

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61191-2

Première édition
First edition
1998-08

Ensembles de cartes imprimées –

**Partie 2:
Spécification intermédiaire –
Exigences relatives à l'assemblage par brasage
pour montage en surface**

Printed board assemblies –

**Part 2:
Sectional specification –
Requirements for surface mount
soldered assemblies**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61191-2:1998

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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61191-2

Première édition
First edition
1998-08

Ensembles de cartes imprimées –

**Partie 2:
Spécification intermédiaire –
Exigences relatives à l'assemblage par brasage
pour montage en surface**

Printed board assemblies –

**Part 2:
Sectional specification –
Requirements for surface mount
soldered assemblies**

© IEC 1998 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 photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

T

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Classification	6
1.3 Interprétation des exigences	6
2 Références normatives.....	6
3 Exigences générales	8
4 Montage en surface des composants.....	8
4.1 Exigences d'alignement.....	8
4.2 Exigences relatives aux composants pour montage en surface.....	8
4.3 Petits dispositifs à deux sorties	12
4.4 Positionnement du corps du composant équipé de sorties	12
4.5 Pièces configurées pour le montage de sorties en talon.....	12
4.6 Limites de couverture d'adhésif non conducteur	14
5 Exigences d'acceptation	14
5.1 Contrôle et actions correctives	14
5.2 Brasage en surface des sorties.....	14
5.3 Exigences générales relatives au post-brasage applicables à tous les ensembles montés en surface	40
6 Retouche et réparation.....	42
Annexe A (normative) Exigences de placement pour les dispositifs de montage en surface	46

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 General.....	7
1.1 Scope	7
1.2 Classification	7
1.3 Interpretation of requirements	7
2 Normative references	7
3 General requirements.....	9
4 Surface mounting of components	9
4.1 Alignment requirements	9
4.2 Surface mounted component requirements.....	9
4.3 Small devices with two terminations	13
4.4 Lead component body positioning.....	13
4.5 Parts configured for butt lead mounting.....	13
4.6 Non-conductive adhesive coverage limits	15
5 Acceptance requirements	15
5.1 Control and corrective actions	15
5.2 Surface soldering of leads and terminations	15
5.3 General post soldering requirements applicable to all surface-mounted assemblies.....	41
6 Rework and repair.....	43
Annex A (normative) Placement requirements for surface mounted devices	47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ENSEMBLES DE CARTES IMPRIMÉES –

Partie 2: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage par brasage pour montage en surface

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 61191-2 a été établie par le comité d'études 91 de la CEI: Technique du montage en surface.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
91/136/FDIS	91/148/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.

La CEI 61191 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Ensembles de cartes imprimées*:

- Partie 1: Spécification générique – Exigences relatives aux ensembles électriques et électroniques brasés utilisant les techniques de montage en surface et associées*
- Partie 2: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage par brasage pour montage en surface*
- Partie 3: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage par brasage de trous traversants*
- Partie 4: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage de bornes par brasage*

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

Cette norme doit être lue conjointement avec la CEI 61191-1.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PRINTED BOARD ASSEMBLIES –**Part 2: Sectional specification –
Requirements for surface mount soldered assemblies**

FOREWORD

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

International Standard IEC 61191-2 has been prepared by IEC technical committee 91: Surface mounting technology.

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

FDIS	RVD
91/136/FDIS	91/148/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.

IEC 61191 consists of the following parts, under the general title *Printed board assemblies*:

Part 1: Generic specification – Requirements for soldered electrical and electronic assemblies using surface mount and related assembly technologies

Part 2: Sectional specification – Requirements for surface mount soldered assemblies

Part 3: Sectional specification – Requirements for through-hole mount soldered assemblies

Part 4: Sectional specification – Requirements for terminal soldered assemblies

Annex A forms an integral part of this standard.

This standard is to be read in conjunction with IEC 61191-1.

ENSEMBLES DE CARTES IMPRIMÉES –

Partie 2: Spécification intermédiaire –

Exigences relatives à l'assemblage par brasage pour montage en surface

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente spécification établit des exigences relatives aux connexions brasées pour montage en surface. Les exigences se rapportent aux ensembles intégrant uniquement le montage en surface ou aux portions d'ensembles pour montage en surface incluant d'autres technologies associées (par exemple montage par trous traversants, montage à puce, à borne, etc.).

1.2 Classification

La présente spécification reconnaît que les ensembles électriques et électroniques sont soumis à des classifications correspondant à l'utilisation finale prévue pour l'article. Trois classes générales relatives au produit fini ont été établies afin de refléter les différences au niveau de la productibilité, de la complexité des exigences de performances fonctionnelles et de la fréquence des vérifications (contrôle/essai). Il s'agit des classes suivantes:

Niveau A: Produits électroniques généraux

Niveau B: Produits électroniques spécialisés

Niveau C: Produits électroniques à haute performance

C'est à l'utilisateur des ensembles que revient la responsabilité de déterminer le niveau auquel le produit appartient. Il convient d'admettre d'éventuels empiètements de matériels entre différents niveaux. Le contrat doit spécifier le niveau prescrit et indiquer toute exception ou exigence supplémentaire concernant les paramètres, le cas échéant (voir article 4 de la CEI 61191-1).

1.3 Interprétation des exigences

A moins qu'il en soit spécifié autrement par l'utilisateur, le terme «doit» signifie que l'exigence est obligatoire. Tout écart par rapport à une exigence obligatoire requiert l'acceptation écrite de l'utilisateur, par exemple au travers du dessin de l'assemblage, de la spécification ou d'une clause contractuelle. Les termes «il faut que» sont utilisés seulement pour décrire des situations qui sont incontournables de fait.

Dans le texte il y a également des notions de recommandations et de choix optionnels (par les termes «il convient de», «peut»). Ces dernières ne sont pas des obligations.

Il y a parfois également des déclarations d'intention. Se référer à la partie 3 des directives ISO/CEI.

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 61191. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la

PRINTED BOARD ASSEMBLIES –

Part 2: Sectional specification –

Requirements for surface mount soldered assemblies

1 General

1.1 Scope

This specification prescribes the requirements for surface mounted solder connections. The requirements pertain to those assemblies that are totally surface mounted or to the surface mounted portions of those assemblies that include other related technologies (e.g. through-hole, chip mounting, terminal mounting, etc.).

1.2 Classification

This specification recognizes that electrical and electronic assemblies are subject to classifications by intended end-item use. Three general end-product classes have been established to reflect differences in producibility, complexity, functional performance requirements, and verification (inspection/test) frequency. These are the following:

Level A: General electronic products

Level B: Dedicated service electronic products

Level C: High performance electronic products

The user of the assemblies is responsible for determining the level to which his product belongs. It should be recognized that there may be overlaps of equipment between levels. The contract shall specify the level required and indicate any exceptions or additional requirements to the parameters, where appropriate (see clause 4 of IEC 61191-1).

1.3 Interpretation of requirements

Unless otherwise specified by the user, the word "shall" signifies that the requirement is mandatory. Deviations from any "shall" requirement requires written acceptance by the user, e.g. via assembly drawing, specification or contract provision. The term "must" is used only to describe unavoidable situations.

The word "should" is used to indicate a recommendation or guidance statement. The word "may" indicates an optional situation. Both "should" and "may" express non-mandatory situations. "Will" is used to express a declaration of purpose. Refer to ISO/IEC Directives, part 3.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61191. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61191 are encouraged to investigate the possibility of applying the most

CEI 61191 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 61191-1:1998, *Ensembles de cartes imprimées – Partie 1: Spécification générique – Exigences relatives aux ensembles électriques et électroniques brasés utilisant les techniques de montage en surface et associées*

3 Exigences générales

Les exigences de l'article 4 de la CEI 61191-1 constituent une partie obligatoire de la présente spécification.

4 Montage en surface des composants

Le présent article couvre l'assemblage de composants placés sur la surface à braser manuellement ou à la machine et comprend des composants conçus pour le montage en surface ainsi que des composants pour trous traversants qui ont été adaptés pour la technologie de montage en surface.

4.1 Exigences d'alignement

La précision du placement des composants doit être suffisante pour assurer que le composant est correctement positionné et qu'il respecte les exigences de placement après le brasage et les spécifications de 5.2.

Les facteurs correspondants affectant les exigences incluent la conception des plages d'accueil et des conducteurs, la proximité des composants, la soudabilité des composants et des plages d'accueil, la quantité de crème à braser/d'adhésif, l'alignement et la précision de placement des composants.

4.1.1 Contrôle de processus

Si des contrôles de processus adaptés ne sont pas mis en place pour assurer la conformité avec 4.1 et l'objet de l'annexe A, les exigences détaillées de l'annexe A doivent être obligatoires.

4.2 Exigences relatives aux composants pour montage en surface

Les sorties des composants destinés au montage en surface équipés de sorties doivent être formées selon leur configuration définitive avant le montage. Les sorties doivent être formées de manière que le joint sortie-corps ne soit pas endommagé ou dégradé et qu'il soit permis de les mettre en place par brasage lors de processus ultérieurs n'occasionnant pas de contraintes résiduelles diminuant la fiabilité. Quand les sorties de boîtiers à deux rangées de broches, de boîtiers plats et d'autres dispositifs à sorties multiples perdent leur alignement au cours du traitement ou de la manipulation, il est permis de les redresser afin d'assurer le parallélisme et l'alignement avant le montage, tout en maintenant l'intégrité du joint sortie-corps.

4.2.1 Formation des sorties de boîtier plat (flat pack)

Les sorties placées sur les côtés opposés de boîtiers plats pour montage en surface doivent être formées de manière que le non-parallélisme entre la surface de base du composant et la surface de la carte imprimée (c'est-à-dire l'inclinaison du composant) soit minimal. L'inclinaison du composant est permise à condition que la configuration définitive ne dépasse pas la limite d'espacement maximal de 2,0 mm (voir figure 1).

recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 61191-1:1998, *Printed board assemblies – Part 1: Generic specification – Requirements for soldered electrical and electronic assemblies using surface mount and related assembly technologies*

3 General requirements

The requirements in clause 4 of IEC 61191-1 are a mandatory part of this specification.

4 Surface mounting of components

This clause covers assembly of components that are placed on the surface to be manually or machine soldered and includes components designed for surface mounting as well as through-hole components that have been adapted for surface mounting technology.

4.1 Alignment requirements

Sufficient process control at all stages of design and assembly shall be in place to enable the post-soldering alignments and solder joint fillet controls specified in 5.2 to be achieved.

Relevant factors affecting the requirements include land and conductor design, component proximities, component and land solderability, solder paste/adhesive quantity and alignment and component placement accuracy.

4.1.1 Process control

If suitable process controls are not in place to ensure compliance with 4.1 and the intent of annex A, the detailed requirements of annex A shall be mandatory.

4.2 Surface mounted component requirements

The leads of lead surface mounted components shall be formed to their final configuration prior to mounting. Leads shall be formed in such a manner that the lead-to-body seal is not damaged or degraded and that they may be soldered into place by subsequent processes which do not result in residual stresses decreasing reliability. When the leads of dual-in-line packages, flatpacks, and other multilead devices become misaligned during processing or handling, they may be straightened to ensure parallelism and alignment prior to mounting, while maintaining the lead-to-body seal integrity.

4.2.1 Flatpack lead forming

Leads on opposite sides of surface mounted flatpacks shall be formed such that the non-parallelism between the base surface of the component and the surface of the printed board (i.e. component cant) is minimal. Component cant is permissible provided the final configuration does not exceed the maximum spacing limit of 2,0 mm (see figure 1).

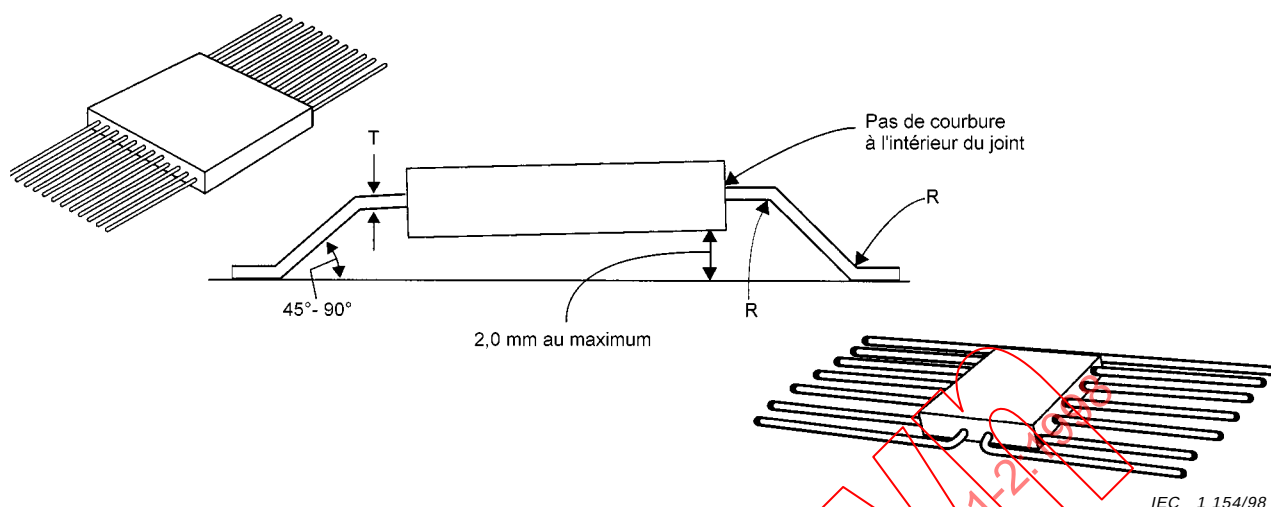


Figure 1 – Formation de sortie de dispositif pour montage en surface

4.2.2 Courbures des sorties de dispositif monté en surface

Les sorties doivent être soutenues au cours de la formation pour protéger le joint sortie-corps. Les courbures ne doivent pas se prolonger à l'intérieur du joint (voir figure 1). Il faut que le rayon de courbure de la sortie (R) soit $> 1 T$ (T = épaisseur nominale de la sortie). L'angle que forme cette partie de la sortie entre les courbures supérieures et inférieures par rapport à la plage d'accueil doit être compris entre 45° et 90°.

4.2.2.1 Déformation de la sortie d'un dispositif monté en surface

La déformation d'une sortie (courbure non intentionnelle) est admise quand

- il n'existe aucune preuve de l'existence d'un court-circuit ou d'un court-circuit potentiel;
- le joint ou la soudure reliant la sortie au corps n'est pas endommagé par la déformation;
- elle ne dépasse pas l'exigence minimale relative à l'espacement électrique;
- la partie supérieure de la sortie ne dépasse pas la partie supérieure du corps. Il est admis que les boucles de contrainte préformées dépassent la partie supérieure du corps; toutefois la limite de la hauteur d'élévation ne doit pas être dépassée;
- la boucle de l'extrémité du pied, si elle existe sur les courbures, ne dépasse pas le double de l'épaisseur de la sortie ($2 T$);
- les limites de coplanéarité ne sont pas dépassées.

