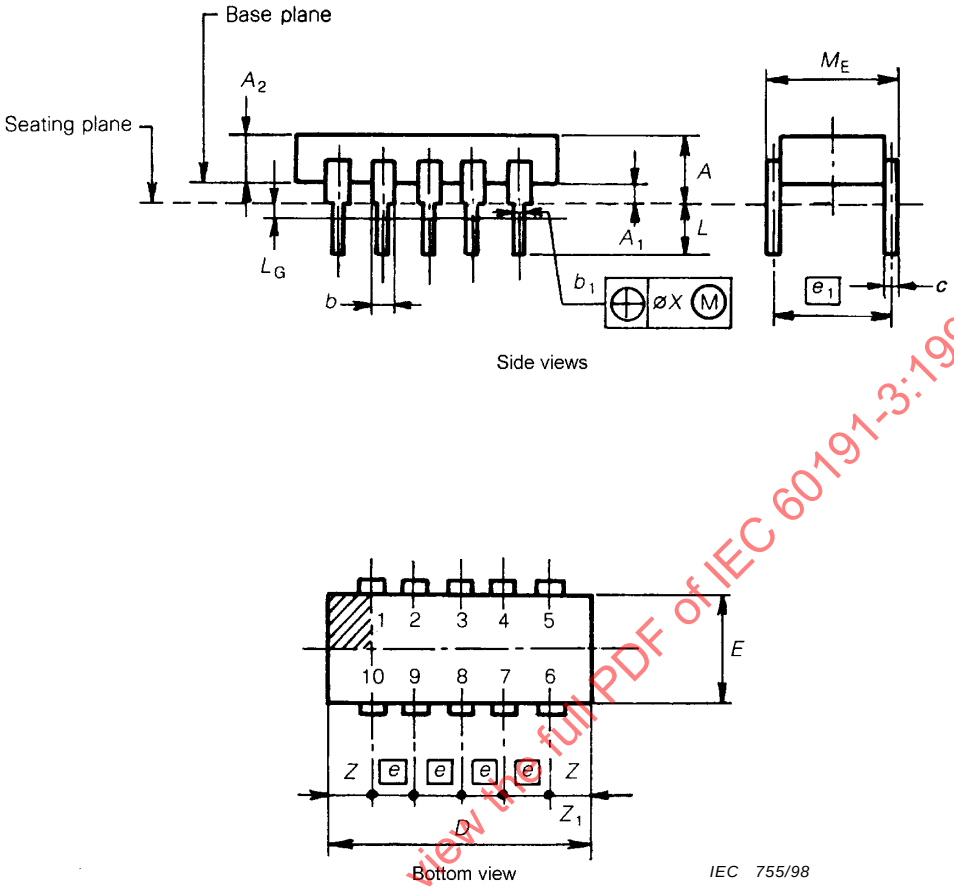


Figure B.7a

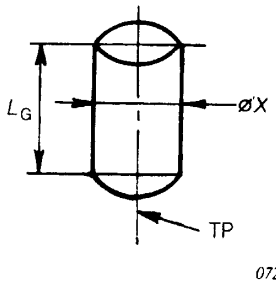


Figure B-B

NOTE – Figure B.7a shows the symbol of positional tolerances for the terminal axes having no angular terminal spread ($\theta = 0$) within the cylindrical zone.

A graphical representation of positional tolerance zones for the terminal axes according to ISO 1101-1, is given in figure B-B, where

L_G is the length of the gauging zone for controlling the positional tolerances of terminal axes.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORME 2 *(suite)*

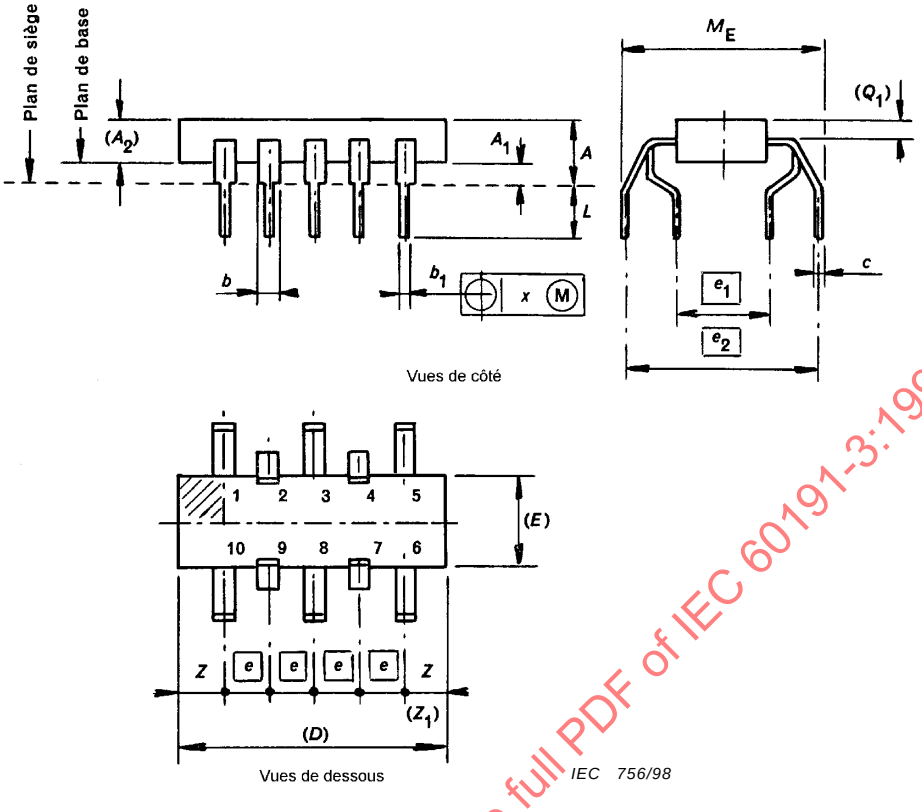


Figure B.8

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORM 2 *(continued)*

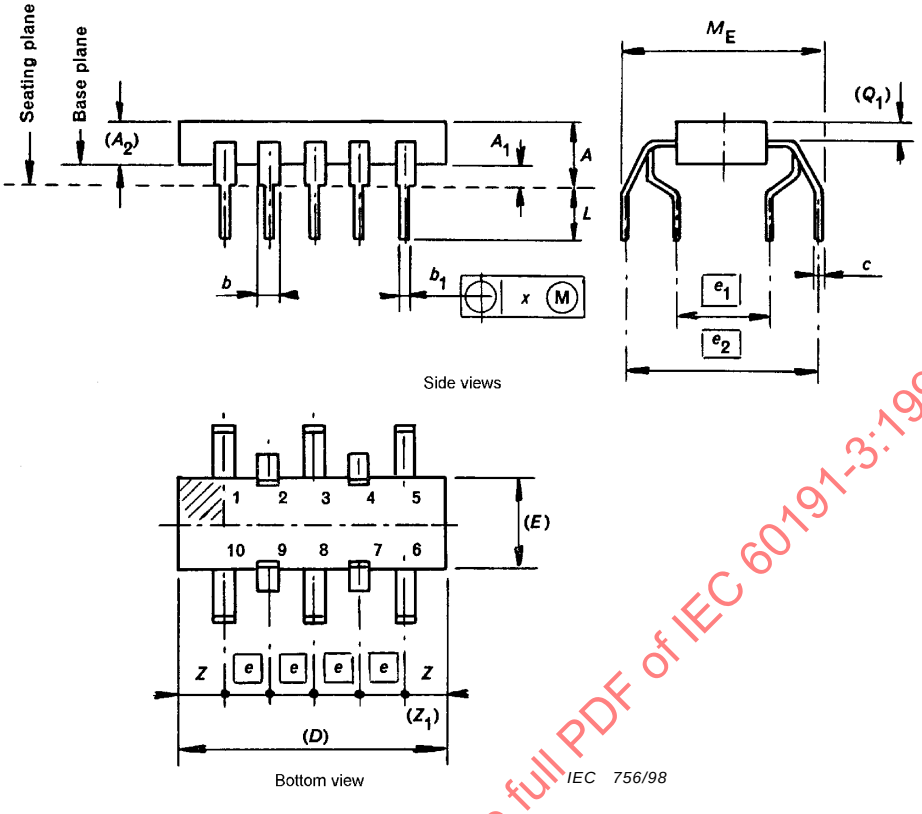


Figure B.8

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORME 2 (suite)