4.2.2.2 Sorties aplaties

Il est permis d'aplatir (forger) les composants présentant des sorties axiales à coupe transversale arrondie pour ménager une assise sûre pour le montage en surface. Si l'aplatissement est utilisé, l'épaisseur aplatie ne doit pas être inférieure à 40 % du diamètre d'origine. Les zones aplaties des sorties ne doivent pas être soumises à l'exigence de déformation de 10 % en 6.4.2 de la CEI 61191-1.

4.2.2.3 Boîtiers à deux rangées de broches (DIP)

Il est permis de monter en surface les boîtiers à deux rangées de broches à condition que les sorties soient configurées de manière à respecter les exigences de montage relatives aux pièces chargées montées en surface. L'opération de préparation de la sortie doit être réalisée en utilisant des systèmes de formation/découpage à matrices. La formation et l'ajustage manuels des sorties sont interdits.

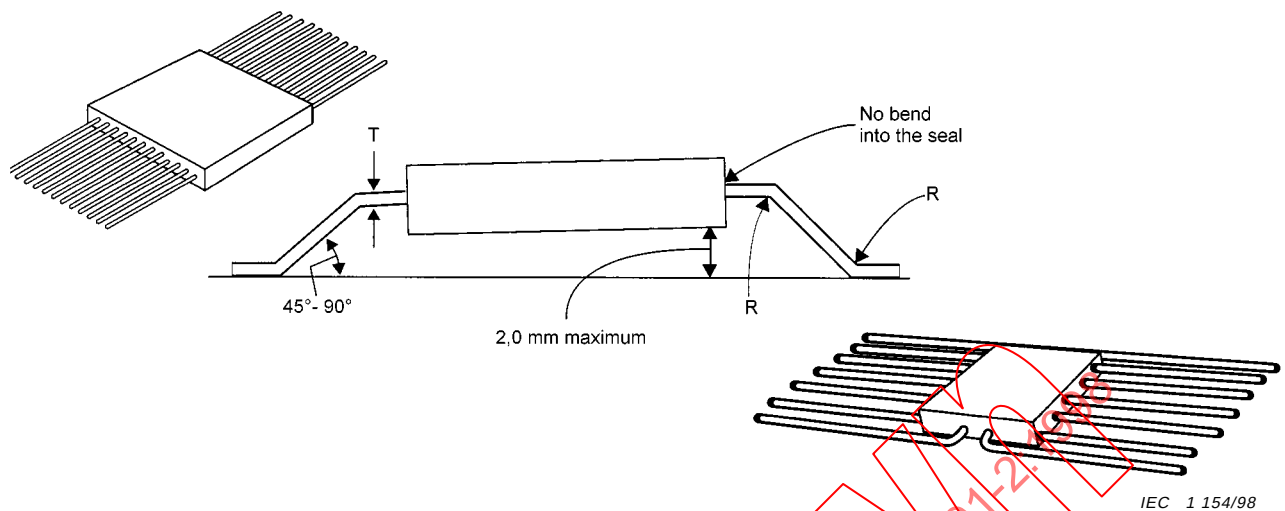


Figure 1 – Lead formation for surface mounted device

IEC 1 154/98

4.2.2 Surface mounted device lead bends

Leads shall be supported during forming to protect the lead-to-body seal. Bends shall not extend into the seal (see figure 1). The lead-bend radius (R) must be $>1T$ (T = nominal lead thickness). The angle of that part of the lead between the upper and lower bends in relation to the mounting land shall be 45° minimum and 90° maximum.

4.2.2.1 Surface mounted device lead deformation

Lead deformation (unintentional bending) may be allowed when

- a) no evidence of a short circuit or potential short circuit exists;
- b) lead-to-body seal or weld is not damaged by the deformation;
- c) does not violate minimum electrical spacing requirement;
- d) top of lead does not extend beyond the top of body; preformed stress loops may extend above the top of the body; however, stand-off height limit shall not be exceeded;
- e) toe curl, if present on bends, shall not exceed two times the thickness of the lead ($2T$);
- f) coplanarity limits are not exceeded.

4.2.2.2 Flattened leads

Components with axial leads of round cross-section may be flattened (coined) for positive seating in surface mounting. If flattening is used, the flattened thickness shall be not less than 40 % of the original diameter. Flattened areas of leads shall be excluded from the 10 % deformation requirement in 6.4.2 of IEC 61191-1.

4.2.2.3 Dual-in-line packages (DIPs)

Dual-in-line packages may be surface mounted provided the leads are configured to meet the mounting requirements for surface mounted loaded parts. The lead preparation operation shall be performed using die forming/cutting systems. Hand forming and trimming of leads are prohibited.

4.2.2.4 Pièces non configurées pour le montage en surface

Les boîtiers plats de configuration pour trous traversants, les transistors, boîtiers métalliques de puissance et autres composants équipés de sorties non axiales ne doivent pas être montés en surface sauf si les sorties sont formées de façon à respecter les exigences relatives à la formation de sorties de dispositifs montés en surface. Ces applications doivent faire l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fabricant.

4.3 Petits dispositifs à deux sorties

Les exigences détaillées pour le montage de petits dispositifs à deux sorties sont définies dans les paragraphes suivants.

4.3.1 Montage par empilage

Quand l'empilage de pièces est permis par le dessin d'assemblage, les pièces ne doivent pas former de pont au niveau de l'écartement entre d'autres pièces ou composants tels que des terminaisons ou autres composants à puce.

4.3.2 Dispositifs avec éléments déposés externes

Les composants dotés d'éléments électriques déposés sur une surface externe (comme les «chips» résistifs) doivent être montés de façon que cette surface soit éloignée de la carte imprimée ou du substrat.

4.4 Positionnement du corps du composant équipé de sorties

Il est permis de monter par affleurement (c'est-à-dire sans hauteur d'élévation) des pièces montées sur des surfaces protectrices, sur des pièces isolées, positionnées sur un circuit ou sur des surfaces sans circuit exposé. Les sorties des pièces montées sur un circuit exposé doivent être formées de façon à présenter une distance minimale de 0,25 mm entre la base du composant et le circuit exposé. Le dégagement maximal entre la base du corps du composant équipé de sorties et la surface de câblage imprimée ne doit pas dépasser 2,0 mm.

4.4.1 Composants équipés de sorties axiales

Il convient de ménager un espace maximal de 2,0 mm entre le corps d'un composant monté en surface équipé de sorties axiales et la surface de la carte imprimée sauf si le composant est fixé mécaniquement au substrat par un adhésif ou par d'autres moyens. Les sorties sur les côtés opposés des composants montés en surface et équipés de sorties axiales doivent être formées de façon que l'inclinaison du composant (non-parallélisme entre la surface de base du composant monté et la surface de la carte imprimée) soit minimale et en aucun cas l'inclinaison du composant ne doit entraîner une non-conformité avec les limites d'espacement maximales.

4.4.2 Autres composants

Les composants en boîtier TO ou à profil haut (c'est-à-dire supérieur à 15 mm), les transformateurs et les boîtiers métalliques de puissance peuvent être montés en surface, à condition qu'ils soient attachés ou tenus à la carte de manière à supporter les chocs, vibrations et perturbations environnementales.

4.5 Pièces configurées pour le montage de sorties en talon

Il est permis, pour les produits de niveau A et B, de monter en about les composants conçus pour l'assemblage par trous traversants et modifiés pour la fixation de joints en talon, ou les boîtiers à deux rangées de broches à sorties rigides. Le montage en about n'est pas autorisé sur les produits de niveau C, sauf si le composant a été conçu pour le montage en surface.

4.2.2.4 Parts not configured for surface mounting

Flatpacks of the through-hole configuration, transistors, metal power packages, and other non-axial lead components shall not be surface mounted unless the leads are formed to meet the surface mounted device lead forming requirements. Such applications shall be agreed on between user and manufacturer.

4.3 Small devices with two terminations

The detailed requirements for mounting of small devices with two lead terminations are defined in the following subclauses.

4.3.1 Stack mounting

When part stacking is permitted by the assembly drawing, parts shall not bridge spacing between other parts or components such as terminals or other chip components.

4.3.2 Devices with external deposited elements

Components with electrical elements deposited on an external surface (such as chip resistors) shall be mounted with that surface facing away from the printed board or substrate.

4.4 Lead component body positioning

Parts mounted over protected surfaces and insulated parts that are positioned over circuitry or parts mounted over surfaces without exposed circuitry may be flush mounted (i.e. no stand-off height). Parts mounted over exposed circuitry shall have their leads formed to provide a minimum of 0,25 mm between the bottom of the component body and the exposed circuitry. The maximum clearance between the bottom of the leaded component body and the printed wiring surface shall not exceed 2,0 mm.

4.4.1 Axial-leaded components

The body of a surface mounted axial-leaded component should be spaced from the surface of the printed board at a maximum of 2,0 mm unless the component is mechanically attached to the substrate by adhesive or other means. Leads on opposite sides of surface mounted axial-leaded components shall be formed such that component cant (non-parallelism between the base surface of the mounted component and the surface of the printed board) is minimal and in no instance shall body cant result in non-conformance with maximum spacing limits.

4.4.2 Other components

TO-can devices, tall profile components (i.e. over 15 mm), transformers, and metal power packages may be surface mounted provided the parts are bonded or otherwise secured to the board in a manner which enables the part to withstand the end-item shock, vibration and environmental stresses.

4.5 Parts configured for butt lead mounting

Components designed for through hole (pin-in-hole) applications and modified for butt joint attachment, or stiff leaded dual-in-line packages may be butt mounted on level A and B products. Butt mounting is not permitted on level C products unless the component is designed for surface mounting.

4.6 Limites de couverture d'adhésif non conducteur

Quand ils sont utilisés pour le montage de composants, les matériaux adhésifs non conducteurs ne doivent pas se répandre sur les zones à braser, dans les trous de liaison ou les trous traversants métallisés, ni les masquer.

5 Exigences d'acceptation

Les matériaux, processus et procédures décrits et spécifiés dans la CEI 61191-1 permettent de réaliser des interconnexions brasées de qualité supérieure aux exigences minimales d'acceptation pour le montage en surface contenues dans cet article. Il convient que les processus et leur contrôle permettent la création d'un produit respectant ou dépassant les critères d'acceptation relatifs au niveau du produit défini.

5.1 Contrôle et actions correctives

Les exigences détaillées relatives à l'acceptation, aux limites des actions correctives, à la détermination des limites de contrôle et aux critères généraux d'assemblage décrits dans la CEI 61191-1 constituent une partie obligatoire de la présente spécification. En outre, le paragraphe suivant doit être respecté en ce qui concerne l'acceptabilité de l'assemblage pour montage en surface et les connexions.

5.2 Brasage en surface des sorties

Les joints ou les sorties brasés sur les composants conçus pour le montage en surface doivent présenter des joints brasés répondant aux descriptions générales de l'article 10 de la CEI 61191-1 et aux mesures spécifiques définies en 5.2.2 à 5.2.11 de la présente norme. Certains composants montés en surface s'aligneront au cours du brasage par refusion mais un degré de non-alignement est permis dans la mesure spécifiée. Cependant, l'espacement minimal étudié entre conducteurs doit être respecté.

Dans les paragraphes suivants, certaines caractéristiques du joint ne sont pas spécifiées au niveau de la taille et la seule exigence concerne l'existence d'un raccord ayant un mouillage correct à la fois sur la sortie et sur les plages d'accueil, qui doit être visible. Des dimensions géométriques ne possédant aucune exigence spécifiée sont considérées comme non critiques pour les performances de l'interconnexion.

Les joints pour montage en surface formés sur un connecteur, une douille ainsi que d'autres sorties sans support mécanique, soumis à une contrainte résultant de l'insertion et du retrait de composants ou de cartes imprimées, doivent respecter les exigences du niveau C.

5.2.1 Hauteur de raccord brasé et raccords de talon

La hauteur H des raccords brasés, y compris les raccords de talon, telle qu'elle est prescrite dans les paragraphes suivants, doit être jugée d'après la distance d'élévation de la brasure appliquée par rapport à la surface jointe. La figure 2 illustre cette mesure pour des joints de hauteur égale mais de volume de brasure différent. En 5.2.2 à 5.2.11, pour certaines configurations de sorties, les critères de hauteur minimale de raccord acceptable font référence à l'épaisseur de la sortie T , ou la moitié de l'épaisseur de la sortie ($0,5 T$). Quand elle fait référence à T , la hauteur du raccord de talon par rapport à une sortie formée doit être mesurée au niveau du point le plus bas du rayon de courbure intérieur de la sortie, comme l'indique le point A sur la figure 2b. Quand il fait référence à $0,5 T$, il est admis que le raccord soit inférieur de $0,5 T$.

NOTE – Le paragraphe 5.2.2 est organisé de façon à fournir le paragraphe de l'exigence, la figure appropriée et un tableau dimensionnel décrivant les détails spécifiques.

4.6 Non-conductive adhesive coverage limits

Non-conductive adhesive materials, when used for component mounting, shall not flow onto, or obscure, areas to be soldered or into vias or plated-through holes.

5 Acceptance requirements

Materials, processes, and procedures described and specified in IEC 61191-1 provide for soldered interconnections that are better than the minimum surface mount acceptance requirements in this clause. Processes and their control should be capable of producing product meeting or exceeding the acceptance criteria for defined product levels.

5.1 Control and corrective actions

The detailed requirements for acceptance, corrective action limits, control limit determination, and general assembly criteria described in IEC 61191-1 are a mandatory part of this standard. In addition, the following subclause shall be met for all surface mount assembly and for connection acceptability.

5.2 Surface soldering of leads and terminations

Solder joints or terminations on components designed for surface mounting shall exhibit solder joints that meet the general descriptions of clause 10 of IEC 61191-1 with the specific measurements defined in 5.2.2 through 5.2.11 of this standard. Some surface mounted components will self-align during reflow soldering but a degree of misalignment is permitted to the extent specified. However, minimum design conductor spacing shall not be violated.

In the following paragraphs, certain joint features are unspecified in size and the only requirement is that a properly wetted fillet to both lead/termination and lands be visible. Geometric dimensions not called out with any requirements are considered non-critical to the performance of the interconnection.

Surface mounted joints formed to connector, socket, and other leads or terminations without mechanical support, subject to stress from insertion and withdrawal of components or printed boards shall meet the requirements of level C.

5.2.1 Solder fillet height and heel fillets

The height H of solder fillets, including heel fillets, as required in the following subclauses shall be judged by the distance the applied solder has risen up the joined surface. Figure 2 illustrates this measurement for joints of equal height but having different solder volume. In 5.2.2 to 5.2.11, for some lead configurations, the minimum acceptable fillet height criteria is referenced to the lead thickness T , or one half the thickness ($0,5 T$). When referenced to T , the height of the heel fillet to a formed lead shall be measured at the lowest point of the inside bend radius of the lead, as indicated by point A of figure 2b. When referenced to $0,5 T$, the fillet may be $0,5 T$ lower.

NOTE – Subclause 5.2.2 provides an organization that combines the requirement paragraph, the appropriate figure and a dimensional table that describes the specific details.