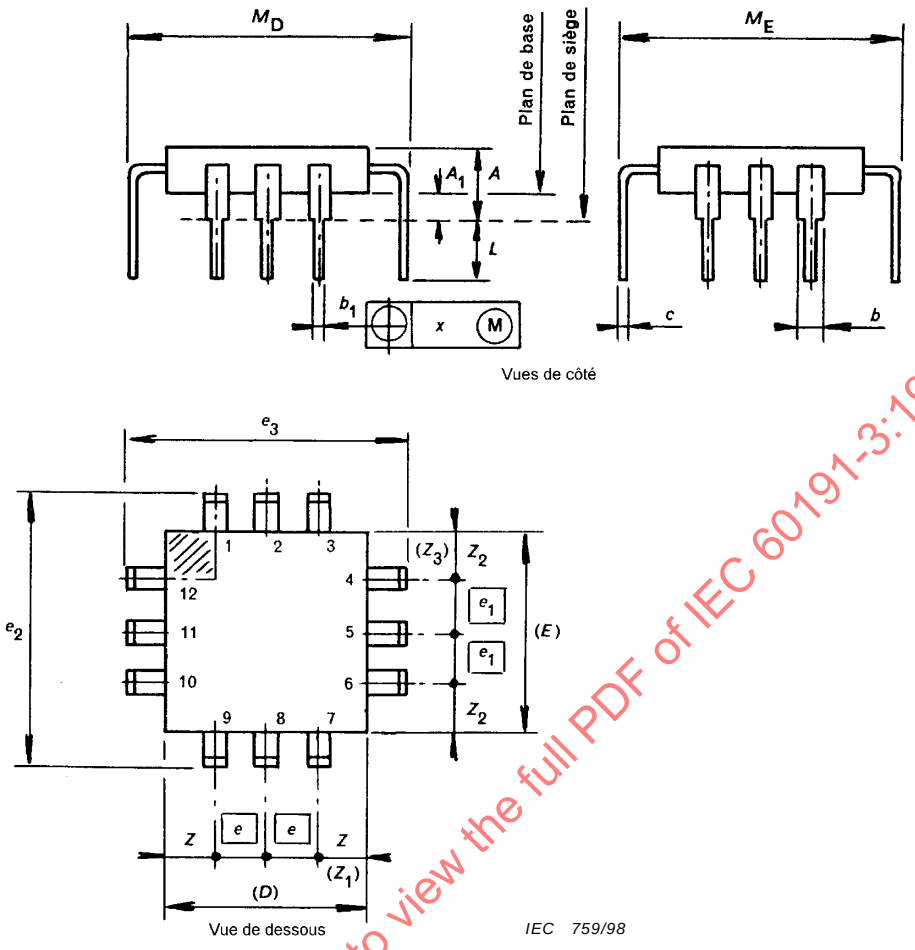


Figure B.9

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORM 2 *(continued)*

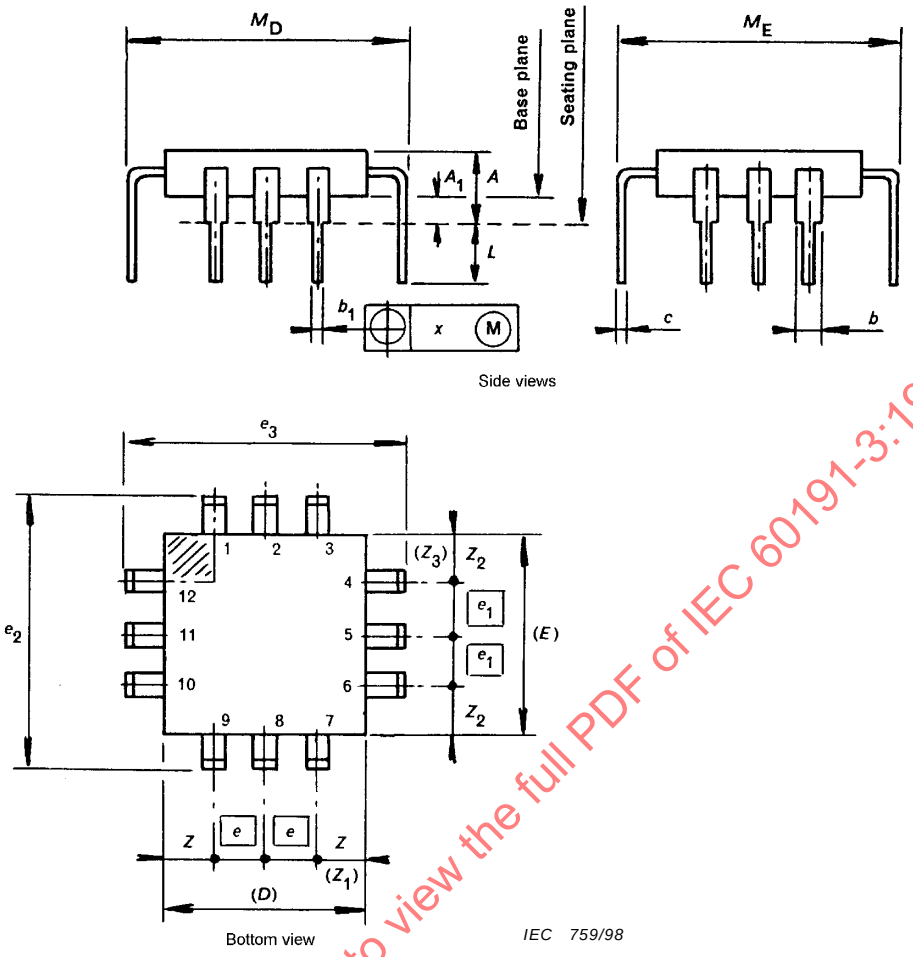
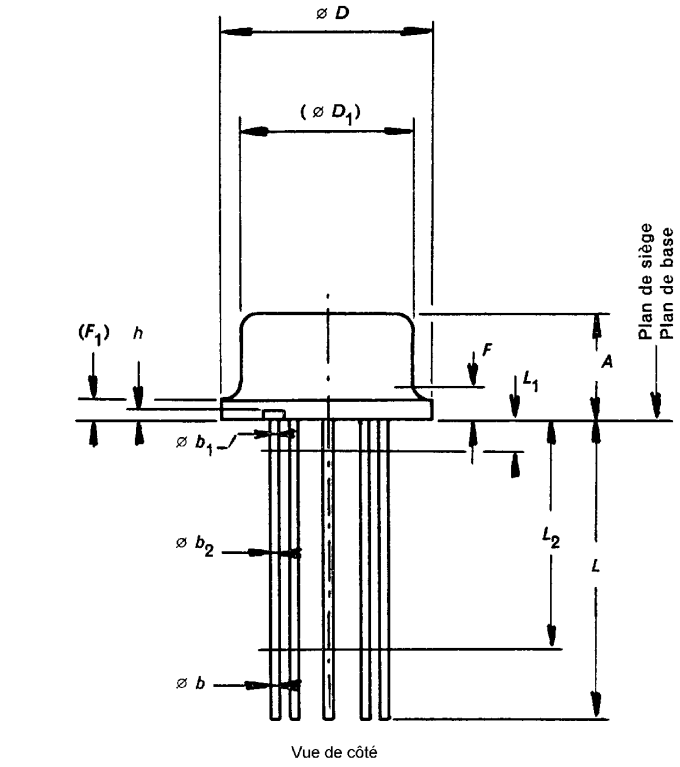
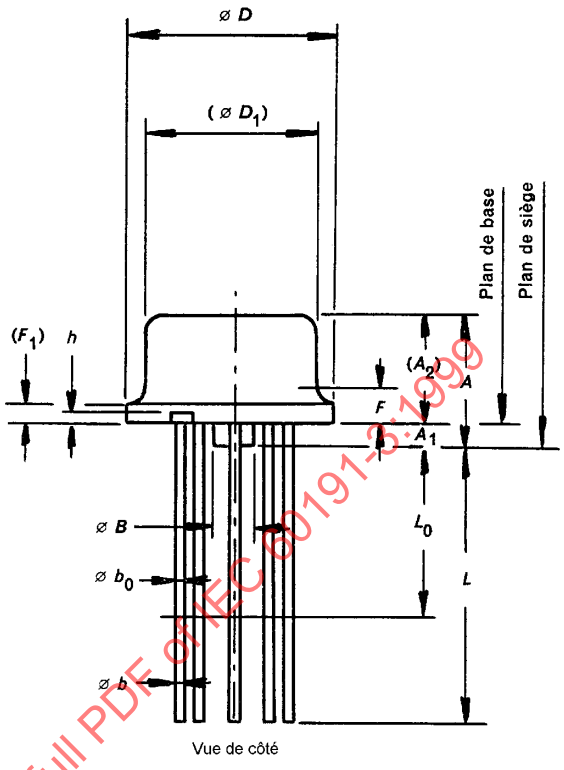


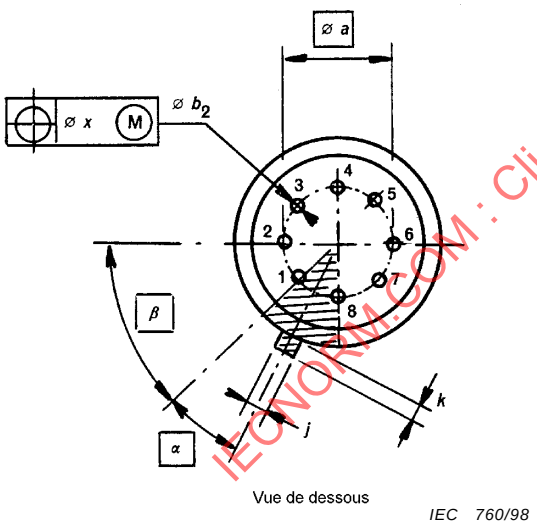
Figure B.9

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORME 3







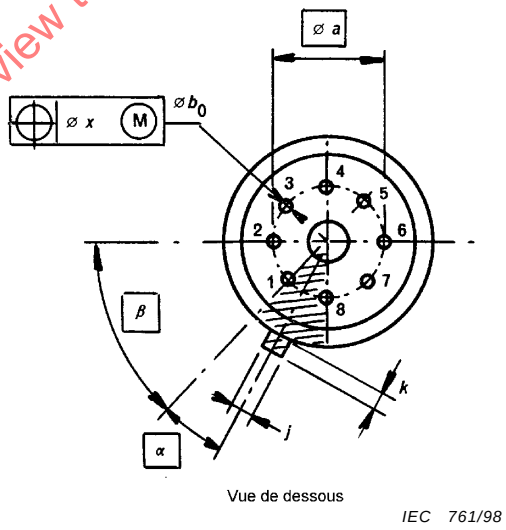
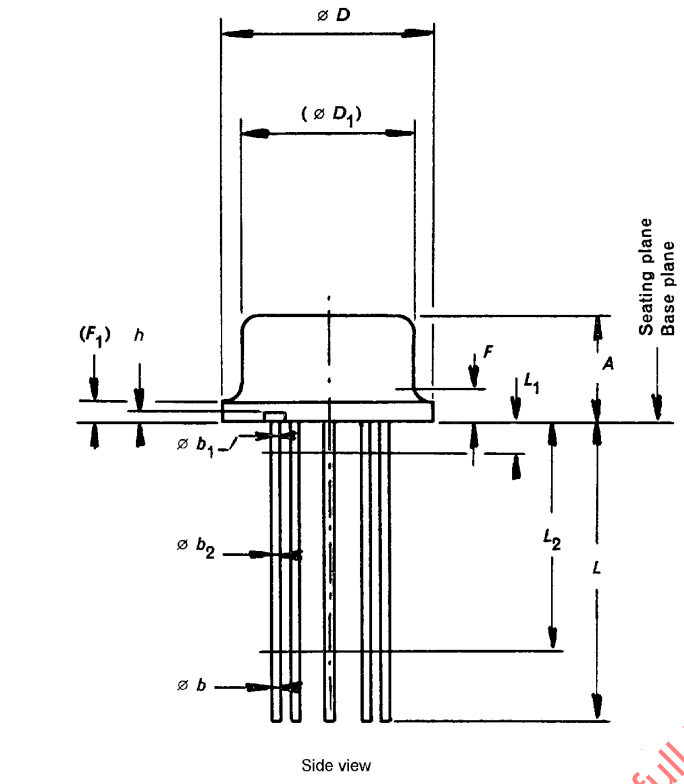


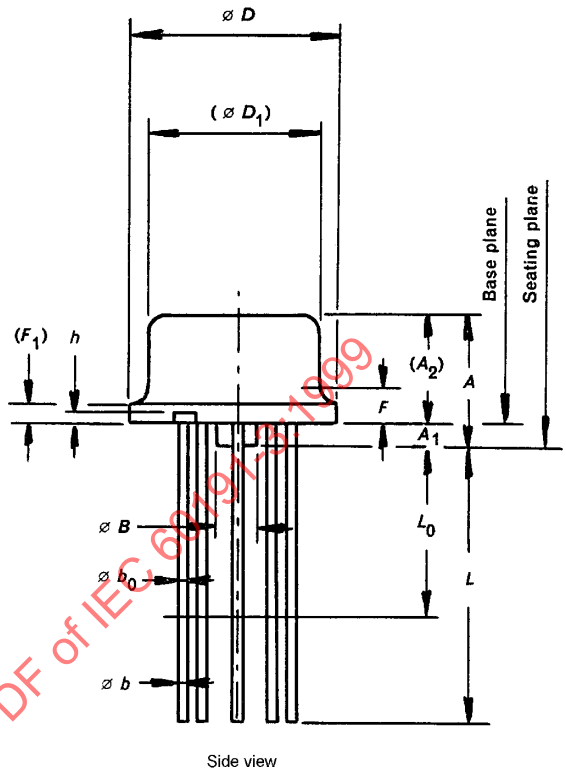
Figure B.10

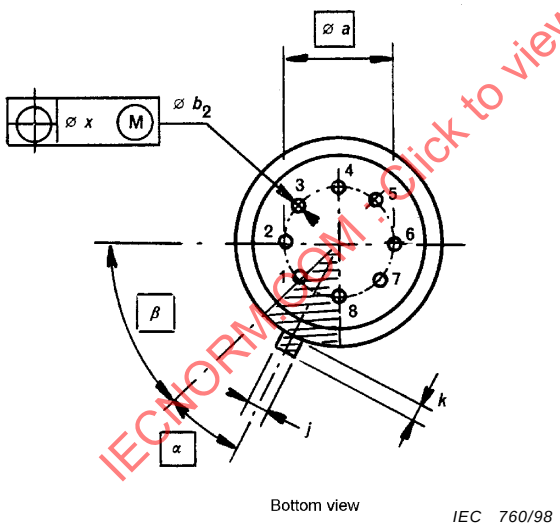
Figure B.11

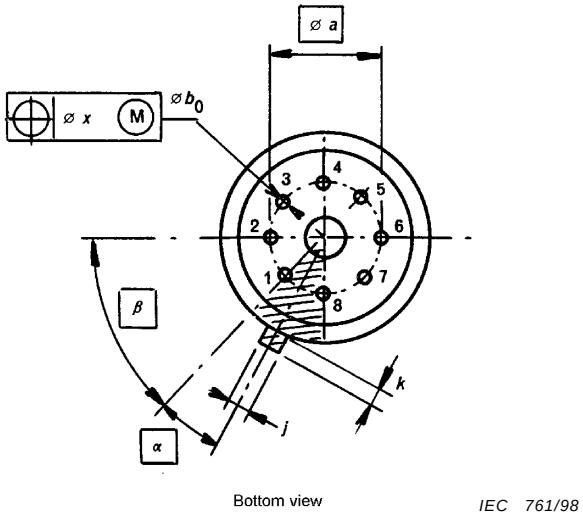
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORM 3







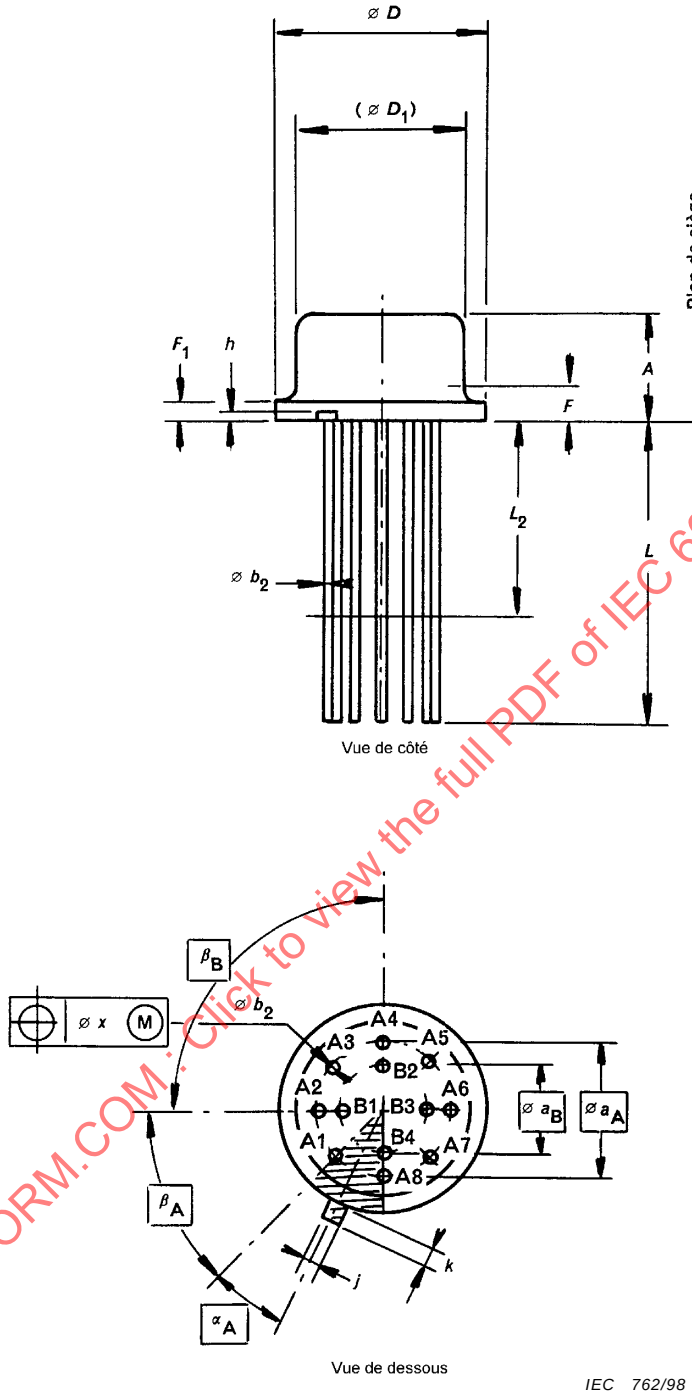


IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Figure B.10

Figure B.11

FORME 3 (suite)



IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Figure B.12

FORM 3 *(continued)*

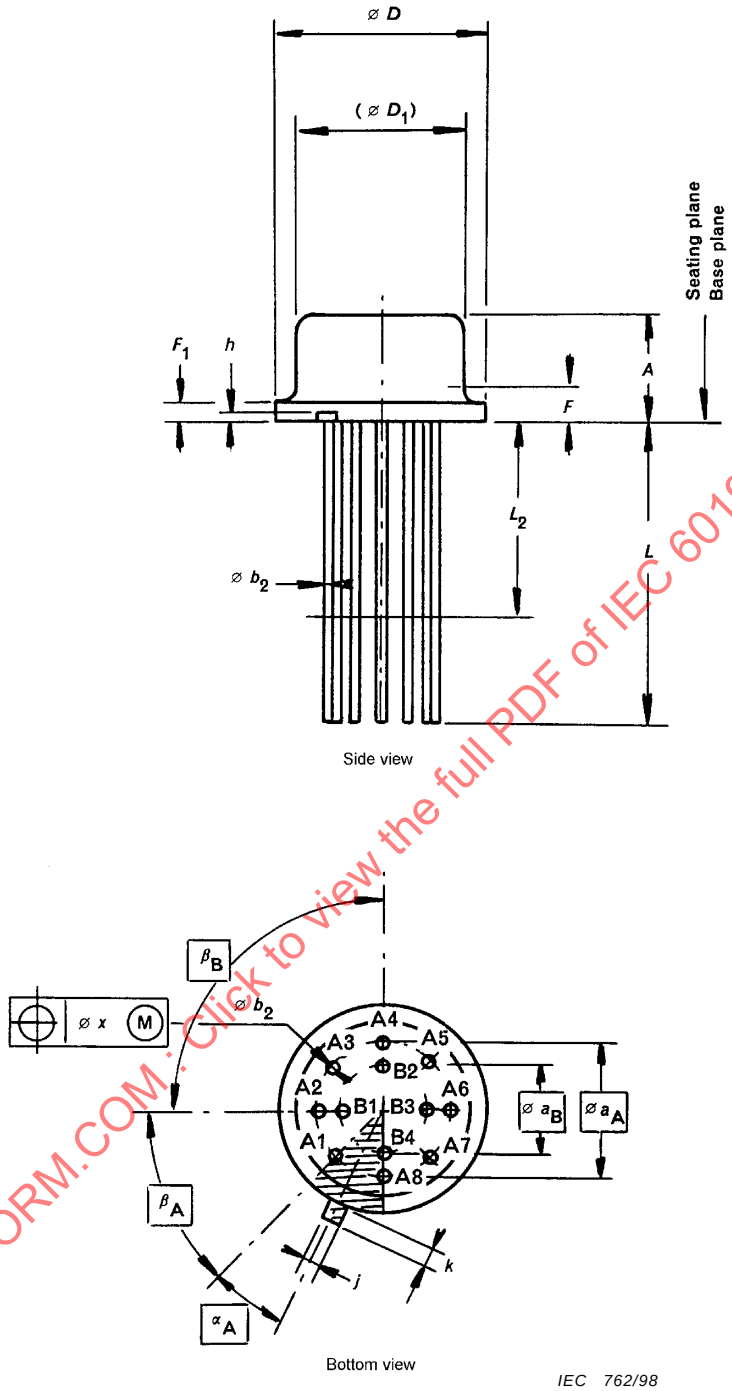
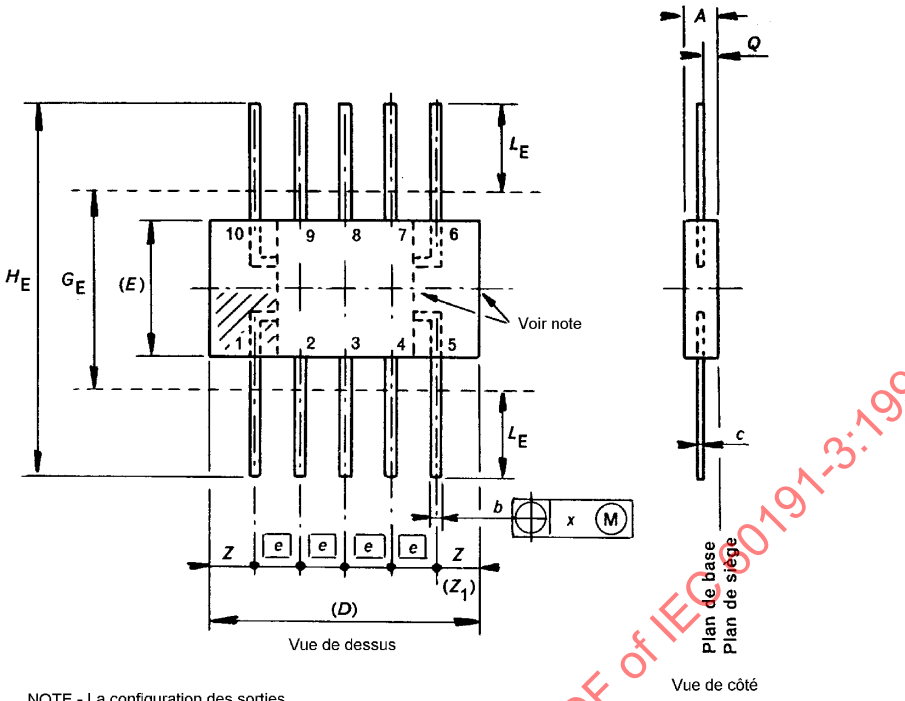


Figure B.12

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORME 4



NOTE - La configuration des sorties extrêmes n'est pas imposée.

Figure B.13

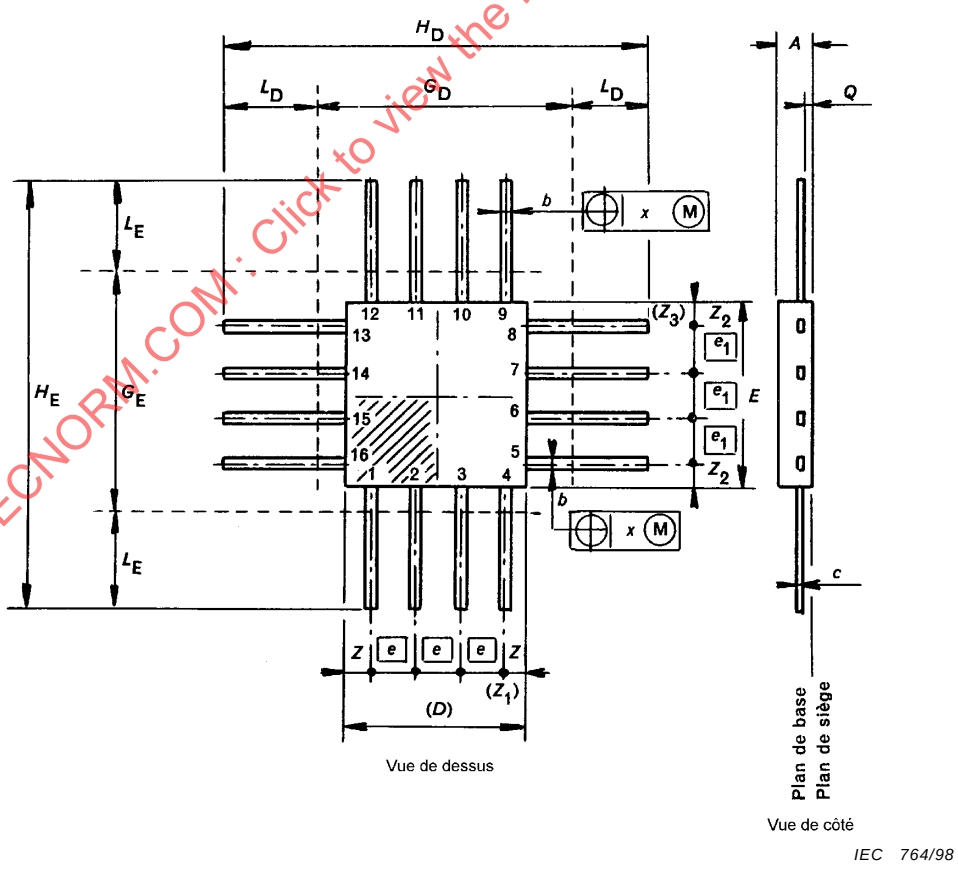
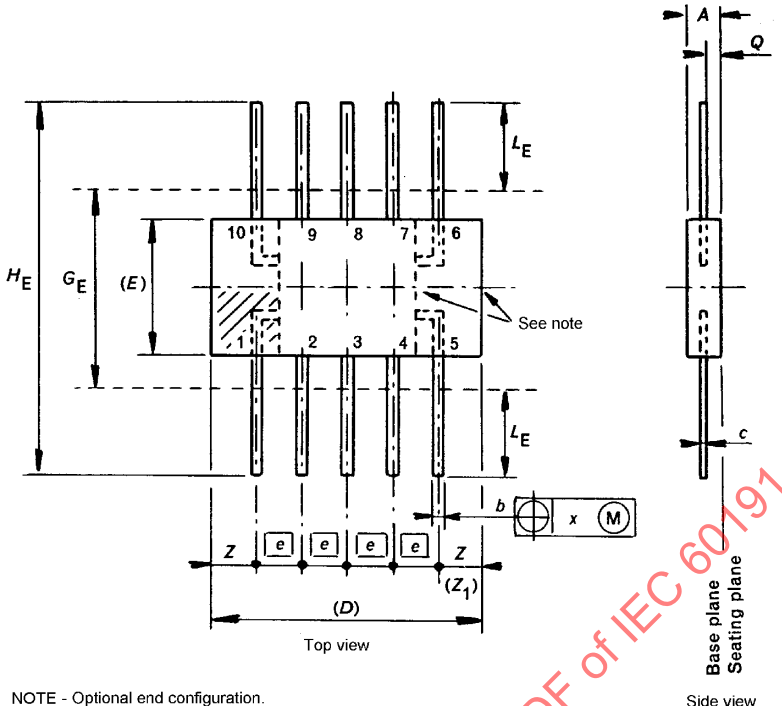


Figure B.14

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORM 4



NOTE - Optional end configuration.