5.2.1.1 Contours de la connexion de brasure

Une technologie de montage adaptée doit être utilisée pour compenser la différence de dilatation entre le composant et la carte imprimée. Cette technologie doit être limitée aux sorties du composant, aux articles spéciaux et aux connexions soudées normales. L'utilisation d'espaceurs spéciaux entre le composant et la carte est autorisée. Les composants sans sorties ne doivent pas être soudés en place en utilisant une interconnexion filaire redondante, entre les terminaisons et les pistes. Quand la compensation de différence de dilatation est réalisée, les porteurs de terminaisons seulement en partie basse décrits en 5.2.7 et 5.2.8, n'ont pas besoin d'avoir une hauteur de filet du joint de soudure supérieure à 0,2 mm.

Il faut que les conceptions utilisant des contours de connexion de brasure spéciaux pour compenser les désadaptations dues au coefficient de dilatation thermique (CTE) soient identifiées sur le dessin d'assemblage approuvé. Il faut que la technique de montage permette la réalisation d'une connexion brasée répondant aux exigences de la présente spécification.

5.2.1.2 Position du talon des sorties d'un composant monté en surface

Le talon de la sortie d'un composant ne doit pas dépasser de la plage d'accueil.

NOTE – Le talon commence au point de démarrage de la courbure de la sortie.

5.2.1.3 Barres de raccordement sécables

Il est permis d'installer ou de placer par brasage les composants (par exemple connecteurs ou circuits flexibles) dont la conception comprend des barres de raccordement sécables avant l'enlèvement de la barre de raccordement. L'exposition de la partie métallique centrale résultant de l'enlèvement de la barre de raccordement est autorisée.

5.2.1.1 Solder connection contours

A mounting technique shall be used to compensate for the coefficient of thermal expansion (CTE) mismatch of the part and board. This mounting technique shall be limited to part leads, specialized mounting devices, and normal solder connections. The use of specialized stand-offs mounted between the part and the land is permissible. Leadless components shall not be soldered into place utilizing redundant interconnect wiring between the component castellation and the land. When CTE mismatch compensation is provided, bottom only terminations carriers (see 5.2.7 and 5.2.8) are not required to have 0,2 mm solder fillets.

Designs which utilize special solder connection contours as part of a CTE mismatch compensation system must be identified on the approval assembly drawing. The mounting technique must be capable of performing with a solder connection which meets the requirements of this standard.

5.2.1.2 Surface mount device lead heel position

The heel of a leaded component shall not overhang the land.

NOTE – The heel begins where the lead starts to curve at the lead bend.

5.2.1.3 Break-away tie bars

Components (e.g. connectors and flexible circuits) which incorporate break-away tie bars in their design may be installed or soldered in place prior to removal of the tie bar. Exposed basis metal resulting from tie bar removal is permissible.

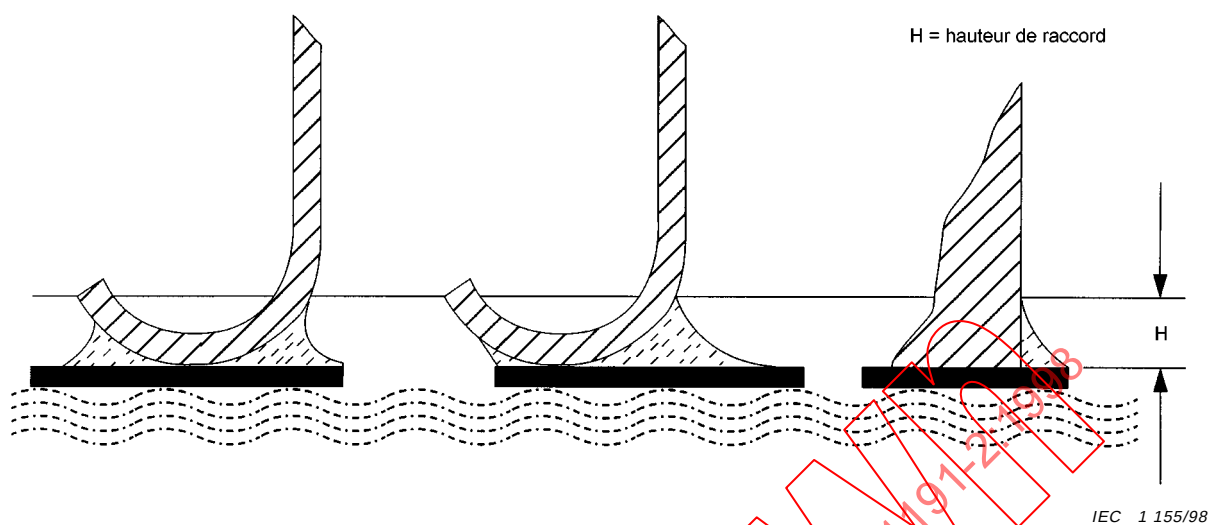


Figure 2a – Hauteur de raccord

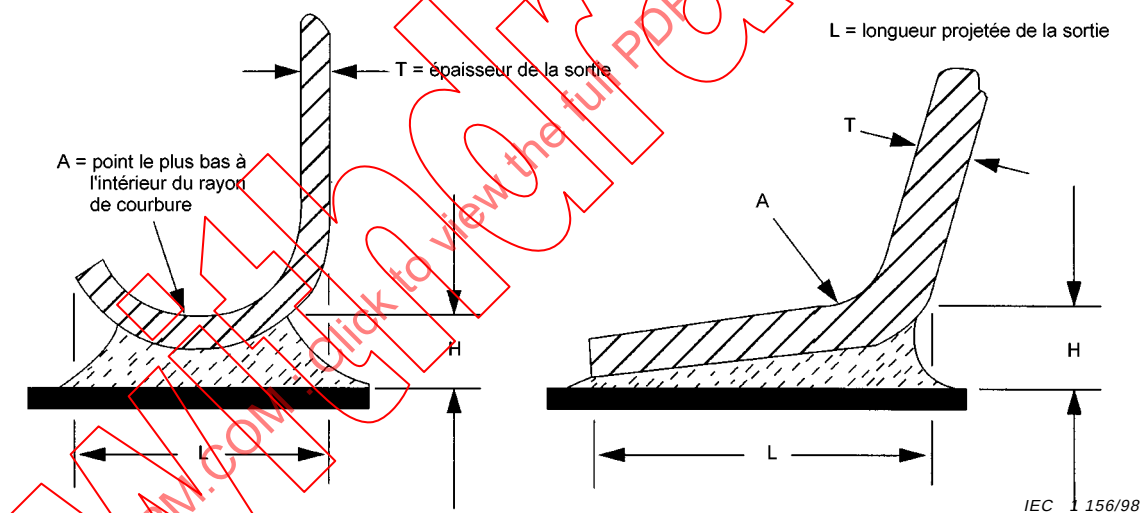


Figure 2b – Hauteur de raccord faisant référence à l'épaisseur de la sortie

Figure 2 – Hauteur de raccord

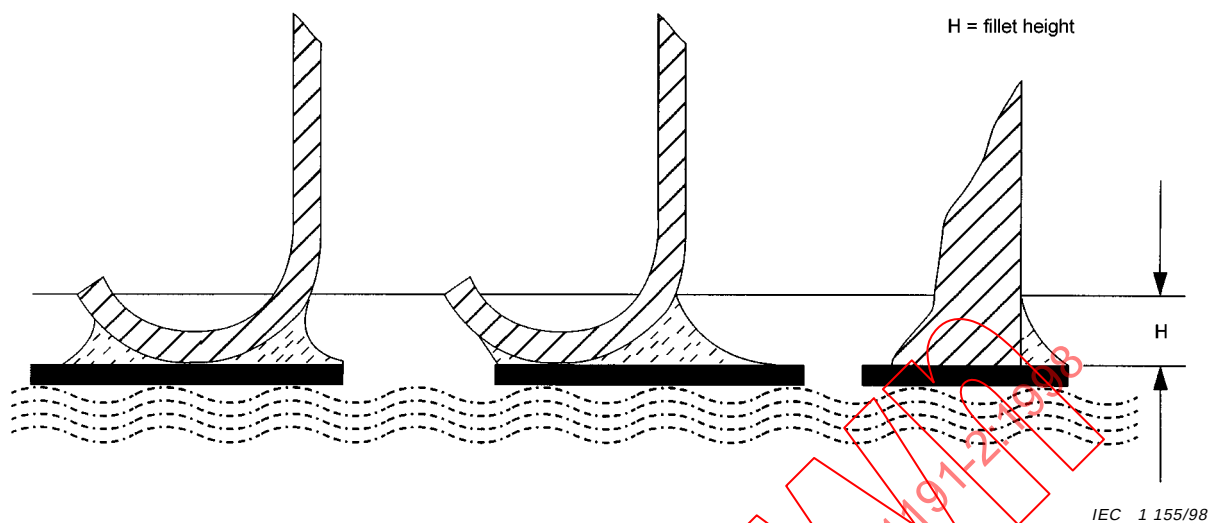


Figure 2a – Fillet height

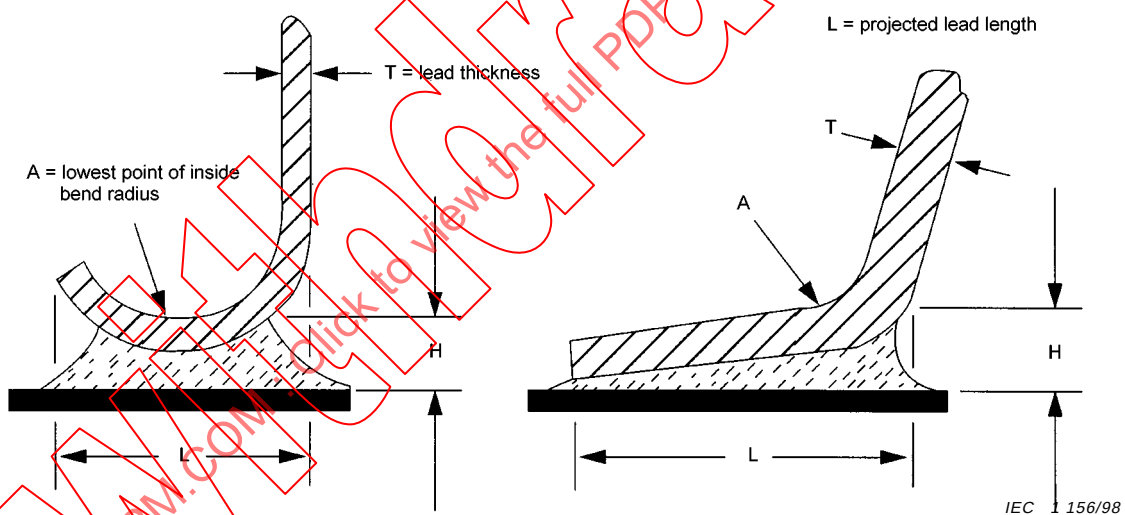
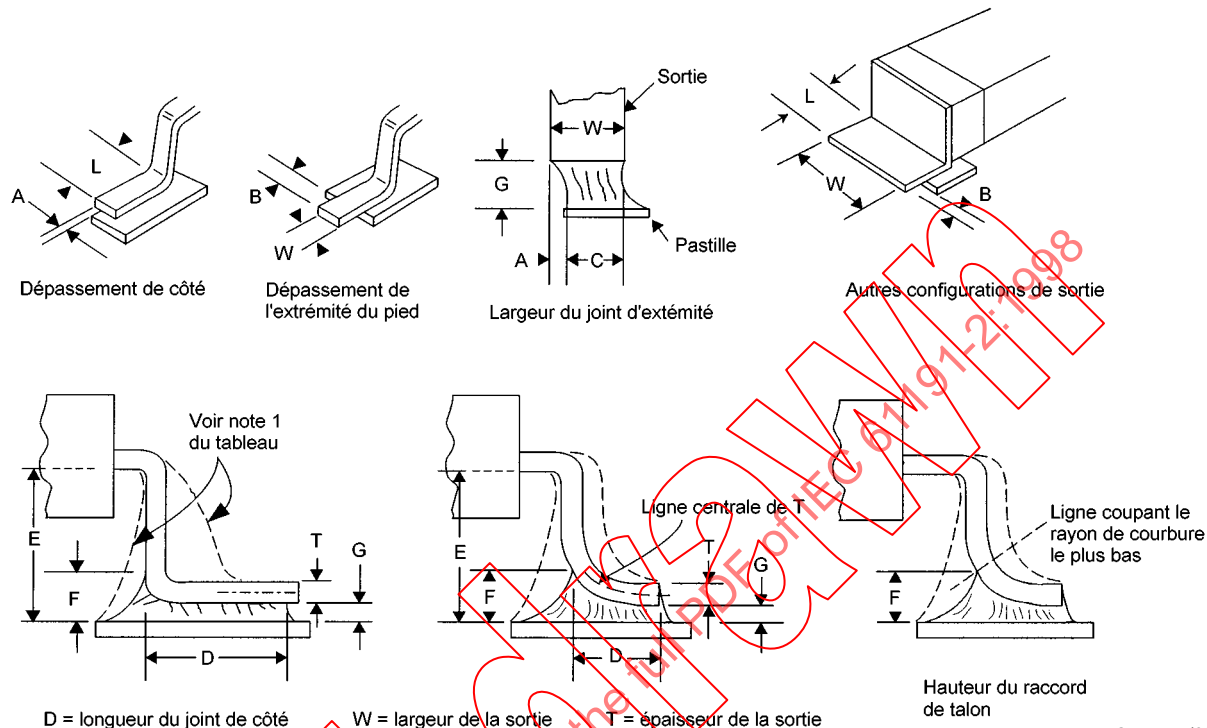


Figure 2b – Fillet height referenced to lead thickness

Figure 2 – Fillet height

5.2.2 Sorties plates en L et en aile de mouette

Les joints brasés entre les plages d'accueil de substrat et les sorties plates formées en L et en forme d'aile de mouette, constituées de matériaux rigides ou flexibles, doivent respecter les exigences relatives à l'alignement et au raccord brasé de la figure 3 pour chaque niveau de produit.



Dimensions en millimètres

Caractéristique	Dimension	Niveau A	Niveau B	Niveau C
Dépassement maximal de côté	A	$1/2 W$ ou $0,5^4$ selon la plus petite valeur. $1/3 W$ pour les dispositifs avec un pas $< 0,5$ mm	$1/2 W$ ou $0,5^4$ selon la plus petite valeur. $1/3 W$ pour les dispositifs avec un pas $< 0,5$ mm	$1/4 W$ ou $0,5^4$ selon la plus petite valeur
Dépassement maximal de l'extrémité du pied	B	$1/2 W^4$	Non autorisé	Non autorisé
Largeur minimale du joint d'extrémité ³⁾	C	$W - A$	$W - A$	$W - A$
Longueur minimale du joint de côté ^{2) 3)}	D	$1/2 L$	$2/3 L$	$3/4 L$
Hauteur maximale du raccord talon	E	⁵⁾	¹⁾	¹⁾
Hauteur minimale du raccord talon	F	⁵⁾	$G + 1/2 T$	$G + T$
Épaisseur minimale de soudure	G	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾

¹⁾ Il est permis que les raccords de brasage pour les niveaux A et B s'étendent au travers de la courbure du haut.

²⁾ Les sorties dépourvues de côtés ou d'extrémités mouillables de par leur conception (comme les sorties estampées ou cisailées à partir du matériel préparé) ne possèdent pas obligatoirement de raccords de côté ou en extrémité, mais le dépassement de côté n'est pas permis (tous les niveaux).

³⁾ Les dispositifs où W est supérieur à D ne doivent pas être soumis aux exigences pour les joints de côté de ce tableau.

⁴⁾ Ne doit pas transgresser l'espacement minimum étudié entre conducteurs.

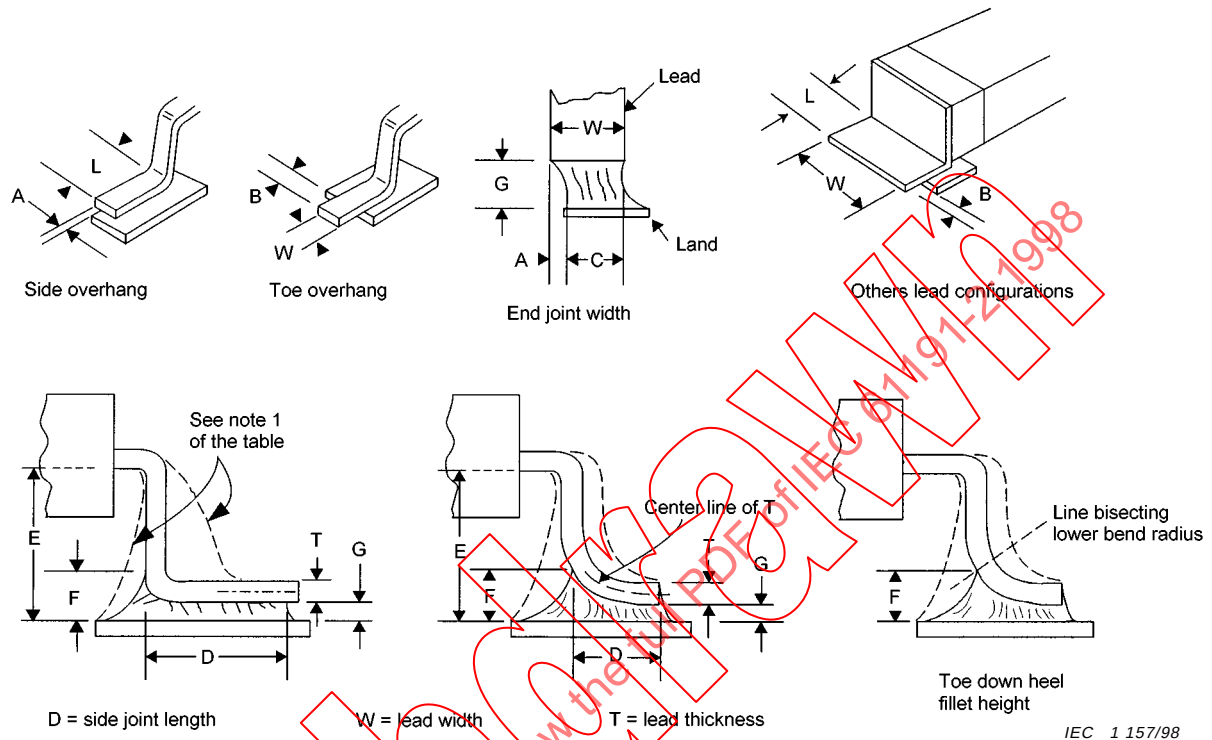
⁵⁾ Existence évidente d'un raccord correctement mouillé.

NOTE – Pour les sorties réalisées en alliage 42, il convient de prendre les critères du niveau immédiatement supérieur.

Figure 3 – Sorties plates en L et en aile de mouette

5.2.2 Flat ribbon L and gull-wing leads

Solder joints between substrate lands and flat ribbon leads formed into L, and gull wing shape component leads of either stiff or flexible materials shall meet the alignment and solder fillet requirements of figure 3 for each product level.



IEC 1 157/98

Dimensions in millimetres

Feature	Dimension	Level A	Level B	Level C
Maximum side overhang	A	$\frac{1}{2} W$ or $0,5$ ⁴⁾ whichever is less $\frac{1}{3} W$ below $0,5$ mm pitch devices	$\frac{1}{2} W$ or $0,5$ ⁴⁾ whichever is less $\frac{1}{3} W$ below $0,5$ mm pitch devices	$\frac{1}{4} W$ or $0,5$ ⁴⁾ whichever is less
Maximum toe overhang	B	$\frac{1}{2} W$ ⁴⁾	Not permitted	Not permitted
Minimum end joint width ³⁾	C	$W - A$	$W - A$	$W - A$
Minimum side joint length ^{2), 3)}	D	$\frac{1}{2} L$	$\frac{2}{3} L$	$\frac{3}{4} L$
Maximum heel fillet height	E	⁵⁾	¹⁾	¹⁾
Minimum heel fillet height	F	⁵⁾	$G + \frac{1}{2} T$	$G + T$
Minimum solder thickness	G	⁵⁾	⁵⁾	⁵⁾

¹⁾ Solder fillets for levels A and B may extend through the top bend.

²⁾ Leads not having wettable sides or ends by design (such as leads stamped or sheared from prepared stock) are not required to have side or end fillets, but side overhang is not permitted (all levels).

³⁾ Devices with W greater than D shall be exempted from the side joint requirements of this table.

⁴⁾ Shall not violate minimum design conductor spacing.

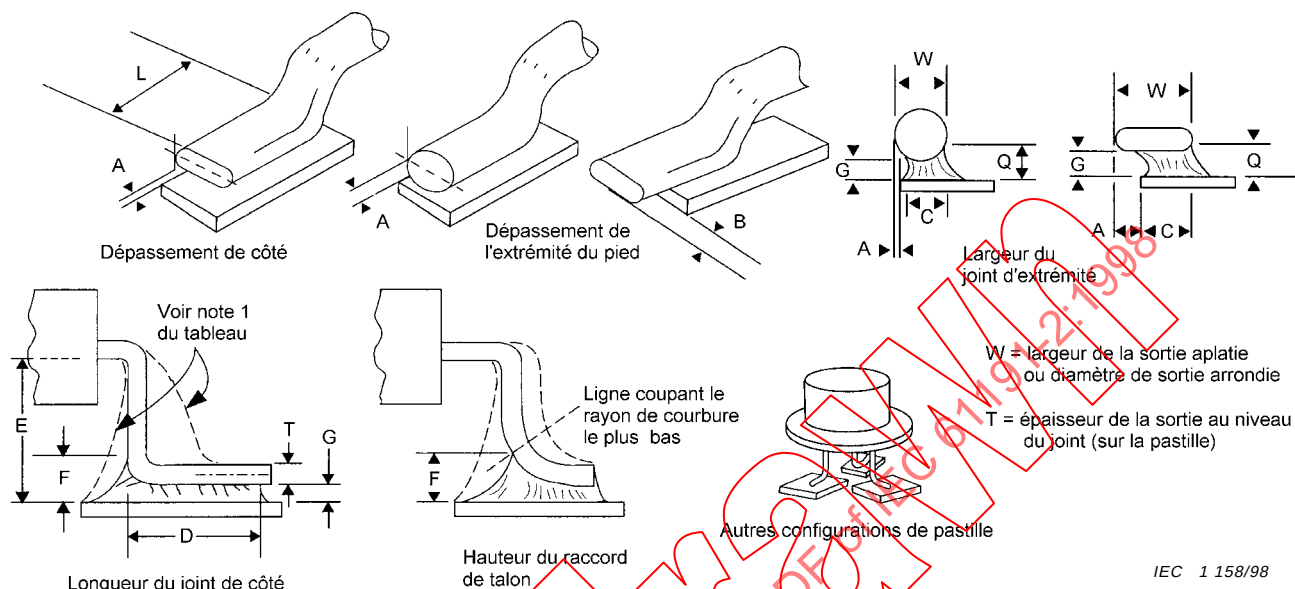
⁵⁾ Properly wetted fillet evident.

NOTE – For lead frames made of alloy 42 the next higher level should be chosen.

Figure 3 – Flat ribbon L and gull-wing leads

5.2.3 Sorties arrondies ou aplaties (forgées)

Les joints formés au niveau des sorties arrondies ou aplaties (forgées) doivent respecter les exigences de dimension et de raccord de la figure 4 pour chaque niveau de produit.



Dimensions en millimètres

Caractéristique	Dimension	Niveau A ¹⁾	Niveau B ¹⁾	Niveau C
Dépassement maximal de côté	A	1/3 W	1/3 W	1/4 W
Dépassement maximal de l'extrémité du pied	B	²⁾	²⁾	²⁾
Largeur minimale du joint d'extrémité	C	³⁾	³⁾	W-A
Longueur minimale du joint de côté	D	1/2 L	2/3 L	3/4 L
Hauteur maximale du raccord talon	E	¹⁾	¹⁾	¹⁾
Hauteur minimale du raccord talon	F	³⁾	G + 1/2 T	G + T
Épaisseur minimale de soudure	G	³⁾	³⁾	³⁾
Hauteur minimale du joint de côté	Q	³⁾	G+1/2 T ou G+0,5 selon la plus petite valeur	G+1/2 T ou G+0,5 selon la plus petite valeur

¹⁾ Il est permis que les raccords de brasage pour les niveaux A et B s'étendent au travers de la courbure du haut. Il convient que la brasure ne s'étende pas sous le corps des composants pour montage en surface à profil bas dont les sorties sont faites en alliage 42 ou métaux similaires.

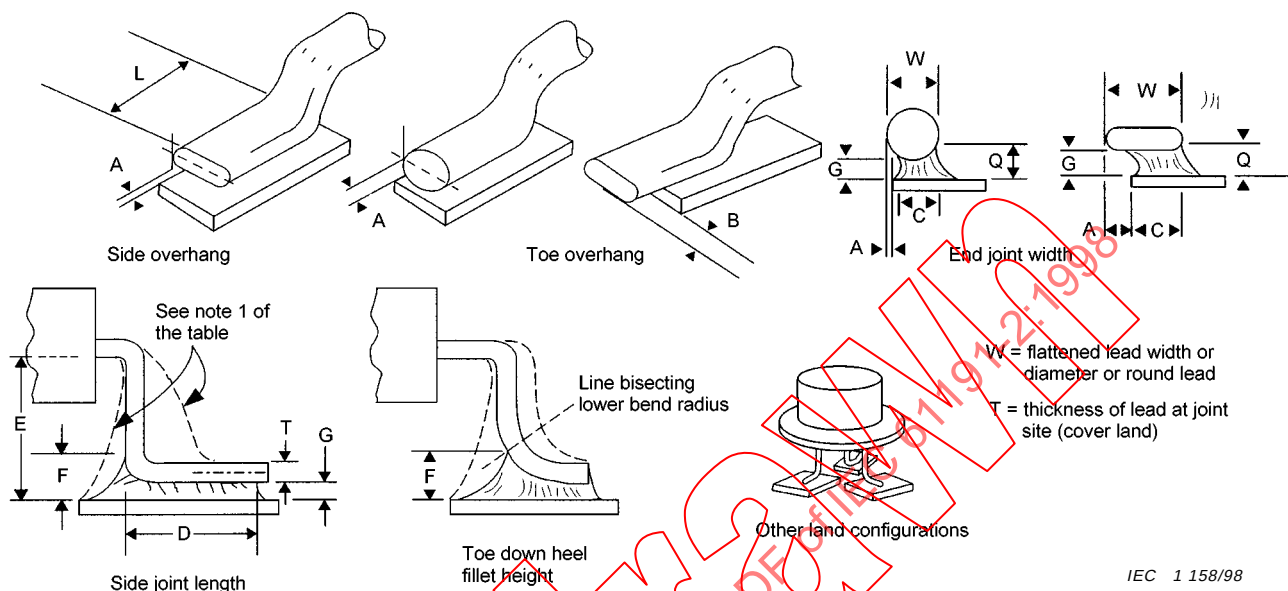
²⁾ Ne doit pas transgresser l'espacement minimal étudié entre conducteurs.

³⁾ Existence évidente d'un raccord correctement mouillé.

Figure 4 – Joints de sorties arrondies ou aplaties (forgées)

5.2.3 Round or flattened (coined) leads

Joints formed to round or flattened (coined) leads shall meet the dimensional and fillet requirements of figure 4 for each product level.



IEC 1 158/98

Dimensions in millimetres

Feature	Dimension	Level A ¹⁾	Level B ¹⁾	Level C
Maximum side overhang	A	$1/3 \cdot W$	$1/3 \cdot W$	$1/4 \cdot W$
Maximum toe overhang	B	²⁾	²⁾	²⁾
Minimum end joint width	C	³⁾	³⁾	$W - A$
Minimum side joint length	D	$1/2 \cdot L$	$2/3 \cdot L$	$3/4 \cdot L$
Maximum heel fillet height	E	¹⁾	¹⁾	¹⁾
Minimum heel fillet height	F	³⁾	$G + 1/2 \cdot T$	$G + T$
Minimum solder thickness	G	³⁾	³⁾	³⁾
Minimum side joint height	Q	³⁾	$G + 1/2 \cdot T$ or $G + 0,5$ whichever is less	$G + 1/2 \cdot T$ or $G + 0,5$ whichever is less

¹⁾ Solder fillet for levels A and B may extend through the top bend. Solder should not extend under the body of low profile surface mount components whose leads are made of alloy 42 or similar metals.

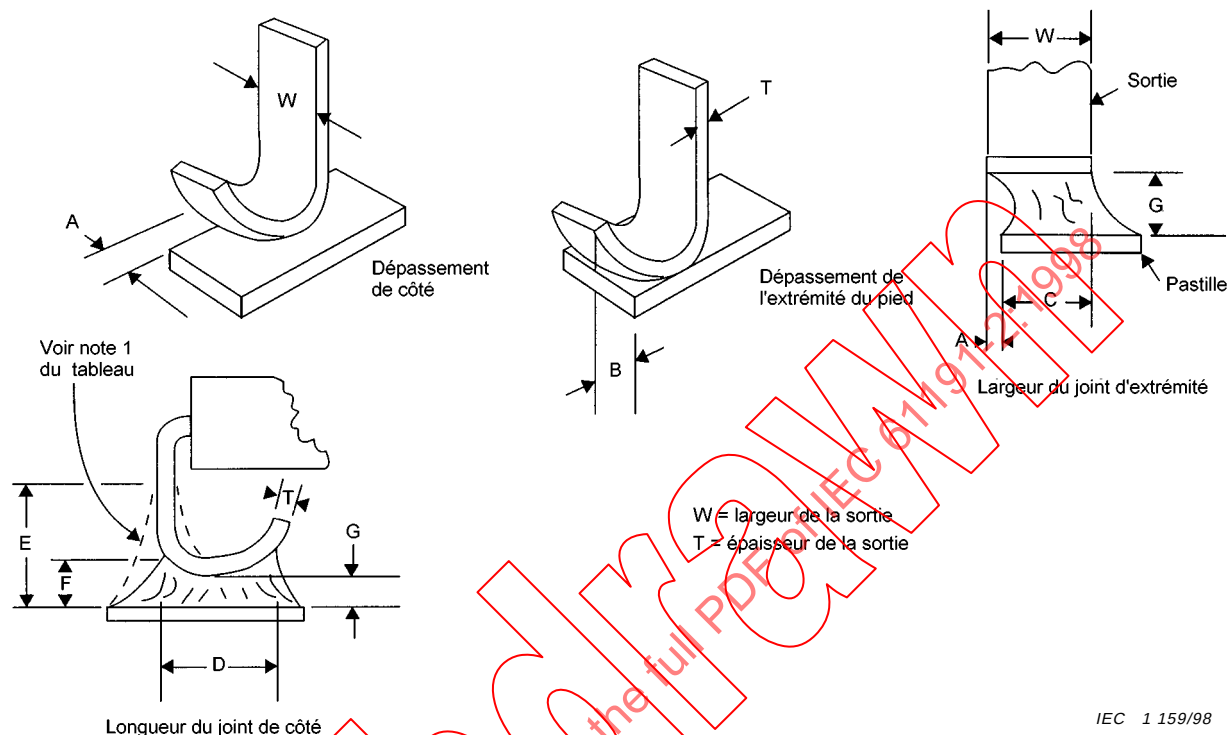
²⁾ Shall not violate minimum design conductor spacing.