Figure B.13

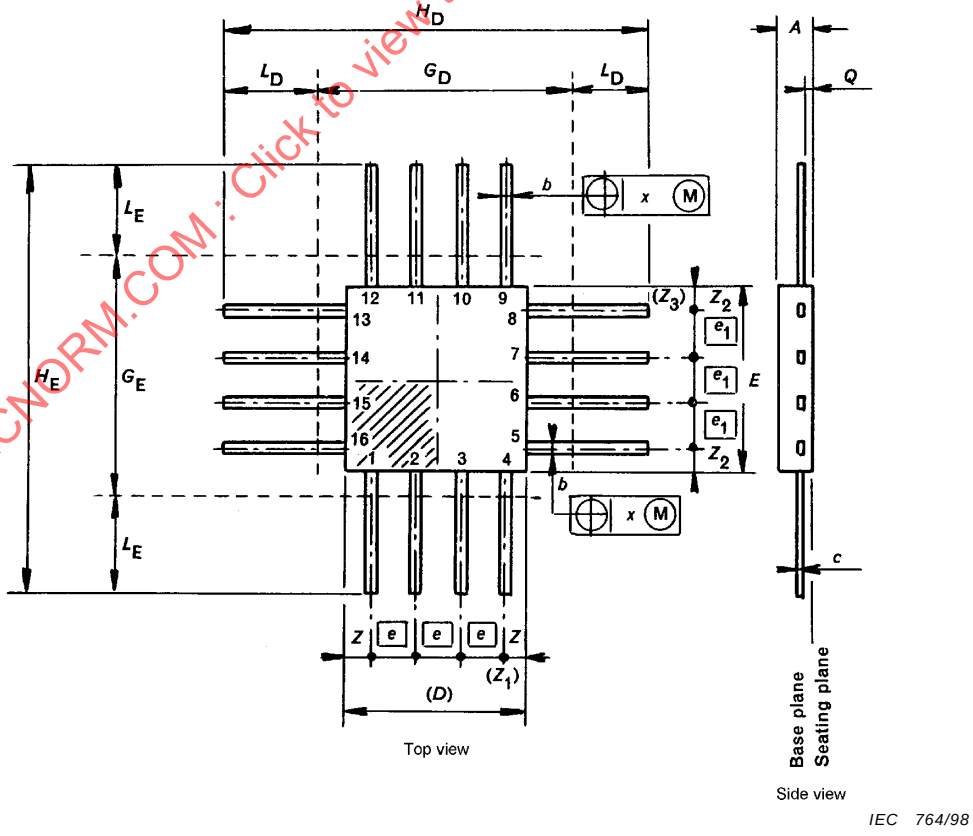


Figure B.14

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORME 4 *(suite)*

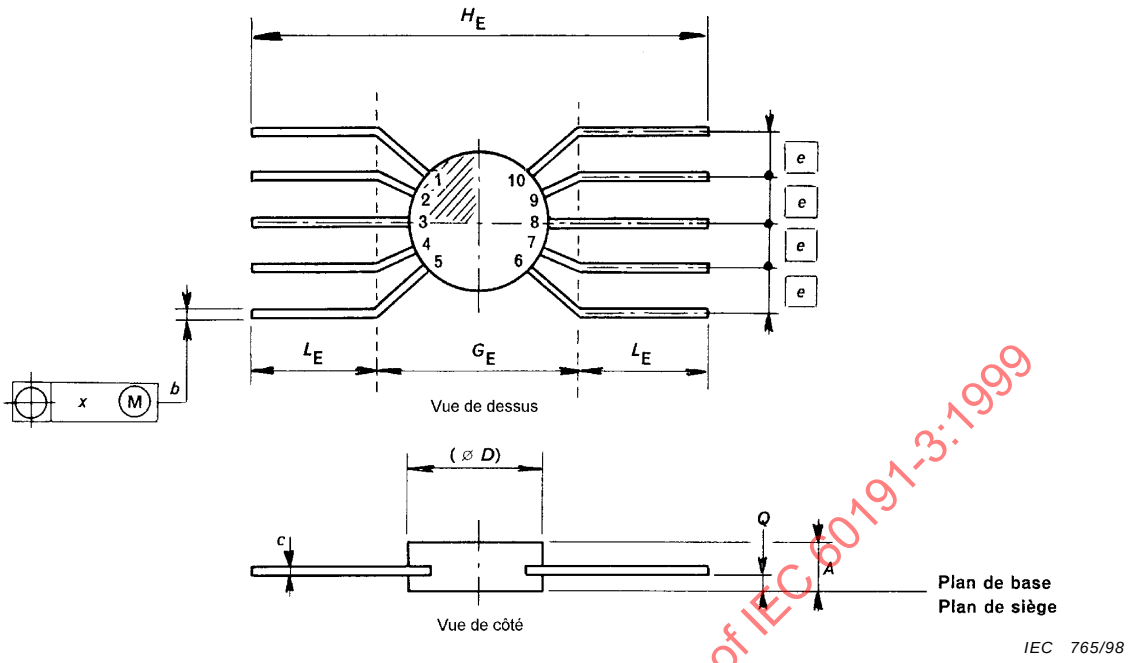


Figure B.15

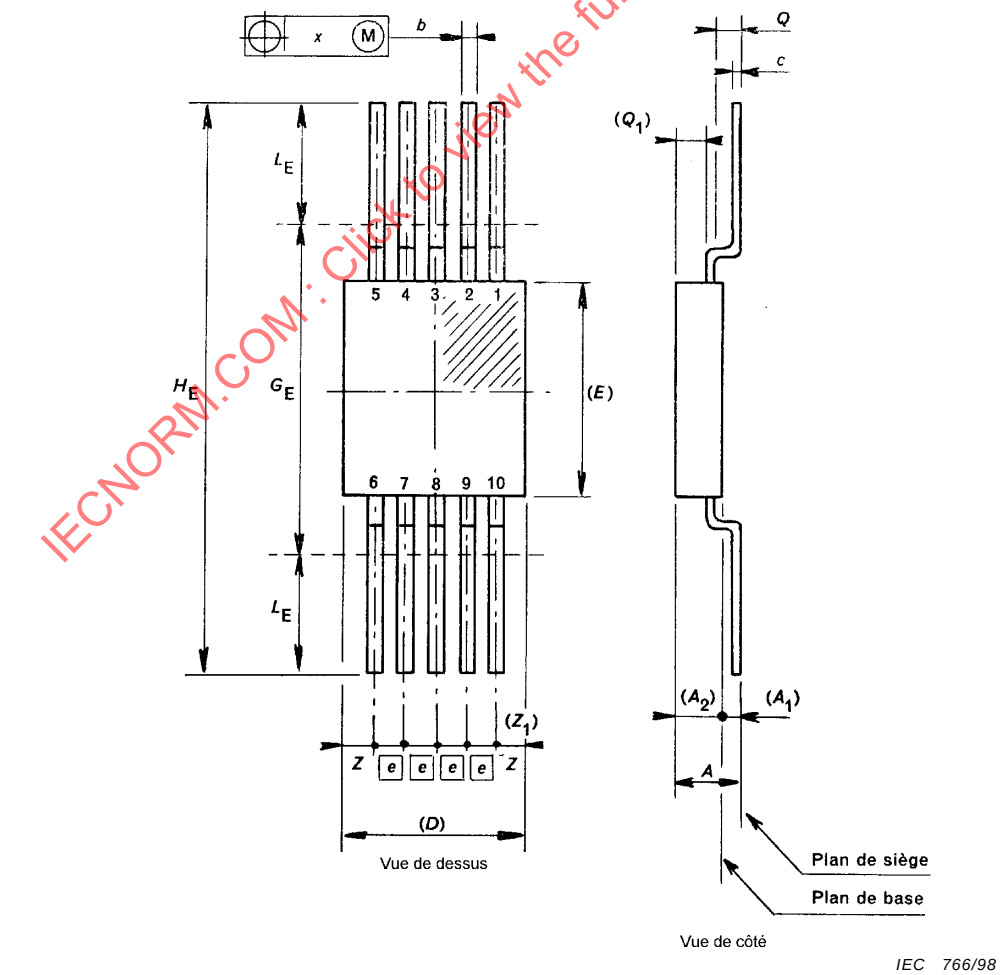


Figure B.16

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORM 4 *(continued)*

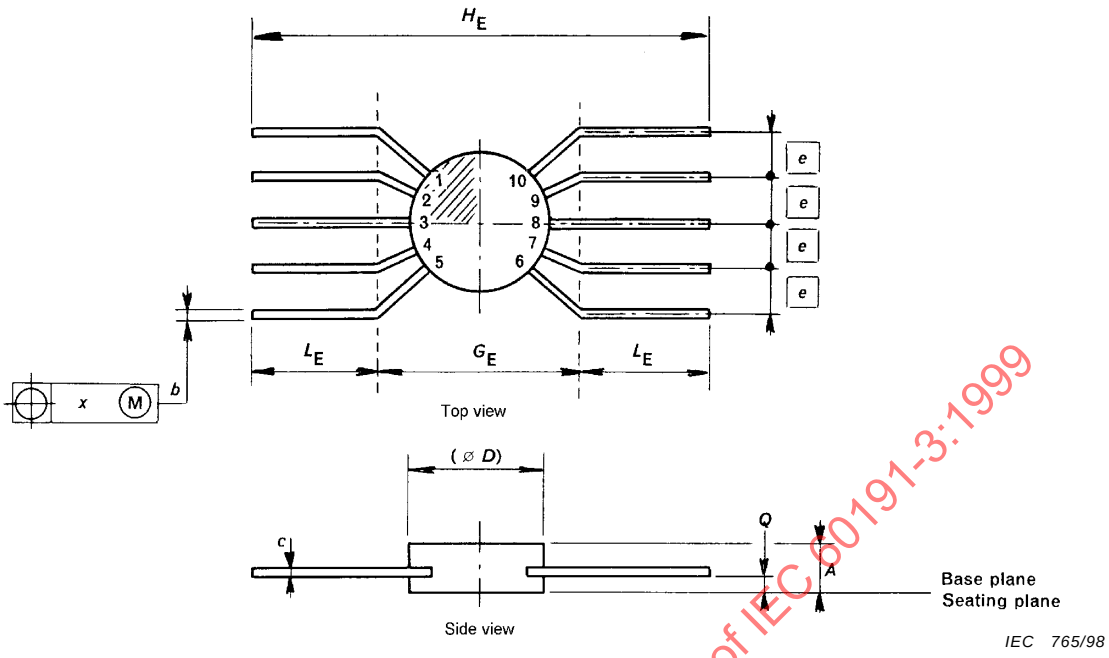


Figure B.15

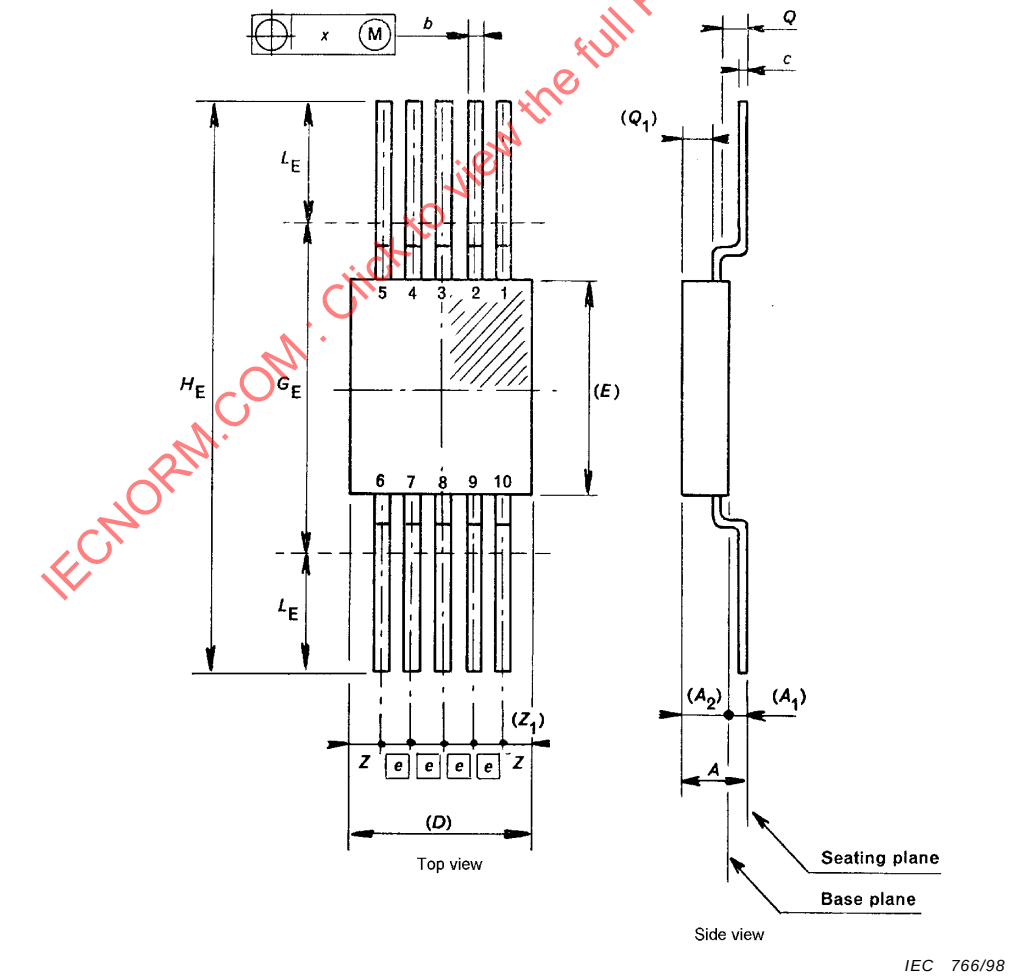


Figure B.16

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORME 4 *(suite)*

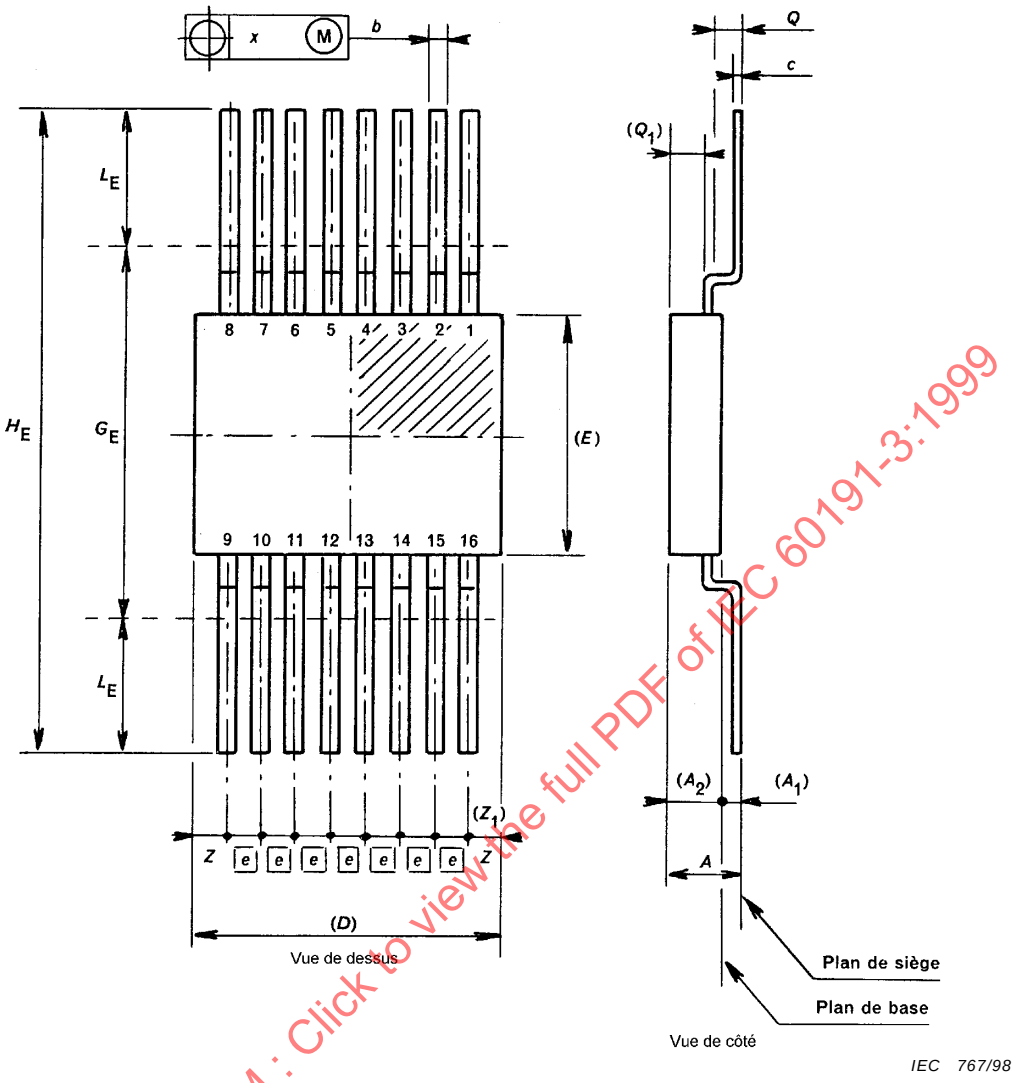


Figure B.16a

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORM 4 *(continued)*

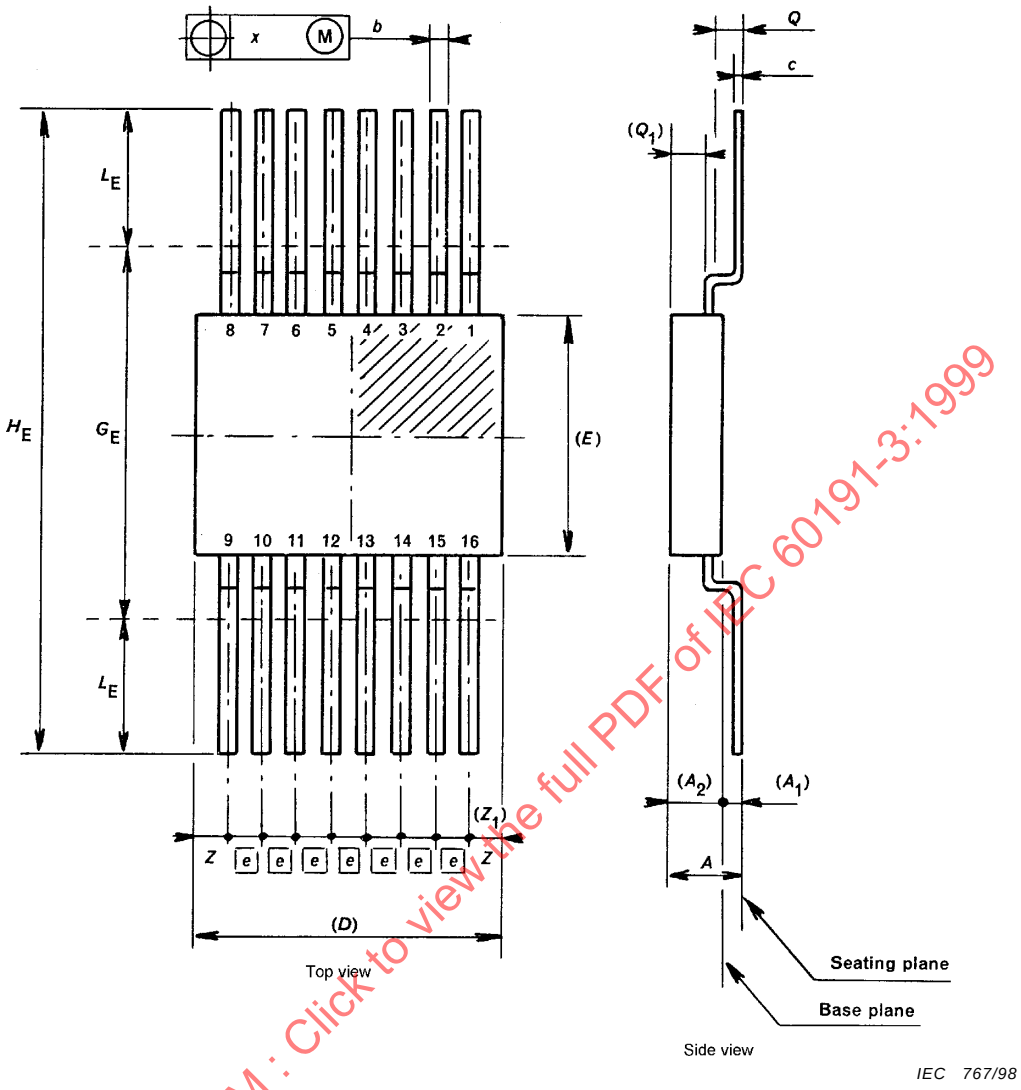
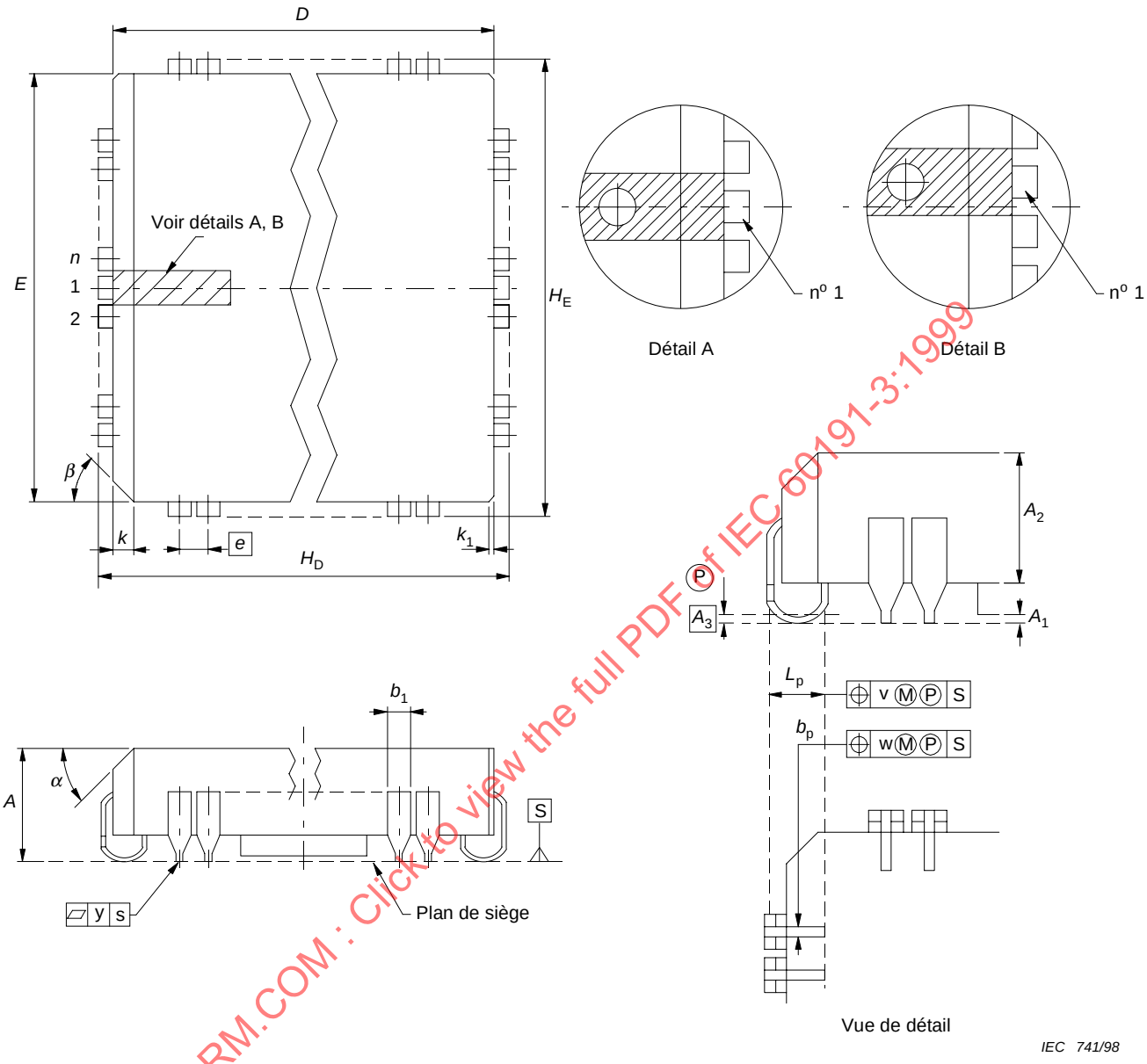