³⁾ Properly wetted fillet evident.

Figure 4 – Round or flattened (coined) lead joint

5.2.4 Sorties en J

Les joints formés au niveau des sorties présentant une forme en J à l'emplacement du joint doivent respecter les exigences de dimension et de raccord de la figure 5 pour chaque niveau de produit.



Dimensions en millimètres

Caractéristique	Dimension	Niveau A	Niveau B	Niveau C
Dépassement maximal de côté ⁶⁾	A	$1/2 W$	$1/2 W$	$1/4 W$
Dépassement maximal de l'extrémité du pied	B	³⁾ 6)	³⁾ 6)	¹⁾ 6)
Largeur minimale du joint d'extrémité	C	⁴⁾	$W - A$	$W - A$
Longueur minimale du joint de côté ⁵⁾	D	⁴⁾	$1 \frac{1}{2} W$	$1 \frac{1}{2} W$
Hauteur maximale du raccord talon	E	¹⁾	¹⁾	¹⁾
Hauteur minimale du raccord talon	F	²⁾ , ⁴⁾	$G + 1/2 T$ ²⁾	$G + T$ ²⁾
Épaisseur minimale de soudure	G	⁴⁾	⁴⁾	⁴⁾

¹⁾ Il convient que le raccord de brasure maximal ne soit pas en contact avec le corps du boîtier.

²⁾ La hauteur maximale jusqu'au rayon de courbure ne doit pas excéder $2 T$. Le joint doit exister au bout et au talon de la sortie en J.

³⁾ Paramètre non spécifié.

⁴⁾ Existence évidente d'un raccord correctement mouillé.

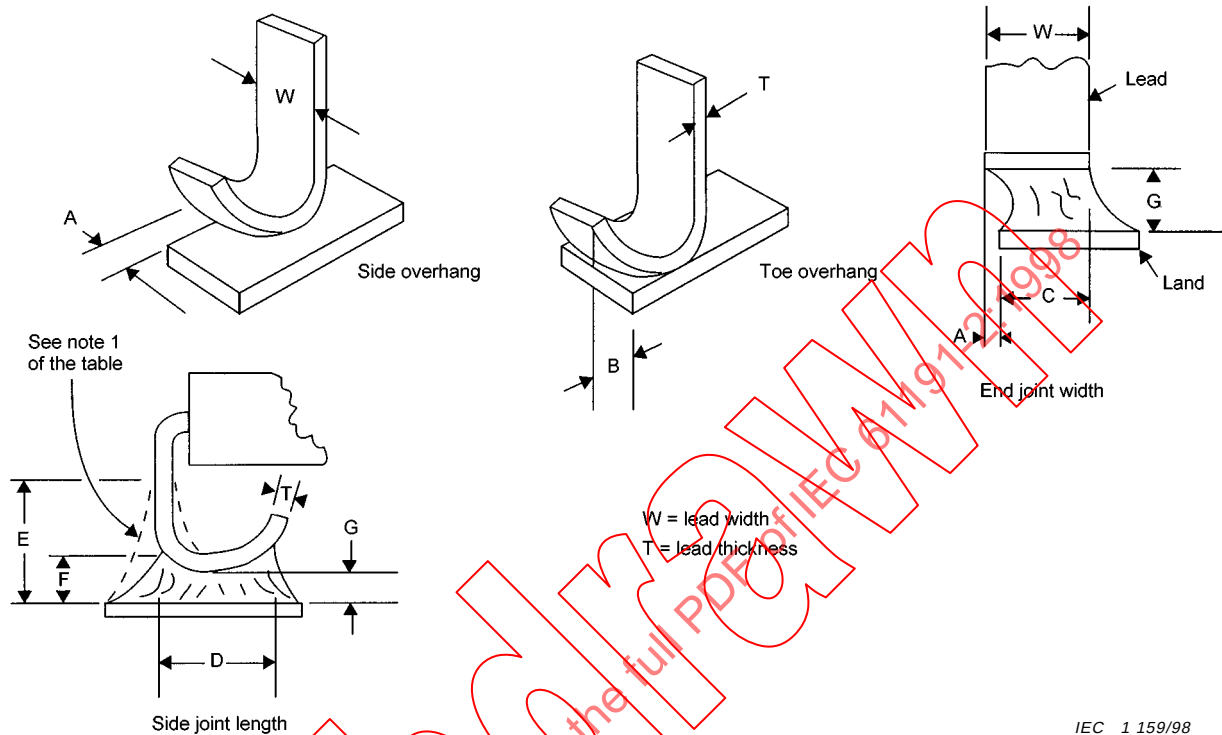
⁵⁾ Les raccords de côté ne sont pas nécessaires pour les sorties ne possédant pas de côtés mouillables de par leur conception (comme les sorties estampées à partir de matériau prémétallisé).

⁶⁾ Ne doit pas transgresser l'espacement minimal étudié entre conducteurs.

Figure 5 – Joints de sorties en J

5.2.4 J leads

Joints formed to leads having a J shape at the joint site shall meet the dimensional and fillet requirements of figure 5 for each product level.



IEC 1 159/98

Dimensions in millimetres

Feature	Dimension	Level A	Level B	Level C
Maximum side overhang ⁶⁾	A	$1/2 W$	$1/2 W$	$1/4 W$
Maximum toe overhang	B	³⁾ $6)$	³⁾ $6)$	¹⁾ $6)$
Minimum end joint width	C	⁴⁾	$W - A$	$W - A$
Minimum side joint length ⁵⁾	D	⁴⁾	$1 \frac{1}{2} W$	$1 \frac{1}{2} W$
Maximum fillet height	E	¹⁾	¹⁾	¹⁾
Minimum fillet height	F	²⁾ , ⁴⁾	$G + 1/2 T^{2)}$	$G + T^{2)}$
Minimum solder thickness	G	⁴⁾	⁴⁾	⁴⁾

¹⁾ Maximum solder fillet should not touch package body.

²⁾ Maximum height to bend radius shall not exceed $2 T$. Fillets shall be furnished on both toe and heel area of J-lead.

³⁾ Unspecified parameter.

⁴⁾ Properly wetted fillet evident.

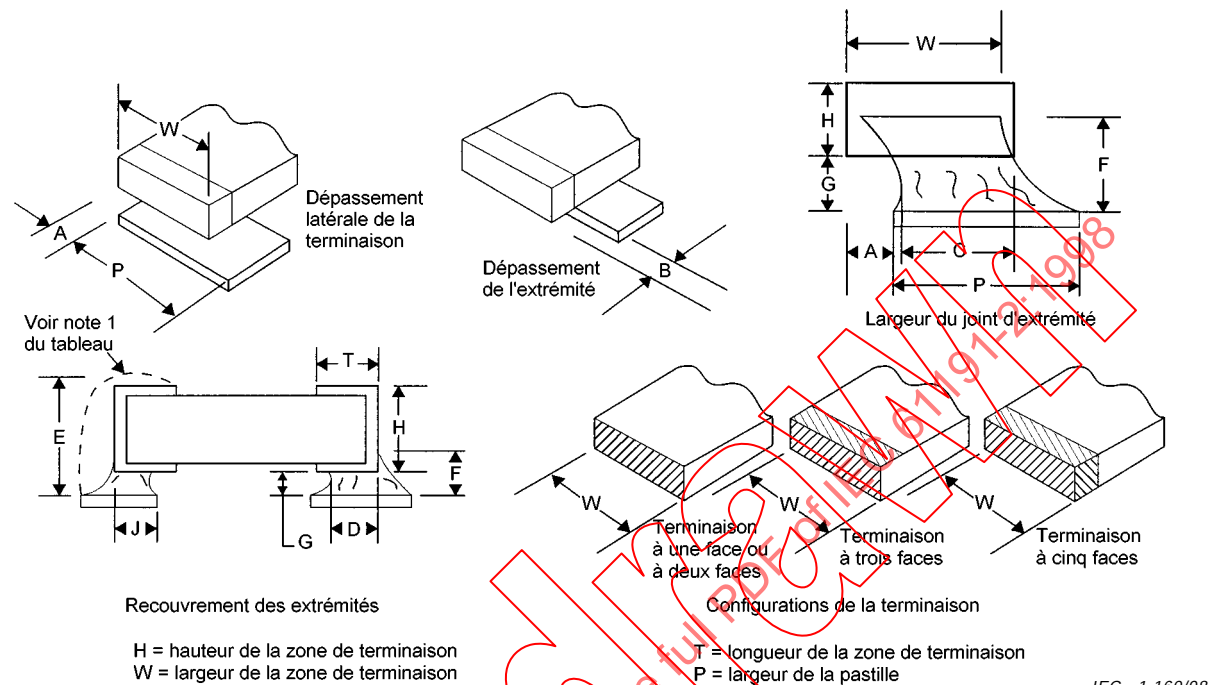
⁵⁾ Leads not having wettable sides by design (such as leads stamped from pre-plated stock) are not required to have side fillets.

⁶⁾ Shall not violate minimum design conductor spacing.

Figure 5 – J lead joint

5.2.5 Composants à extrémité rectangulaire ou carrée

Les joints brasés sur les composants présentant des extrémités de configuration carrée ou rectangulaire doivent respecter les exigences de dimension et de raccord brasé de la figure 6 pour chaque niveau de produit.



Dimensions en millimètres

Caractéristique	Dimension	Niveau A	Niveau B	Niveau C
Dépassement maximal de côté ⁵⁾	A	1/2 W ou 1,5 selon la plus petite valeur	1/3 W ou 1,5 selon la plus petite valeur	1/4 W ou 1,5 selon la plus petite valeur
Dépassement de l'extrémité	B	Non autorisé	Non autorisé	Non autorisé
Largeur minimale du joint d'extrémité	C	1/2 W	1/2 W	3/4 W
Longueur minimale du joint de côté ³⁾	D	⁴⁾	1/2 T	3/4 T
Hauteur maximale du raccord	E	¹⁾	¹⁾	¹⁾
Hauteur minimale du raccord ¹⁾	F	⁴⁾	G+1/4 H ou G+0,5 selon la plus petite valeur	G+1/4 H ou G+0,5 selon la plus petite valeur
Epaisseur minimale de soudure ²⁾	G	⁴⁾	⁴⁾	0,2 ²⁾
Recouvrement minimal d'extrémité ³⁾	J	2/3 T	2/3 T	3/4 T

¹⁾ Il est permis que le raccord maximal dépasse la plage d'accueil ou s'étende sur le haut de la métallisation d'extrémité ; cependant, la brasure ne doit pas s'étendre plus loin sur le corps du composant.

²⁾ Sauf si la preuve d'un nettoyage satisfaisant peut être apportée avec un dégagement réduit. G n'est pas spécifié si le nettoyage n'est pas exigé.

³⁾ Non prescrit pour les composants de type à terminaison sur une face seulement.

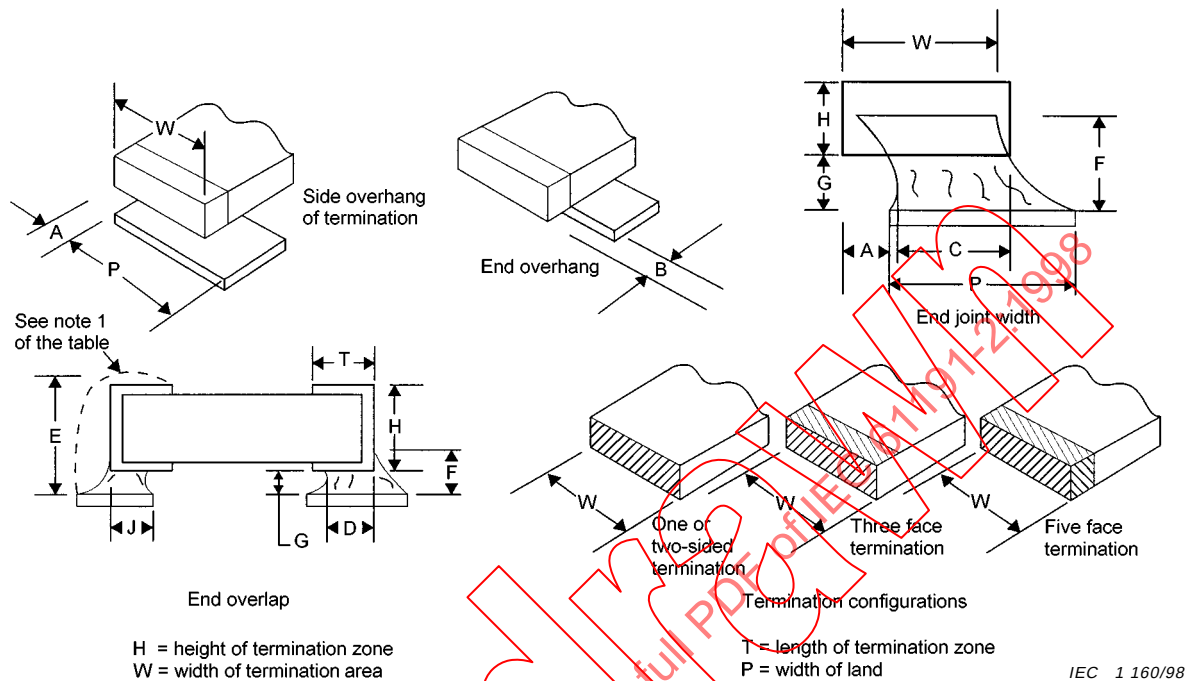
⁴⁾ Existence évidente d'un raccord correctement mouillé.

⁵⁾ Ne doit pas transgresser l'espacement minimal étudié entre conducteurs.

Figure 6 – Composants à extrémité rectangulaire ou carrée

5.2.5 Rectangular or square end components

Solder joints to components having terminations of a square or rectangular configuration shall meet the dimensional and solder fillet requirements of figure 6 for each product level.



Dimensions in millimetres

Feature	Dimension	Level A	Level B	Level C
Maximum side overhang ⁵⁾	A	1/2 W or 1,5 whichever is less	1/3 W or 1,5 whichever is less	1/4 W or 1,5 whichever is less
End overhang	B	Not permitted	Not permitted	Not permitted
Minimum end joint width	C	1/2 W	1/2 W	3/4 W
Minimum side joint length ³⁾	D	⁴⁾	1/2 T	3/4 T
Maximum fillet height ¹⁾	E	¹⁾	¹⁾	¹⁾
Minimum fillet height	F	⁴⁾	G+1/4 H or G+0,5 whichever is less	G+1/4 H or G+0,5 whichever is less
Minimum solder thickness ²⁾	G	⁴⁾	⁴⁾	0,2 ²⁾
Minimum end overlap ³⁾	J	2/3 T	2/3 T	3/4 T

¹⁾ The maximum fillet may overhang the land or extend onto the top of the end cap metallization; however, the solder shall not extend further onto the component body.

²⁾ Unless satisfactory cleaning can be demonstrated with reduced clearance. G is not specified when cleaning is not required.

³⁾ Not required for one face only termination type components.

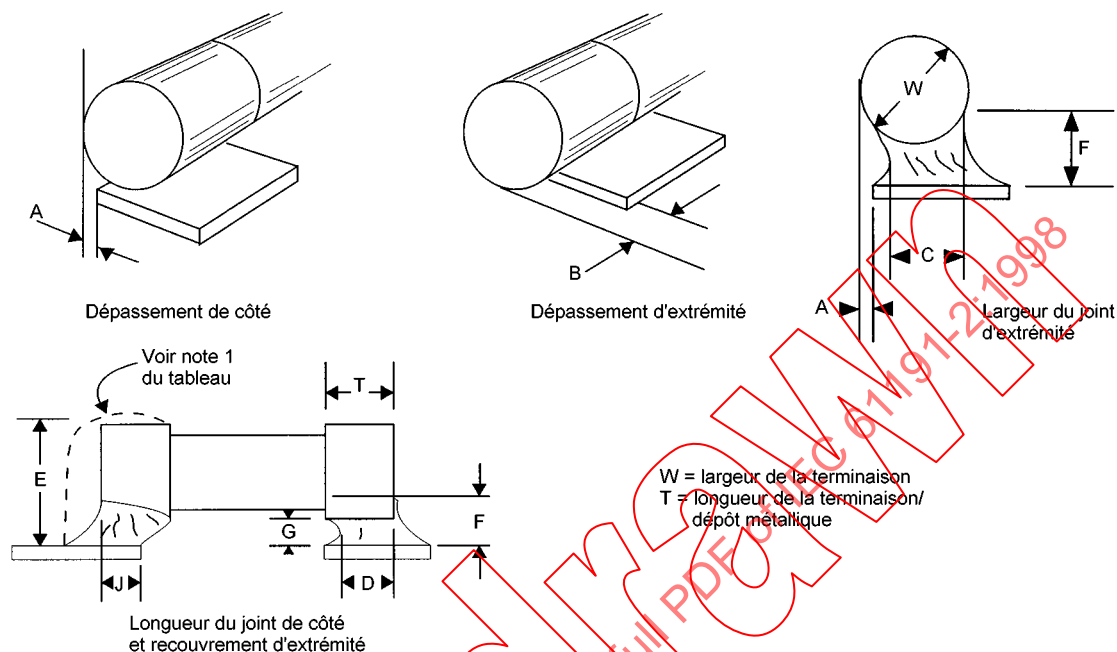
⁴⁾ Properly wetted fillet evident.

⁵⁾ Shall not violate minimum design conductor spacing.

Figure 6 – Rectangular or square end components

5.2.6 Sorties d'extrémité cylindrique

Les joints brasés des composants possédant des sorties d'extrémité cylindrique (MELF par exemple) doivent respecter les exigences de dimension et de raccord brasé de la figure 7 pour chaque niveau de produit.



IEC 1161/98

Dimensions en millimètres

Caractéristique	Dimension	Niveau A	Niveau B	Niveau C
Dépassement maximal de côté ³⁾	A	1/3 W	1/3 W	1/4 W
Dépassement de l'extrémité	B	Non autorisé	Non autorisé	Non autorisé
Largeur minimale du joint d'extrémité	C	²⁾	1/2 W	1/2 W
Longueur minimale du joint de côté	D	²⁾	1/2 T	3/4 T
Hauteur maximale du raccord (extrémité et côté)	E	¹⁾	¹⁾	¹⁾
Hauteur minimale du raccord (extrémité et côté)	F	²⁾	²⁾	G+1/4 W ou G+1,0 selon la plus petite valeur
Epaisseur minimale de soudure	G	²⁾	²⁾	²⁾
Recouvrement minimal d'extrémité	J	2/3 T	2/3 T	T

¹⁾ Il est permis que le raccord maximal dépasse la plage d'accueil ou s'étende sur le haut de la métallisation d'extrémité ; cependant, la brasure ne doit pas s'étendre plus loin sur le corps du composant.

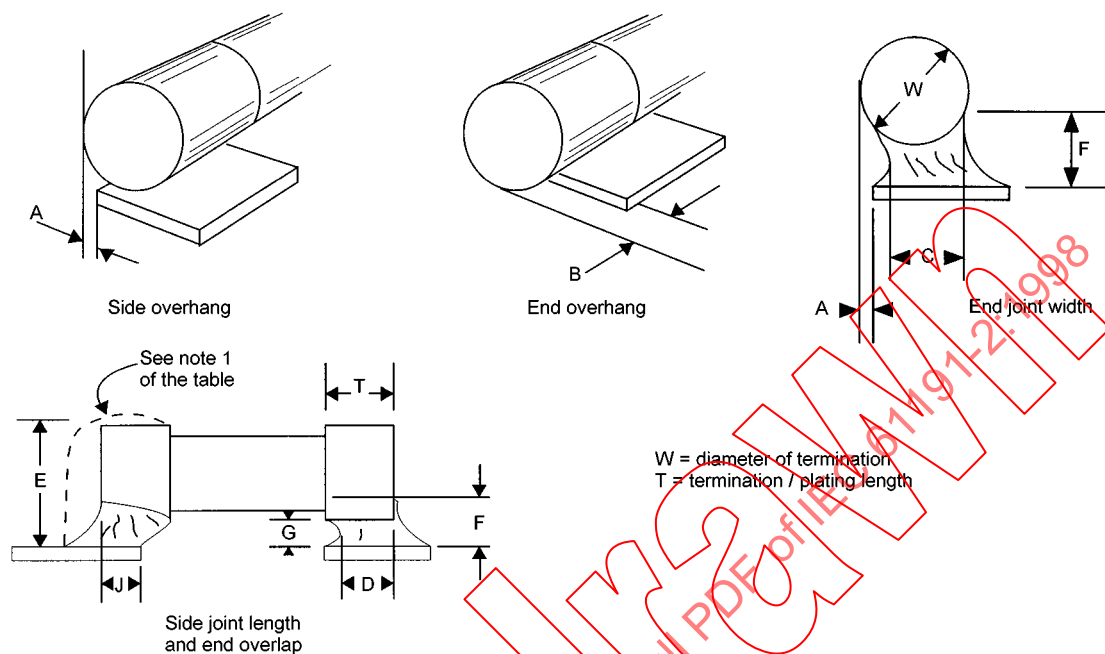
²⁾ Existence évidente d'un raccord correctement mouillé.

³⁾ Ne doit pas transgresser l'espacement minimal étudié entre conducteurs.

Figure 7 – Sorties d'extrémité cylindrique

5.2.6 Cylindrical end cap terminations

Solder joints to components having cylindrical end cap terminations (e.g. MELFs) shall meet the dimensional and solder fillet requirements of figure 7 for each product level.



IEC 1 161/98

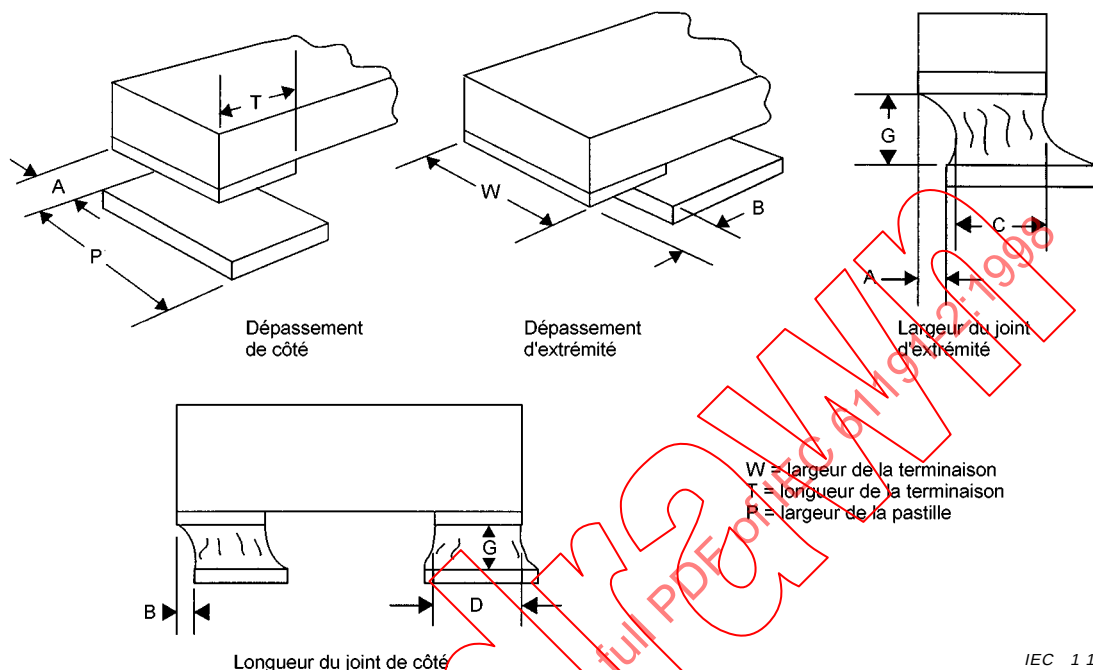
Dimensions in millimetres

Feature	Dimension	Level A	Level B	Level C
Maximum side overhang ³⁾	A	$1/3 W$	$1/3 W$	$1/4 W$
End overhang	B	Not permitted	Not permitted	Not permitted
Minimum end joint width	C	²⁾	$1/2 W$	$1/2 W$
Minimum side joint length	D	²⁾	$1/2 T$	$3/4 T$
Maximum fillet height (end and side)	E	¹⁾	¹⁾	¹⁾
Minimum fillet height (end and side)	F	²⁾	²⁾	$G + 1/4 W$ or $G + 1,0$ whichever is less
Minimum solder thickness	G	²⁾	²⁾	²⁾
Minimum end overlap	J	$2/3 T$	$2/3 T$	T
¹⁾ The maximum fillet may overhang the land or extend onto the top of the end-cap metallization; however, the solder shall not extend further onto the component body. ²⁾ Properly wetted fillet evident. ³⁾ Shall not violate minimum design conductor spacing.				

Figure 7 – Cylindrical end-cap terminations

5.2.7 Terminaisons seulement en partie basse

Les composants à puce discrets, les porte-puces sans sorties et autres dispositifs présentant des terminaisons métallisées seulement en partie basse doivent respecter les exigences de dimension et de raccord brasé de la figure 8 pour chaque niveau de produit.



IEC 1162/98

Dimensions en millimètres

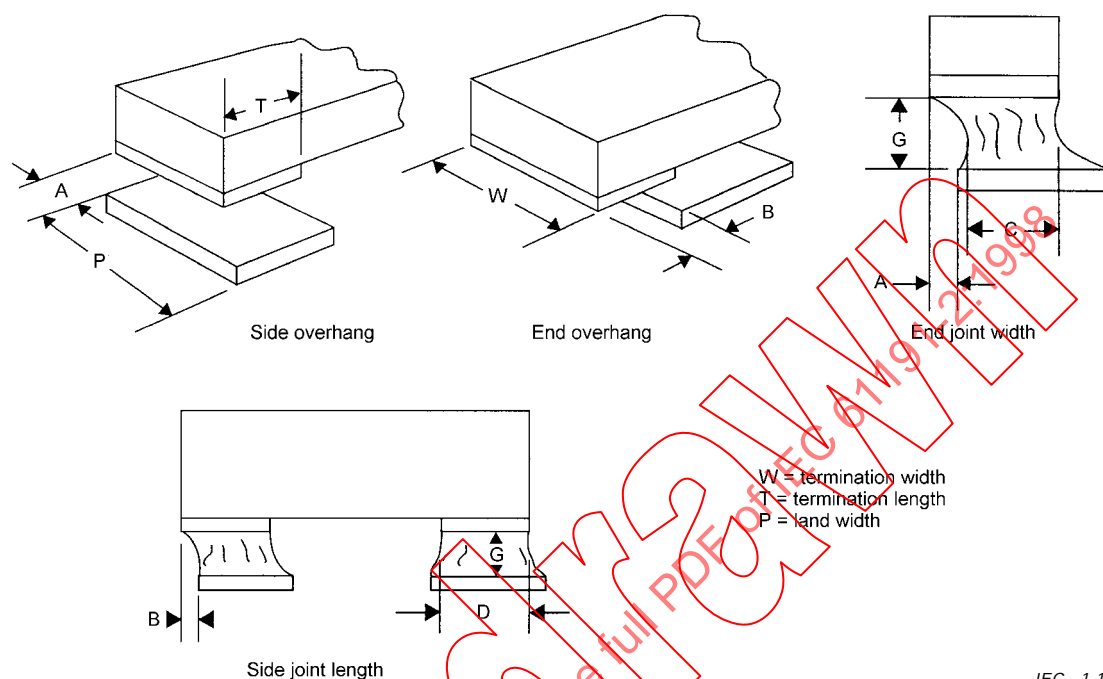
Caractéristique	Dimension	Niveau A	Niveau B	Niveau C
Dépassement maximal de côté	A	1) 4)	1) 4)	1) 4)
Dépassement de l'extrémité	B	Non autorisé	Non autorisé	Non autorisé
Largeur minimale du joint d'extrémité	C	1/2 W	1/2 W	3/4 W
Longueur minimale du joint de côté	D	1)	1)	1)
Hauteur maximale du raccord	E	1)	1)	1)
Hauteur minimale du raccord	F	1)	1)	1)
Epaisseur minimale de soudure ³⁾	G	2)	2)	0,2 ³⁾

¹⁾ Paramètre non spécifié.
²⁾ Existence évidente d'un raccord correctement mouillé.
³⁾ Sauf si la preuve d'un nettoyage satisfaisant peut être apportée avec un dégagement réduit. G n'est pas spécifié quand le nettoyage n'est pas prescrit.
⁴⁾ Ne doit pas transgresser l'espacement minimal étudié entre conducteurs.

Figure 8 – Terminaisons seulement en partie basse

5.2.7 Bottom only terminations

Discrete chip components, leadless chip carriers, and other devices having metallized terminations on the bottom side only shall meet the dimensional and solder fillet requirements of figure 8 for each product level.