Figure B.16a

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORME 4 *(suite)*



IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Figure B.17

FORM 4 *(continued)*

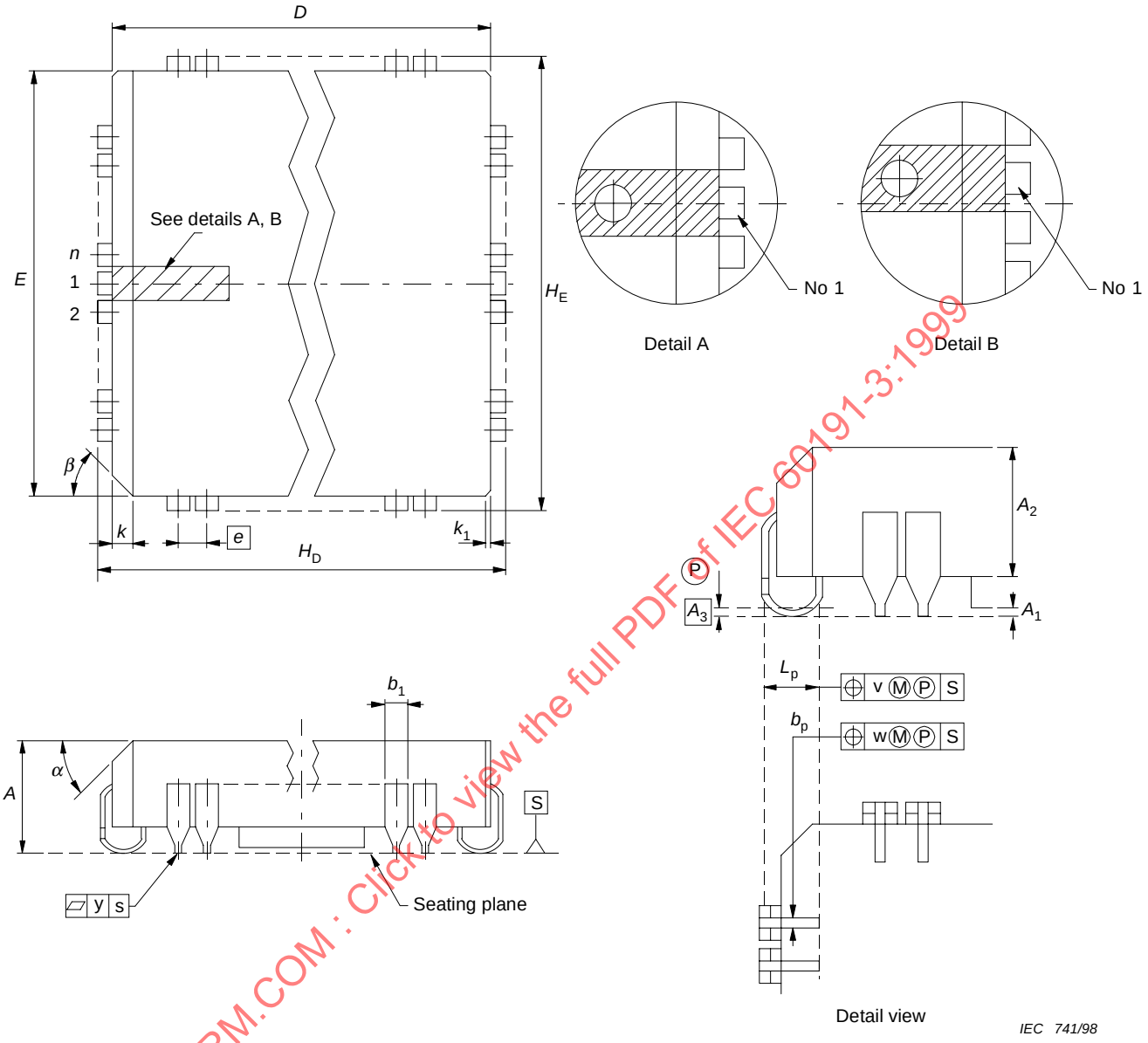


Figure B.17

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORME 4 *(suite)*

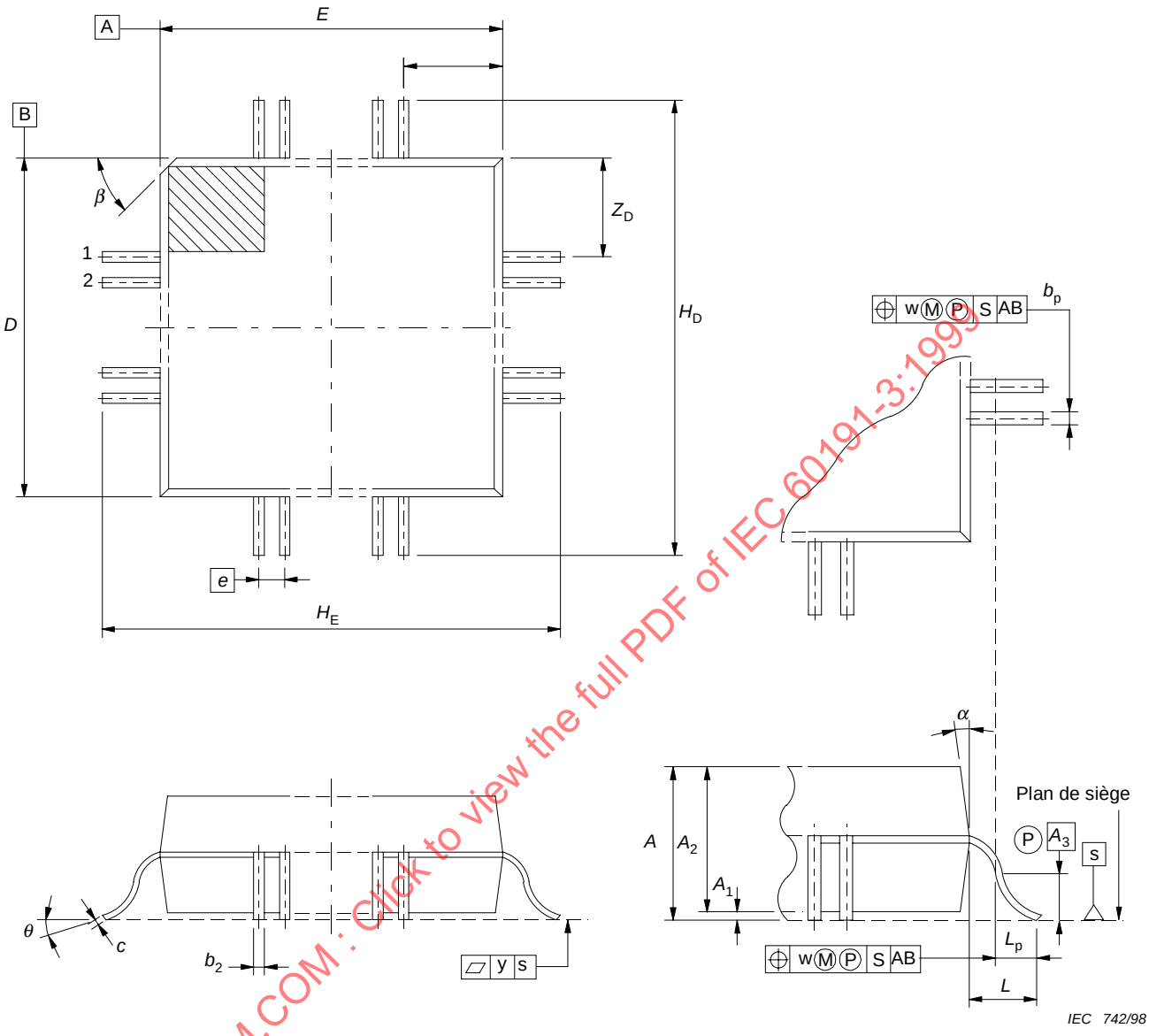


Figure B.18

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

FORM 4 *(continued)*

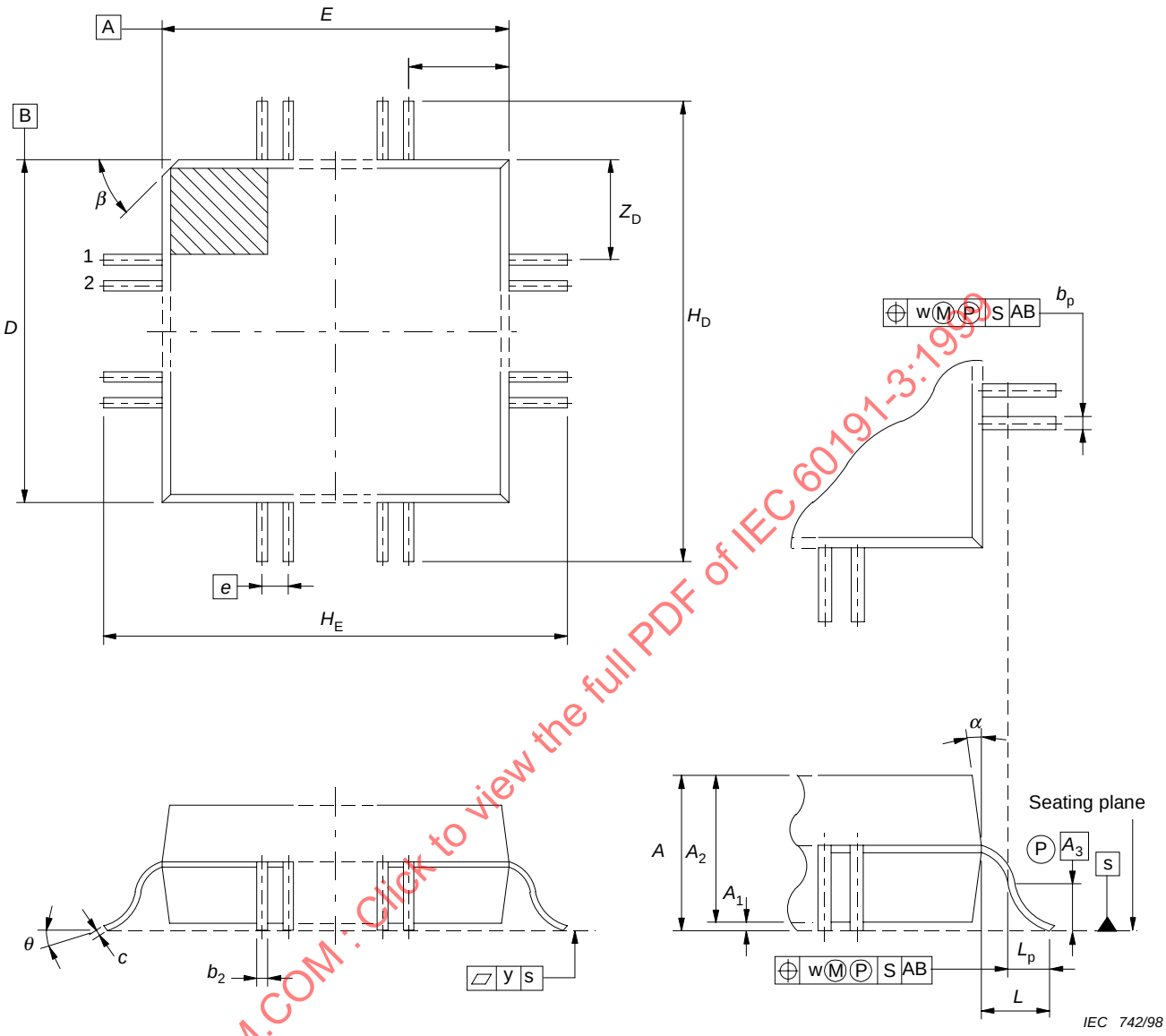


Figure B.18

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Annexe C
(normative)

Identification et numérotation des sorties des dispositifs avec sorties disposées sur trois rangées ou plus dans chaque direction orthogonale

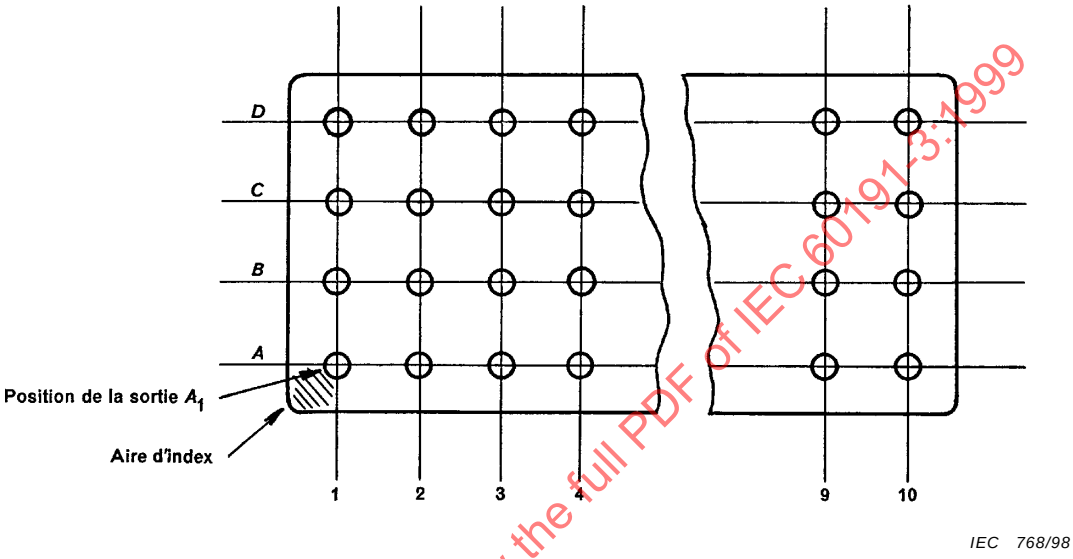


Figure C.1

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Annex C
(normative)

Terminal identification and numbering of terminals of devices with terminals disposed in three or more rows in each orthogonal direction