IEC 1 162/98

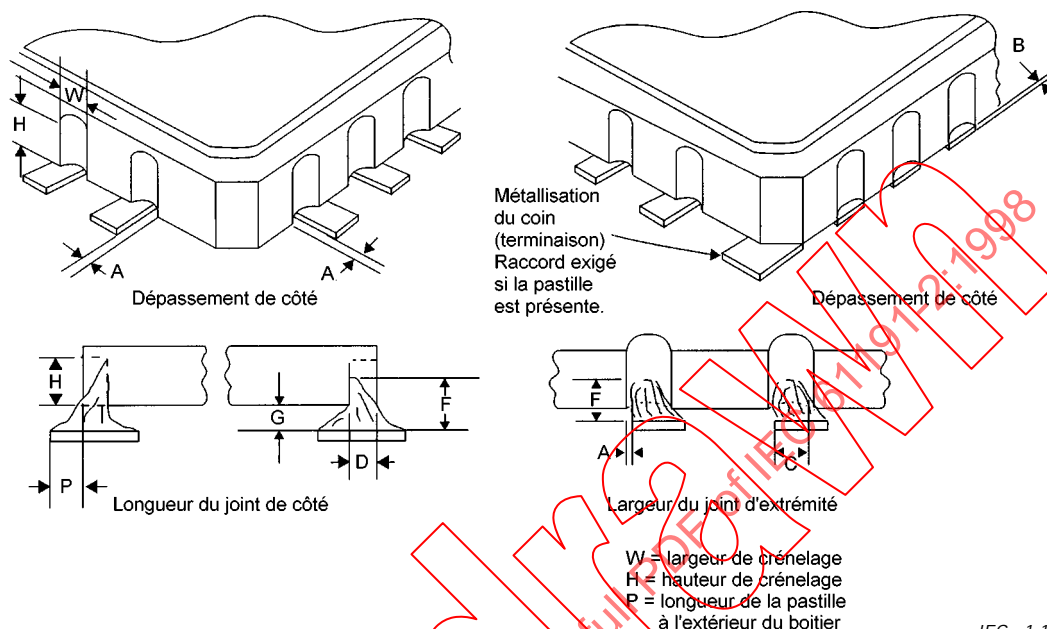
Dimensions in millimetres

Feature	Dimension	Level A	Level B	Level C
Maximum side overhang	A	1) 4)	1) 4)	1) 4)
End overhang	B	Not permitted	Not permitted	Not permitted
Minimum end joint width	C	1/2 W	1/2 W	3/4 W
Minimum side joint length	D	1)	1)	1)
Maximum fillet height	E	1)	1)	1)
Minimum fillet height	F	1)	1)	1)
Minimum solder thickness ³⁾	G	2)	2)	0,2 ³⁾
¹⁾ Unspecified parameter. ²⁾ Properly wetted fillet evident. ³⁾ Unless satisfactory cleaning can be demonstrated with reduced clearance. G is not specified when cleaning is not required. ⁴⁾ Shall not violate minimum design conductor spacing.				

Figure 8 – Bottom only terminations

5.2.8 Porte-puces sans sorties, à terminaisons crénelées

Les joints formés au niveau des terminaisons crénelées des porte-puces sans sorties doivent respecter les exigences de dimension et de raccord brasé de la figure 9 pour chaque niveau de produit.



IEC 1 163/98

Dimensions en millimètres

Caractéristique	Dimension	Niveau A	Niveau B	Niveau C
Dépassement maximal de côté ⁴⁾	A	1/2 W	1/2 W	1/4 W
Dépassement de l'extrémité	B	Non autorisé	Non autorisé	Non autorisé
Largeur minimale du joint d'extrémité	C	1/2 W	1/2 W	3/4 W
Longueur minimale du joint de côté ¹⁾	D	³⁾	1/2 F ou P selon la plus petite valeur	1/2 F ou P selon la plus petite valeur
Hauteur maximale du raccord	E	Non applicable	Non applicable	Non applicable
Hauteur minimale du raccord	F	³⁾	G+1/2 H	G+1/2 H
Epaisseur minimale de soudure	G	³⁾	³⁾	0,2 ²⁾

¹⁾ D dépend de la hauteur du filet F, et est référencée par rapport à l'extrémité du boîtier.

²⁾ Sauf si la preuve d'un nettoyage satisfaisant peut être apportée avec un dégagement réduit. G n'est pas spécifié quand le nettoyage n'est pas exigé.

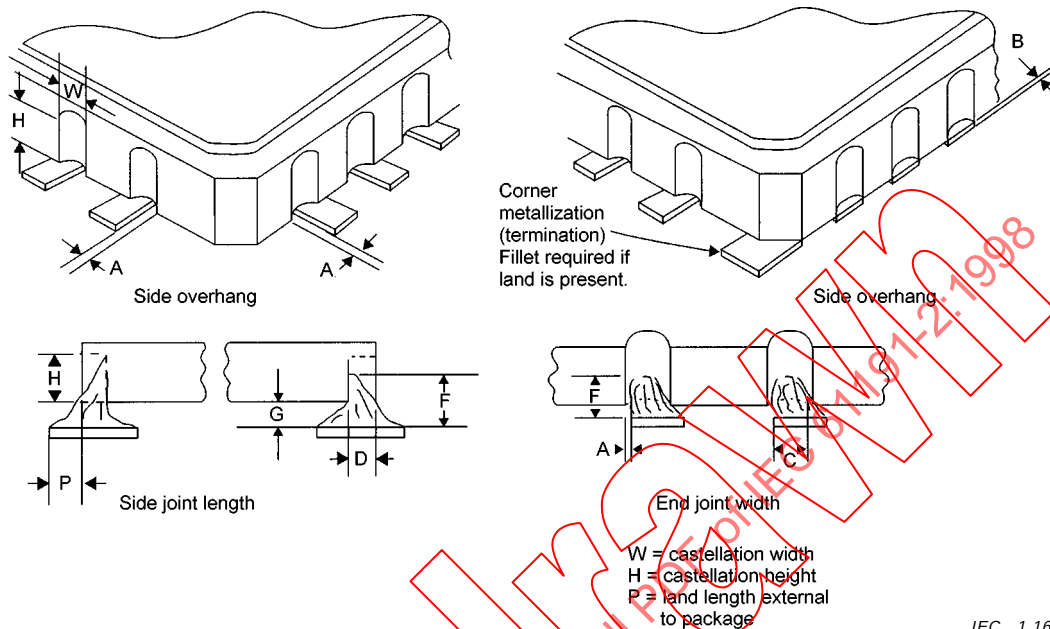
³⁾ Existence évidente d'un raccord correctement mouillé.

⁴⁾ Ne doit pas transgresser l'espacement minimal étudié entre conducteurs.

Figure 9 – Joints d'un porte-puces sans sorties, à terminaisons crénelées

5.2.8 Leadless chip carriers with castellated terminations

Joints formed to castellated terminations of leadless chip carriers shall meet the dimensional and solder fillet requirements of figure 9 for each product level.



IEC 1 163/98

Dimensions in millimetres

Feature	Dimension	Level A	Level B	Level C
Maximum side overhang ⁴⁾	A	$1/2 W$	$1/2 W$	$1/4 W$
End overhang	B	Not permitted	Not permitted	Not permitted
Minimum end joint width	C	$1/2 W$	$1/2 W$	$3/4 W$
Minimum side joint length ¹⁾	D	³⁾	$1/2 F$ or P whichever is less	$1/2 F$ or P whichever is less
Maximum fillet height	E	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Minimum fillet height	F	³⁾	$G + 1/2 H$	$G + 1/2 H$
Minimum solder thickness	G	³⁾	³⁾	$0,2$ ²⁾

¹⁾ Length D is dependent upon fillet height F, and is referenced to end of package.

²⁾ Unless satisfactory cleaning can be demonstrated with reduced clearance. G is not specified when cleaning is not required.

³⁾ Properly wetted fillet evident.

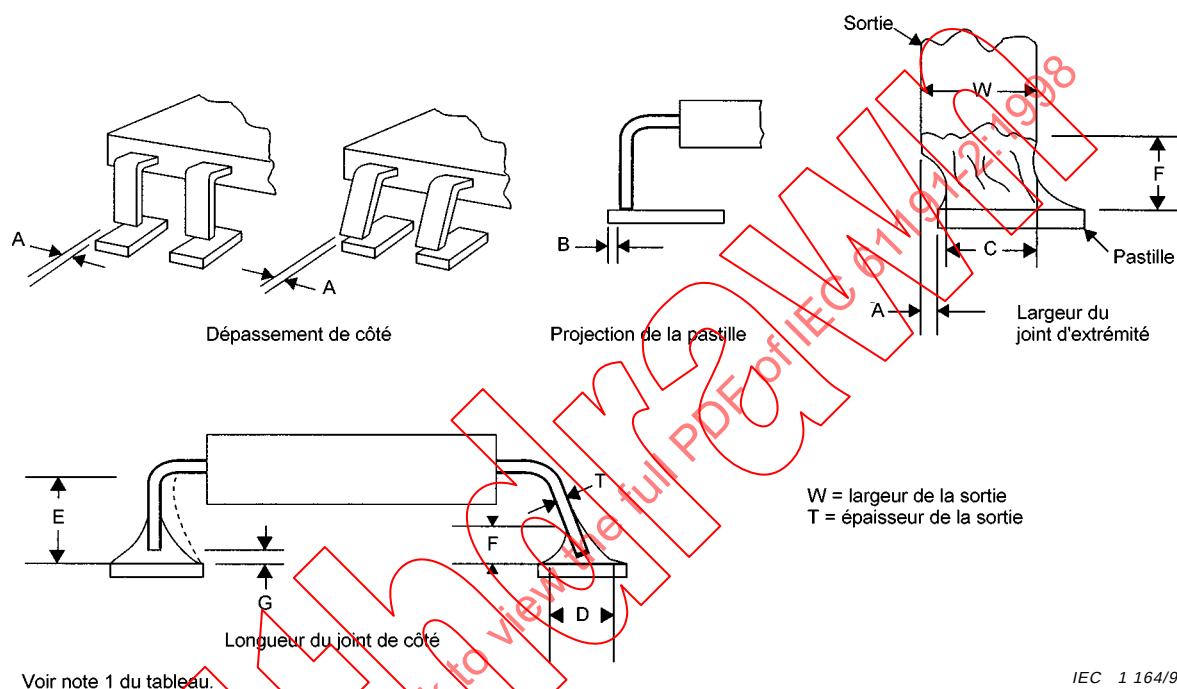
⁴⁾ Shall not violate minimum design conductor spacing.

Figure 9 – Leadless chip carriers with castellated terminations

5.2.9 Joints en talon

Les joints formés au niveau des sorties positionnées perpendiculairement à une plage d'accueil du circuit dans une configuration en talon doivent respecter les exigences relatives aux dimensions et au raccord brasé de la figure 10 pour chaque niveau de produit.

Pour les produits de niveau A et B, il n'est pas requis que les sorties n'ayant pas de côtés mouillables par conception (telles que les sorties estampées ou cisailées à partir d'un approvisionnement prérevêtu) aient des raccords sur les côtés; toutefois, il convient que la conception permette une inspection facile du mouillage des surfaces mouillables.



Dimensions en millimètres

Caractéristique	Dimension	Niveau A	Niveau B	Niveau C ²⁾
Dépassement maximal de côté ⁵⁾	A	1/4 W	Non autorisé	Non autorisé
Avancée minimale de la plage d'accueil	B	T ou 0,5 selon la valeur la plus grande	T ou 0,5 selon la valeur la plus grande	T ou 0,5 selon la valeur la plus grande
Largeur minimale du joint d'extrémité	C	3/4 W	3/4 W	3/4 W
Longueur minimale du joint de côté ¹⁾	D	³⁾	³⁾	³⁾
Hauteur maximale du raccord	E	⁴⁾	¹⁾	¹⁾
Hauteur minimale du raccord	F	0,5	0,5	G+1 ¹ / ₂ W ou G+0,5 mm selon la valeur la plus grande
Épaisseur de soudure maximale	G	0,1	0,1	0,1

¹⁾ Il est permis que le raccord maximal s'étende à l'intérieur du rayon de courbure. La brasure ne doit pas s'étendre sous le corps des composants pour montage en surface à profil bas dont les sorties sont faites en alliage 42 ou en métaux similaires.

²⁾ Pour être autorisées au niveau de produit C, les pièces doivent avoir été définies pour le montage en surface de joint en talon.

³⁾ Paramètre non spécifié.

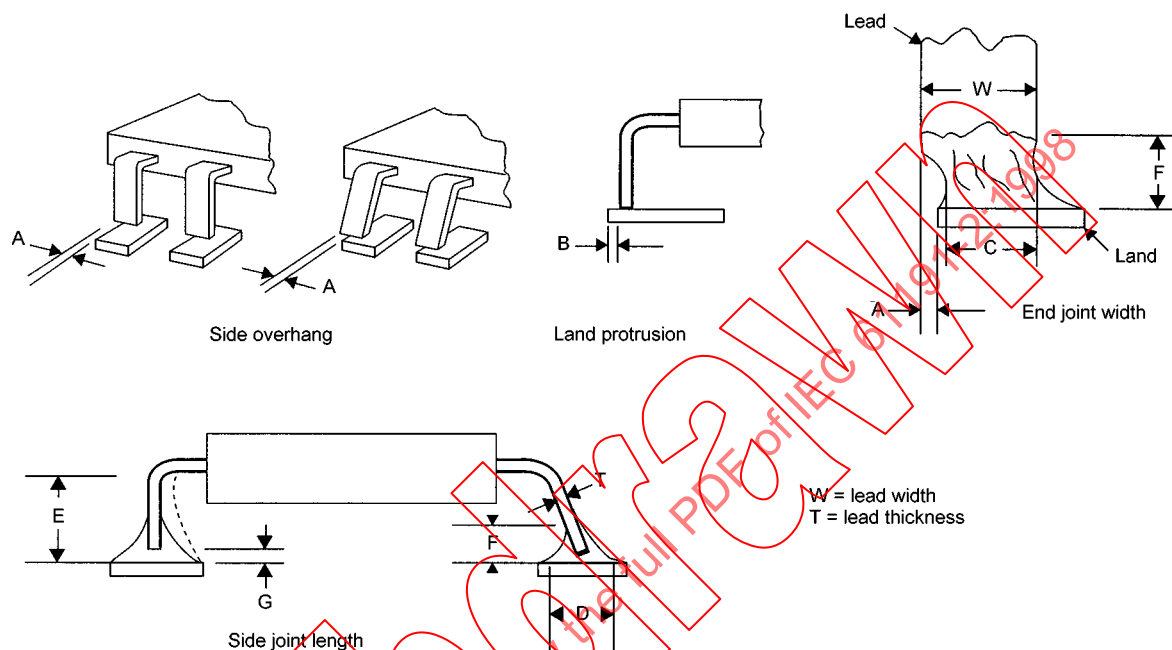
⁴⁾ Existence évidente d'un raccord correctement mouillé.

⁵⁾ Ne doit pas transgresser l'espacement minimal étudié entre conducteurs.

Figure 10 – Joints en talon

5.2.9 Butt joints

Joints formed to leads positioned perpendicular to a circuit land in a butt configuration shall meet the dimensional and solder fillet requirements of figure 10 for each product level. For level A and B products, leads not having wettable sides by design (such as leads stamped or sheared from preplated stock) are not required to have side fillets; however the design should permit easy inspection of wetting to the wettable surfaces.



See note 1 of the table.

IEC 1 164/98

Dimensions in millimetres

Feature	Dimension	Level A	Level B	Level C ²⁾
Maximum side overhang ⁵⁾	A	1/4 W	Not permitted	Not permitted
Minimum land protrusion	B	T or 0,5 whichever is greater	T or 0,5 whichever is greater	T or 0,5 whichever is greater
Minimum end joint width	C	3/4 W	3/4 W	3/4 W
Minimum side joint length ¹⁾	D	³⁾	³⁾	³⁾
Maximum fillet height	E	⁴⁾	¹⁾	¹⁾
Minimum fillet height	F	0,5	0,5	G+1 ¹ / ₂ W or G+0,5 whichever is greater
Maximum solder thickness	G	0,1	0,1	0,1

¹⁾ Maximum fillet may extend into the bend radius. Solder shall not extend under the body of low profile surface mount components whose leads are made of alloy 42 or similar metals.

²⁾ To be permitted for level C product, parts shall have been defined for butt joint SMT mounting.

³⁾ Unspecified parameter.

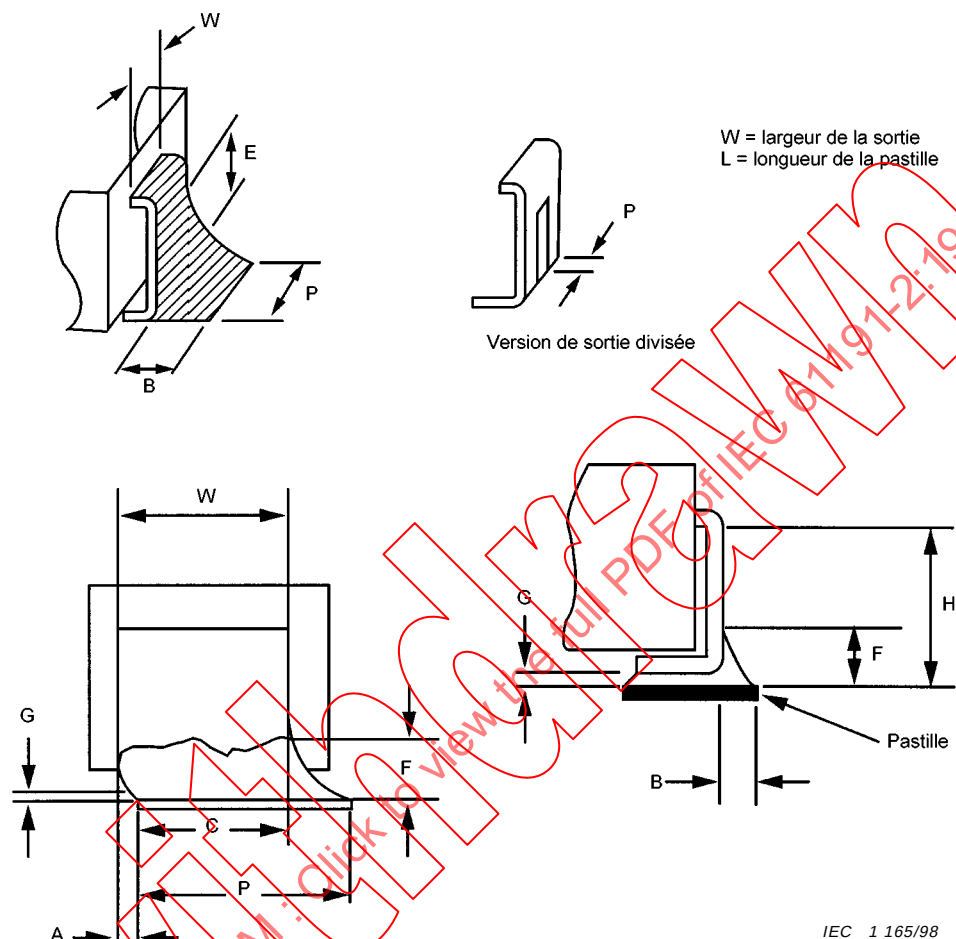
⁴⁾ Properly wetted fillet evident.

⁵⁾ Shall not violate minimum design conductor spacing.

Figure 10 – Butt joints

5.2.10 Sorties plates en forme de L vers l'intérieur

Les joints brasés au niveau des composants possédant des terminaisons de sorties plates en forme de L vers l'intérieur doivent respecter les exigences de dimension et de raccord brasé de la figure 11.



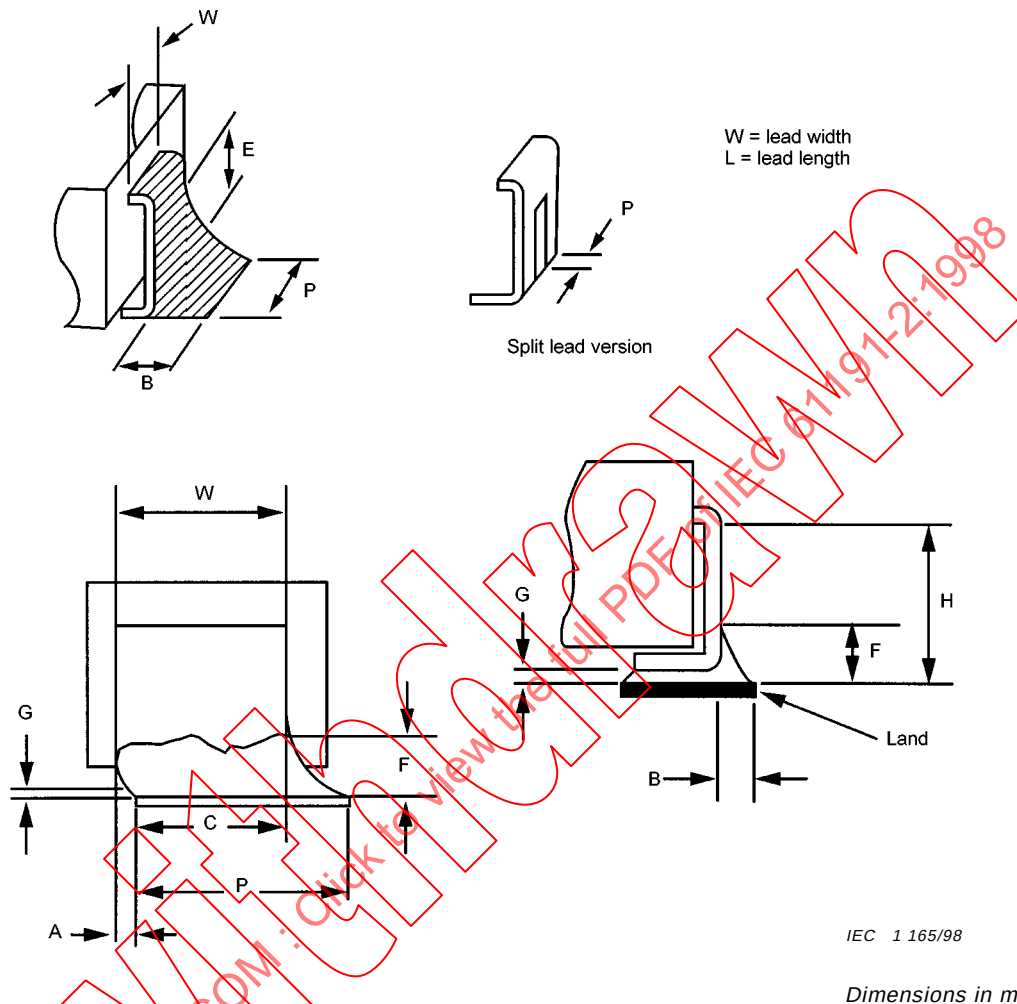
Dimensions en millimètres

Caractéristique	Dimension	Niveau A	Niveau B	Niveau C
Dépassement maximal de côté ²⁾	A	1/2 W	1/2 W	1/4 W ou 1/4 P selon la plus petite valeur
Avancée minimale de la plage d'accueil	B	¹⁾	¹⁾	1/2 H ou 0,5 selon la plus petite valeur
Largeur minimale du joint d'extrémité	C	1/2 W	1/2 W	3/4 W ou 3/4 P selon la plus petite valeur
Hauteur maximale du raccord	E	H	H	H
Hauteur minimale du raccord	F	G+1/4 H ou G+0,5 selon la plus petite valeur	G+1/4 H ou G+0,5 selon la plus petite valeur	G+1/4 H ou G+0,5 selon la plus petite valeur
Epaisseur minimale de la soudure	G	Pas de limite si respect de toutes les autres exigences	Pas de limite si respect de toutes les autres exigences	Pas de limite si respect de toutes les autres exigences
¹⁾ Paramètre identifié.				
²⁾ Ne doit pas transgresser l'espacement minimal étudié entre conducteurs.				

Figure 11 – Sorties plates en forme de L vers l'intérieur

5.2.10 Inward L-shaped ribbon leads

Solder joints to components having inward L-shaped ribbon lead terminations shall meet the dimensional and solder fillet requirement of figure 11.

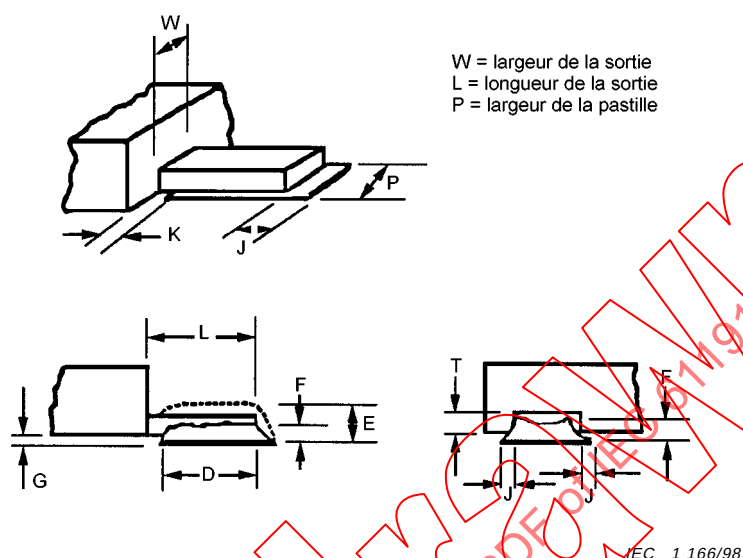


Feature	Dimension	Level A	Level B	Level C
Maximum side overhang ²⁾	A	$1/2 W$	$1/2 W$	$1/4 W$ or $1/4 P$ whichever is less
Minimum land protrusion	B	¹⁾	¹⁾	$1/2 H$ or $0,5$ whichever is less
Minimum end joint width	C	$1/2 W$	$1/2 W$	$3/4 W$ or $3/4 P$ whichever is less
Maximum fillet height	E	H	H	H
Minimum fillet height	F	$G + 1/4 H$ or $G + 0,5$ whichever is less	$G + 1/4 H$ or $G + 0,5$ whichever is less	$G + 1/4 H$ or $G + 0,5$ whichever is less
Minimum solder thickness	G	No limit if all other requirements met	No limit if all other requirements met	No limit if all other requirements met
¹⁾ Identified parameter.				
²⁾ Shall not violate minimum design conductor spacing.				

Figure 11 – Inward L-shaped ribbon leads

5.2.11 Sorties à cosse plate

Les joints brasés au niveau des composants dissipateurs de puissance dotés de sorties à cosse plate doivent respecter les exigences de dimension et de raccord brasé de la figure 12 pour chaque niveau de produit.



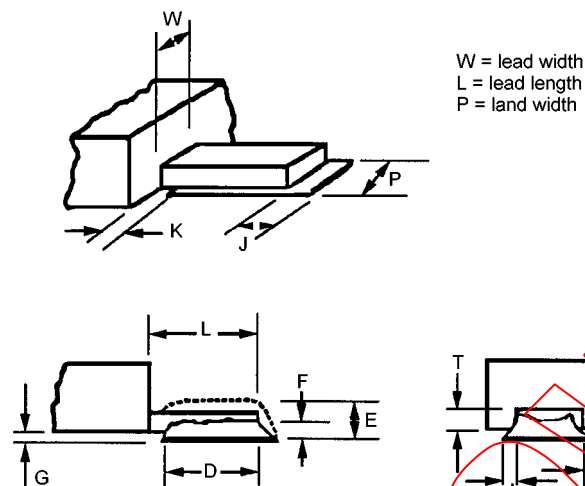
Dimensions en millimètres

Caractéristique	Dimension	Niveau A	Niveau B	Niveau C
Dépassement de côté	A	Non autorisé	Non autorisé	Non autorisé
Dépassement de l'extrémité	B	Non autorisé	Non autorisé	Non autorisé
Largeur minimale du joint d'extrémité	C	$1/2 W$	$1/2 W$	W
Longueur minimale du joint de côté	D	$L - K^{1)}$	$L - K^{1)}$	$L - K^{1)}$
Hauteur maximale du raccord	E	²⁾	²⁾	$G + T + 1,0$
Hauteur minimale du raccord	F	²⁾	²⁾	$G + T$
Épaisseur maximale de brasure	G	²⁾	²⁾	$0,2$
Avancée maximale de la plage d'accueil	J	²⁾	²⁾	T
Écart maximal	K	²⁾	$2 T$	T
¹⁾ Quand la cosse est destinée à être brasée en dessous du corps du composant et que la plage d'accueil est conçue à cet effet, la sortie doit présenter un mouillage dans l'intervalle K. ²⁾ Paramètre non spécifié.				

Figure 12 – Sorties à cosse plate

5.2.11 Flat lug leads

Solder joints to power dissipating components with flat lug leads terminations shall meet the dimensional requirements of figure 12 for each product level.



IEC 1 166/98

Dimensions in millimetres

Feature	Dimension	Level A	Level B	Level C
Side overhang	A	Not permitted	Not permitted	Not permitted
Toe overhang	B	Not permitted	Not permitted	Not permitted
Minimum end joint width	C	$1/2 W$	$1/2 W$	W
Minimum side joint length	D	$L - K^{1)}$	$L - K^{1)}$	$L - K^{1)}$
Maximum fillet height	E	²⁾	²⁾	$G + T + 1,0$
Minimum fillet height	F	²⁾	²⁾	$G + T$
Maximum solder thickness	G	²⁾	²⁾	$0,2$
Maximum land protrusion	J	²⁾	²⁾	T
Maximum gap	K	²⁾	$2 T$	T
¹⁾ Where the lug is intended to be soldered beneath the component body and the land is designed for this purpose, the lead shall show evidence of wetting in the gap K. ²⁾ Unspecified parameter.				

Figure 12 – Flat lug leads