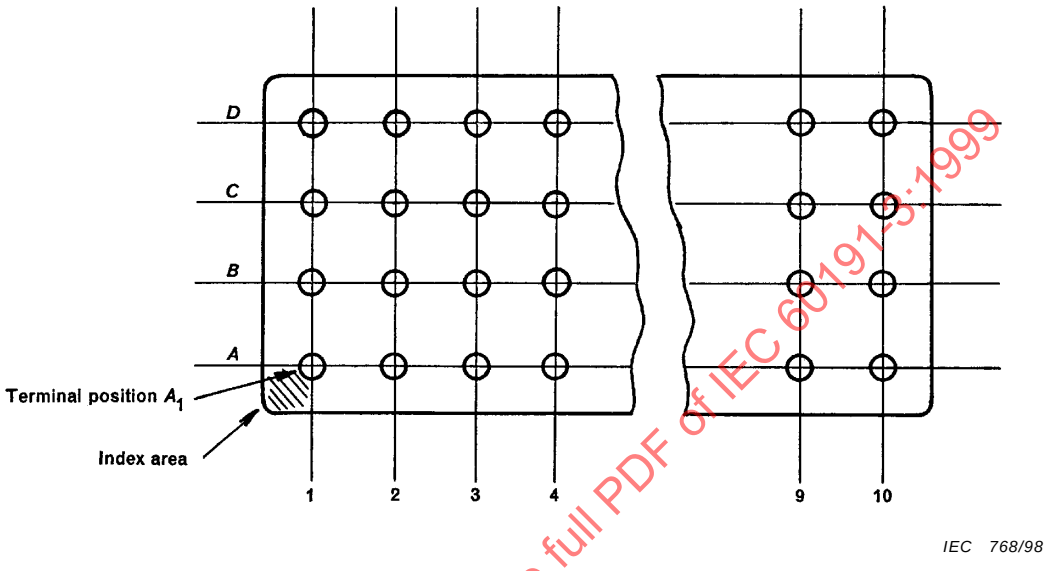
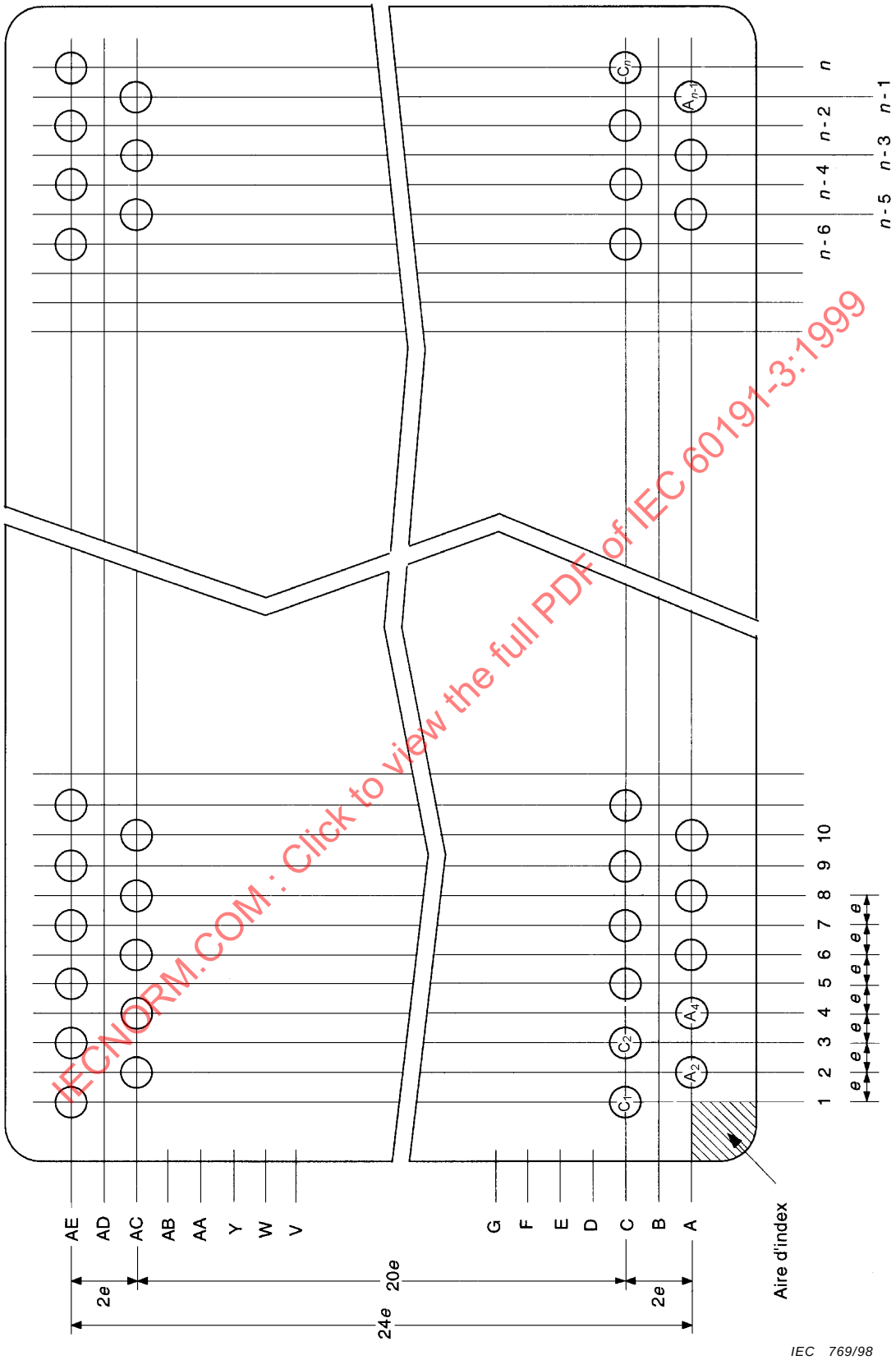


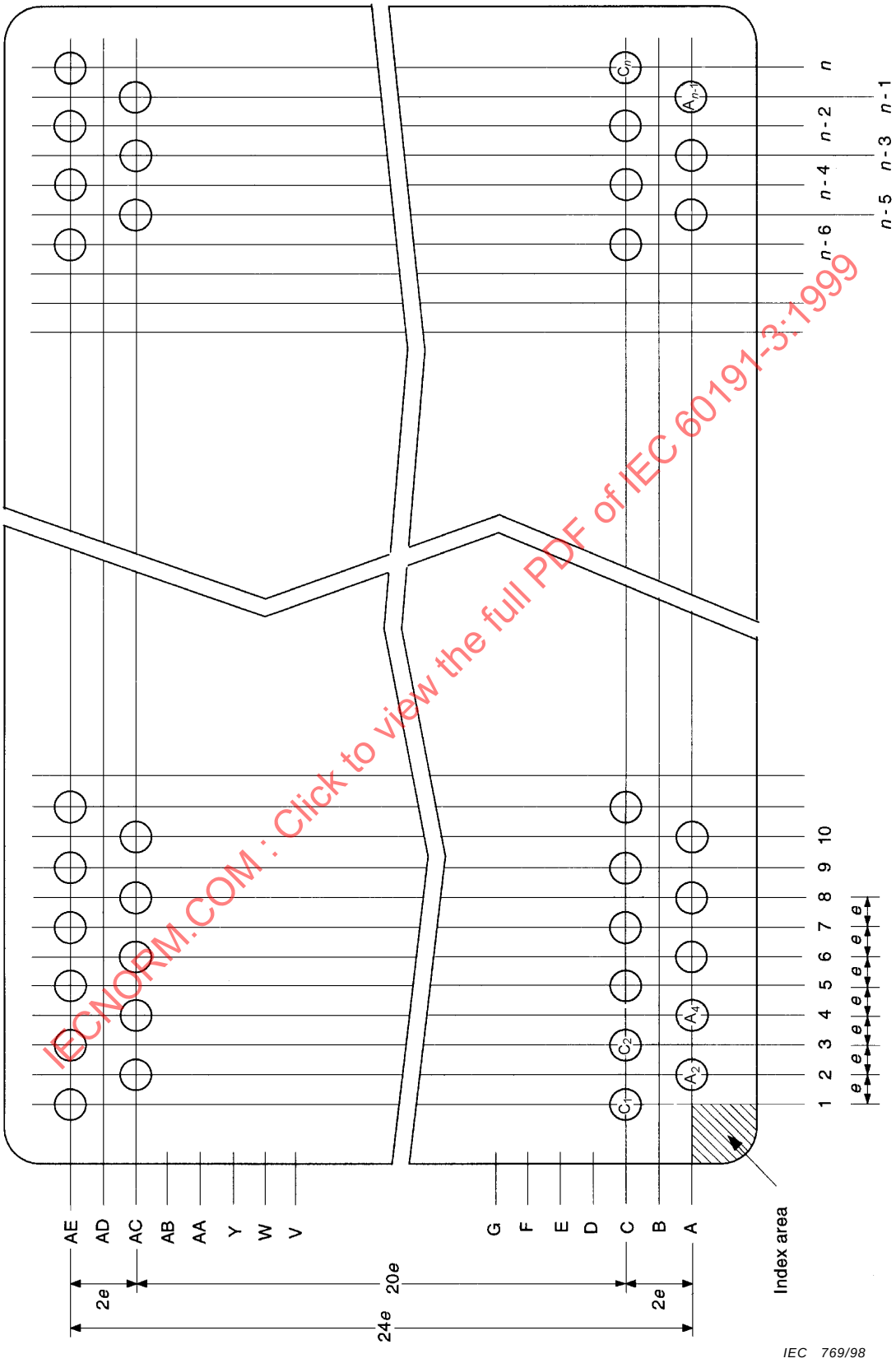
Figure C.1

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999



IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Figure C.2



IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Figure C.2

Annexe D
(normative)

Dimensions recommandées pour les boîtiers de circuits intégrés de la famille de forme G

Réf.	Limites à respecter			Valeurs recommandées pour les dimensions	Notes
	min.	nom.	max.	mm	
A	–	–	X	A max. = soit 5,1 ou 5,84	1, 2
A_1	X	–	–	A_1 min. = soit 0,38 ou 0,51	1, 2
b	X	–	X		1, 3
b_1	X	–	X	min. = $\begin{pmatrix}0{,}35\\0{,}51\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}0{,}35\\0{,}59\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}0{,}43\\0{,}64\end{pmatrix}$ max. = soit ou ou	4, 5
c	X	–	X	min. = $\begin{pmatrix}0{,}10\\0{,}16\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}0{,}20\\0{,}36\end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix}0{,}23\\0{,}51\end{pmatrix}$ max. =	5
e	–	X*	–	e nom. = 2,54	4
e_1	–	X*	–	e_1 nom. = soit 7,62 ou 10,16 ou 12,70 ou 15,24 ou 17,78 ou 22,86	4, 6
L	X	–	X	min. = max. = soit $\begin{pmatrix}2{,}54\\3{,}00\end{pmatrix}$ ou $\begin{pmatrix}2{,}9\\3{,}4\end{pmatrix}$ ou $\begin{pmatrix}3{,}2\\3{,}9\end{pmatrix}$ ou $\begin{pmatrix}4{,}5\\5{,}0\end{pmatrix}$ ou $\begin{pmatrix}3{,}5\\5{,}0\end{pmatrix}$	1, 7
M_E	–	–	X	M_E max. = soit 8,5 ou 11,1 ou 13,6 ou 16,1 ou 18,7 ou 23,8	8
Z	–	–	X	Z max. = soit 0 ou $\frac{e}{2}$ ou e	
θ	–	X	X	θ = soit nom. 0° ou max. 15°	

NOTE 1 – La position du plan de siège est déterminée lorsque les sorties sont insérées en butée dans des trous d'un diamètre de 0,60 mm ± 0,05 mm ou 0,80 mm ± 0,05 mm ou 1,00 mm ± 0,05 mm selon la combinaison spécifiée de b et c, dans l'ordre progressif des valeurs, les centres de ces trous étant disposés axialement suivant la grille de module e / e_1.

NOTE 2 – Toutes les combinaisons des valeurs de A max. et A_1 min. sont permises.

NOTE 3 – La forme du pliage des sorties et leurs contours dans la limite de M_E et au-dessus du plan de siège ne sont pas imposés, mais il convient qu'un espacement approprié existe pour que les conducteurs sur la surface de montage puissent passer entre les sorties.

NOTE 4 – Le principe du maximum de matière (voir ISO 2692) s'applique à la tolérance de position des sorties.

NOTE 5 – Trois combinaisons seulement de b_1 et c, comme indiqué dans le tableau, sont permises.

NOTE 6 – La dimension e_1 est donnée pour des raisons de montage et correspond à un angle θ de valeur nulle.

NOTE 7 – Seules trois plages de valeurs sont permises pour la dimension L lorsqu'on spécifie des sorties découpées en pointe pour les besoins de l'insertion automatique:

a) 2,54 mm à 3,00 mm;

b) 2,9 mm à 3,4 mm;

c) 3,2 mm à 3,9 mm.

La plage 2,9 mm à 3,4 mm est préférentielle.

NOTE 8 – Distance hors tout du plus grand écartement des sorties lorsqu'elles sont insérées en butée comme spécifié à la note 1.

* Signifie position géométrique exacte.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Annex D
(normative)

Recommended dimensions of integrated circuit packages of form G family

Ref.	Limits to be observed			Recommended values for the dimensions mm	Notes
	min.	nom.	max.		
A	–	–	X	A max. = either 5,1 or 5,84	1, 2
A_1	X	–	–	A_1 min. = either 0,38 or 0,51	1, 2
b	X	–	X		1, 3
b_1	X	–	X	min. = any one of $\binom{0,35}{0,51}$ or $\binom{0,35}{0,59}$ or $\binom{0,43}{0,64}$ max. =	4, 5
c	X	–	X	min. = any one of $\binom{0,10}{0,16}$ or $\binom{0,20}{0,36}$ or $\binom{0,23}{0,51}$ max. =	5
$\boxed{e}$	–	X*	–	e nom. = 2,54	4
$\boxed{e_1}$	–	X*	–	e_1 nom. = any one of 7,62 or 10,16 or 12,70 or 15,24 or 17,78 or 22,86	4, 6
L	X	–	X	min. = any one of $\binom{2,54}{3,00}$ or $\binom{2,9}{3,4}$ or $\binom{3,2}{3,9}$ or $\binom{4,5}{5,0}$ or $\binom{3,5}{5,0}$ max. =	1, 7
M_E	–	–	X	M_E max. = any one of 8,5 or 11,1 or 13,6 or 16,1 or 18,7 or 23,8	8
Z	–	–	X	Z max. = any one of 0 or $\frac{e}{2}$ or e	
θ	–	X	X	θ = either nom. 0° or max. 15°	

NOTE 1 – The position of the seating plane is determined when the device terminals are fully inserted into holes of diameter 0,60 mm ± 0,05 mm or 0,80 mm ± 0,05 mm or 1,00 mm ± 0,05 mm depending on the specified combination of b_1 and c, in progressive order of values, the centres of these holes being located on a grid with $\boxed{e}$ / $\boxed{e_1}$ as modulus.

NOTE 2 – Any combination of A max. and A_1 min. values is allowed.

NOTE 3 – The terminal bending form and the terminal contour inside M and above the seating plane are optional, but adequate clearance should be made so that conductors on the mounting area can pass between the terminals.

NOTE 4 – The maximum material condition (see ISO 2692) applies to the positional tolerance of the terminals.

NOTE 5 – Only the three combinations of b_1 and c, as shown in the table, are permitted.

NOTE 6 – Dimension e_1 is given for mounting purposes and corresponds to the zero value for angle θ.

NOTE 7 – Only the following three ranges of values are permitted for dimension L when pointed leads for automated insertion are specified:

a) 2,54 mm to 3,00 mm;

b) 2,9 mm to 3,4 mm;

c) 3,2 mm to 3,9 mm.

The range 2,9 mm to 3,4 mm is preferred.

NOTE 8 – Overall distance between outer faces of terminals when they are fully inserted as specified in note 1.

* Means true geometrical position.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Annexe E
(normative)

Règles générales pour la préparation des dessins de boîtiers de forme G conçus pour une manipulation automatique

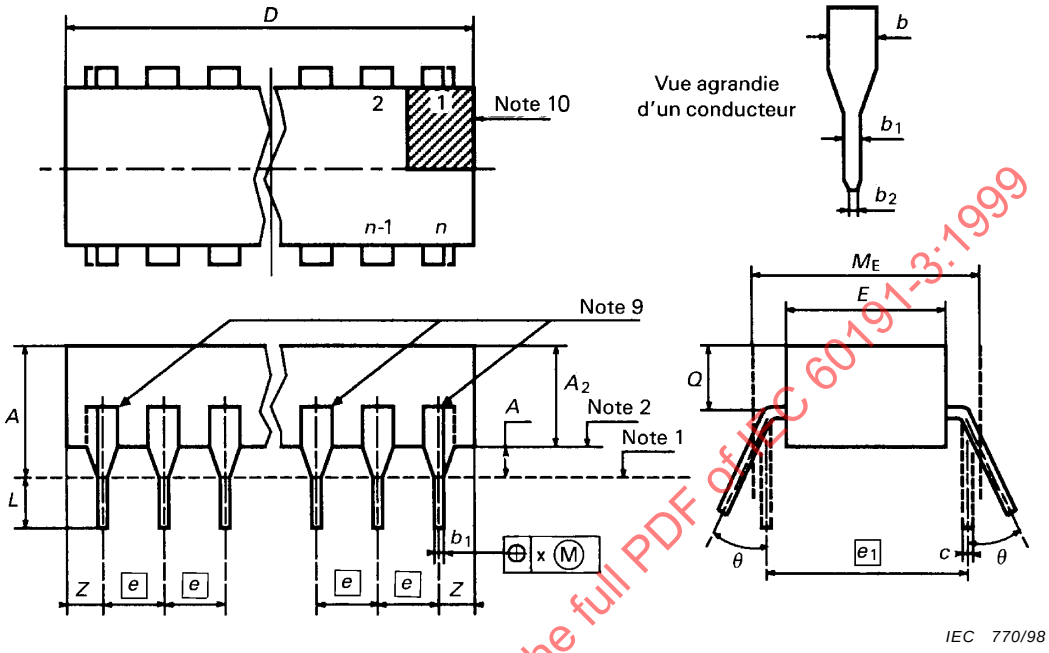


Figure E.1

Tableau E.1 – Groupe 1 – Dimensions appropriées pour le montage et l'interchangeabilité

Réf.	Limites à observer			Notes
	min.	nom.	max.	
A	–	–	X	
A_1	X	–	–	1,2
b_1	X	–	X	3
c	X	–	X	
e	–	X*	–	4
e_1	–	X*	–	4
L	X	–	X	5
M_E	–	–	X	6
Z	–	–	X	7
θ	X	–	X	8
n	–	X	–	9

NOTE 1 – Plan de siège: le plan de siège est déterminé lorsque les sorties du dispositif sont insérées en butée dans des trous de diamètre 0,80 mm ± 0,05 mm (0,0315″ ± 0,0020″) disposés axialement suivant la grille de module e / e_1.

NOTE 2 – Plan de base.

NOTE 3 – Le principe du maximum de matière (voir ISO 2692) s'applique à la tolérance de position des sorties, sur toute la longueur L.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Annex E
(normative)

General rules for the preparation of outline drawings of packages of form G intended for automated handling

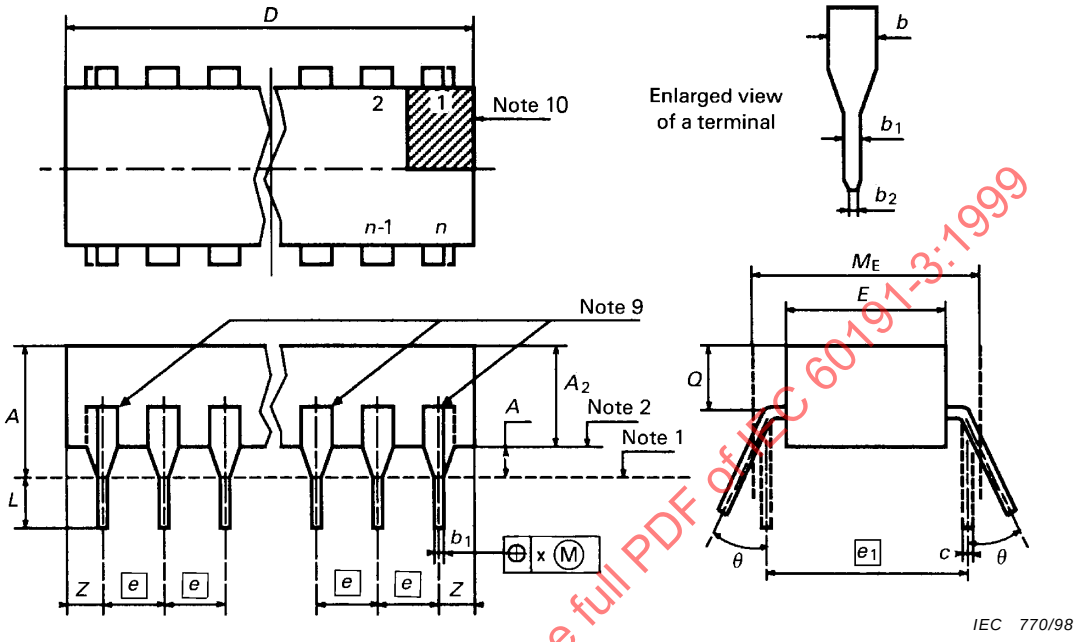


Figure E.1

Table E.1 – Group 1 – Dimensions appropriate to mounting and interchangeability

Reference	Limits to be observed			Notes
	min.	nom.	max.	
A	–	–	X	
A_1	X	–	–	1,2
b_1	X	–	X	3
c	X	–	X	
$\boxed{e}$	–	X*	–	4
$\boxed{e_1}$	–	X*	–	4
L	X	–	X	5
M_E	–	–	X	6
Z	–	–	X	7
θ	X	–	X	8
n	–	X	–	9

NOTE 1 – Seating plane: the seating plane is determined when the device terminals are fully inserted into holes of diameter 0,80 mm ± 0,05 mm (0,0315″ ± 0,0020″) the centre of which is located on a grid with $\boxed{e}$ / $\boxed{e_1}$ as modulus.

NOTE 2 – Base plane.

NOTE 3 – The maximum material condition (see ISO 2692) applies to the positional tolerance of the terminals, all along L length.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

NOTE 4 – Cette dimension correspond à la position géométrique exacte des axes des sorties au niveau du plan de siège lorsque les sorties sont insérées en butée comme spécifié dans la note 1.

NOTE 5 – Les valeurs minimales et maximales sont des valeurs extrêmes qui permettent de regrouper, sous le même numéro de code, divers types de boîtiers identiques en ce qui concerne les autres dimensions spécifiées. Suivant l'utilisation envisagée du boîtier, il est recommandé de choisir *L* dans les plages suivantes en millimètres: 2,54 à 3,00 ou 2,9 à 3,4 ou 3,2 à 3,9.

NOTE 6 – Distance des sorties après montage.
Définie comme «largeur de montage» en 5.35.
Voir les valeurs recommandées à l'article 12, chapitre 0 de la CEI 60191-2.

NOTE 7 – Le dépassement doit être inférieur au demi-pas (ou au pas éventuellement).

NOTE 8 – L'angle θ n'est valable que pour certains modes de rattachement des sorties au corps du boîtier.
Le plan de référence, à partir duquel l'angle θ est mesuré, est le plan de base.
Des valeurs de 5° à 15° sont recommandées pour l'angle θ; toutefois, il est permis d'utiliser des valeurs de 0° à 15°.

NOTE 9 – *n* correspond au nombre total de positions des sorties.

NOTE 10 – L'aire d'index identifie la sortie n° 1.

* Signifie position géométrique exacte.

Tableau E.2 –Groupe 2 – Dimensions appropriées pour le montage et le contrôle par calibre

Référence	Limites à observer			Note
	min.	nom.	max.	
M_H	X	–	X	1
$Q1$	X	–	X	–
NOTE 1 – Distance d'insertion des sorties. Définie comme la distance séparant les extrémités extérieures des sorties quand elles sont comprimées entre les mâchoires de l'outil d'insertion. (Voir justification et contrôle par calibre à la fin des notes.)				

Tableau E.3 – Groupe 3 – Dimensions appropriées pour la manipulation automatique

Référence	Limites à observer			Note
	min.	nom.	max.	
A_2	X	–	X	
b	X	–	X	
b_2	–	–	X	1
D	X	–	X	
E	X	–	X	
Q	X	–	X	
NOTE 1 – b_2 max. = 1/2 b_1 max.				

Tableau E.4 – Groupe 4 – Dimensions pour information seulement

néant

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

NOTE 4 – This dimension refers to the true geometrical position of the terminal axis at seating plane level, when terminals are fully inserted as specified in note 1.

NOTE 5 – Min. and max. values are limiting values which enable regrouping under the same code number of various types of packages which are identical in other specified dimensions.

According to the intended use of the package, it is recommended to choose *L* inside the following ranges given in mm: 2,54 to 3,00 or 2,9 to 3,4 or 3,2 to 3,9.

NOTE 6 – Terminal installed distance.
Defined as "mounted width" in 5.35.
See recommended values in clause 12, chapter 0 of IEC 60191-2.

NOTE 7 – The overhang shall be less than half a pitch (or one pitch as the case may be).

NOTE 8 – Angle θ is valid only for certain modes of attachment of the terminals to the case body.
The reference plane from which angle θ is measured is the base plane.
Values from 5° to 15° are preferred for angle θ; however, 0° to 15° is allowed.

NOTE 9 – *n* refers to the total number of terminal positions.

NOTE 10 – Index area indicates terminal No. 1.

* Means true geometrical position.

Table E.2 – Group 2 – Dimensions appropriate to mounting and gauging

Reference	Limits to be observed			Note
	min.	nom.	max.	
M_H	X	–	X	1
$Q1$	X	–	X	–

NOTE 1 – Terminal insertion distance.
Defined as the distance between the enter edges of the tips of the terminals when they are compressed by the insertion tool jaws.
(See justification and gauging at the end of the notes.)

Table E.3 – Group 3 – Dimensions appropriate to automated handling

Reference	Limits to be observed			Note
	min.	nom.	Max.	
A_2	X	–	X	
b	X	–	X	
b_2	–	–	X	1
D	X	–	X	
E	X	–	X	
Q	X	–	X	

NOTE 1 – b_2 max. = 1/2 b_1 max.

Table E.4 – Group 4 – Dimensions for information only

none

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999

Justification de la dimension M_H

Quand une machine automatique doit insérer toutes les sorties d'un DIL dans les trous correspondants du circuit imprimé, les extrémités de ces sorties doivent évidemment se trouver en regard des trous.

Dans la direction de la longueur (dimension *D*), la tolérance de position de la sortie en largeur est concernée (également l'utilisation d'une extrémité pointue).

Mais dans l'autre direction (dimension *E*), rien ne peut être vérifié sur le boîtier tel qu'il se présente, avec les rangées de sorties faisant un angle θ entre elles.

Grâce à l'«effet ressort», les deux rangées peuvent être comprimées (par les mâchoires de l'outil d'insertion) jusqu'à une distance correcte. M_H est cette distance.

Toutefois, cela ne peut être obtenu que si la forme du cambrage des rangées de sorties est telle qu'après compression, les extrémités des sorties restent à la distance M_H. Ceci peut être vérifié par exemple à l'aide d'un calibre.

Utilisation d'un calibre

Un exemple de calibre est représenté aux figures E.2 à E.4.

Ce calibre permet de placer les extrémités des sorties en position correcte pour leur insertion dans les trous appropriés quand les sorties sont inclinées vers l'extérieur.

***M_H* max.**

Quand le boîtier est inséré dans le calibre et que le sommet du corps est en contact avec le fond du calibre, on vérifie de façon optique (par exemple à l'aide d'une loupe ou d'un microscope) que toutes les extrémités sont en position correcte pour une insertion automatique et qu'il n'y a pas de sorties inclinées vers l'intérieur.

Les points de contact des sorties avec le calibre, s'ils existent, doivent être situés en dehors de la zone cambrée des sorties (voir figure E.3).

***M_H* min.**

Lorsque le boîtier est inséré dans le calibre dans les conditions indiquées ci-dessus. M_H min. peut être mesuré par un moyen optique (voir figure E.4).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60191-3:1999