

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61192-2

Première édition
First edition
2003-03

**Exigences relatives à la qualité d'exécution
des assemblages électroniques brasés –**

**Partie 2:
Assemblage par montage en surface**

**Workmanship requirements
for soldered electronic assemblies –**

**Part 2:
Surface-mount assemblies**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61192-2:2003

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61192-2

Première édition
First edition
2003-03

**Exigences relatives à la qualité d'exécution
des assemblages électroniques brasés –**

**Partie 2:
Assemblage par montage en surface**

**Workmanship requirements
for soldered electronic assemblies –**

**Part 2:
Surface-mount assemblies**

© IEC 2003 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XB**

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	10
INTRODUCTION	14
1 Domaine d'application	16
2 Références normatives	16
3 Termes et définitions.....	18
4 Exigences générales	18
4.1 Classification	18
4.2 Contradiction	18
4.3 Interprétation des prescriptions	20
4.4 Précautions antistatiques	20
5 Processus de préparation des composants.....	20
6 Qualification du processus de dépôt de la pâte à braser	20
6.1 Caractéristiques de la pâte à braser	20
6.2 Evaluation du processus	20
6.3 Dépôt de pâte à braser – Méthodes d'impression à l'écran et au pochoir – Limites de contrôle de processus	22
7 Processus de dépôt d'adhésif isolant.....	26
7.1 Durée d'enrobage de l'adhésif	26
7.2 Stockage et manipulation intermédiaires	26
7.3 Pouvoir adhésif.....	28
7.4 Evaluation du processus de fixation de l'adhésif	28
7.5 Dépôt d'adhésif – Méthode de dépôt avec la seringue – Petits composants – Limites de contrôle de processus	28
8 Processus de masquage temporaire.....	34
9 Processus de placement des composants	34
9.1 Evaluation du processus	34
9.2 Composants discrets à sorties en aile de mouette	38
9.3 Composants pour CI à sorties en ruban plat, en L ou en aile de mouette sur deux côtés	44
9.4 Composants pour CI à sorties en ruban plat, en L ou en aile de mouette sur quatre côtés par exemple, boîtiers plats quadruples	50
9.5 Composants à sorties rondes ou aplaties (forgées)	56
9.6 Boîtiers de composants pour CI à sorties en J sur deux ou quatre côtés, par exemple SOJ, PLCC	58
9.7 Composants rectangulaires sans sorties avec terminaisons métallisées	64
9.8 Composants à terminaisons cylindriques encapsulées.....	70
9.9 Terminaisons inférieures uniquement sur composants sans sorties	74
9.10 Porte-puces sans sorties à terminaisons crénelées	78
9.11 Composants à sorties en talon	82
9.12 Composants à sorties en ruban en forme de L vers l'intérieur	88
9.13 Sorties à cosse plate sur composant à dissipation de puissance.....	90

CONTENTS

FOREWORD	11
INTRODUCTION	15
1 Scope	17
2 Normative references	17
3 Terms and definitions	19
4 General requirements	19
4.1 Classification	19
4.2 Conflict	19
4.3 Interpretation of requirements	21
4.4 Antistatic precautions	21
5 Component preparation processes	21
6 Solder paste deposition process qualification	21
6.1 Solder paste characteristics	21
6.2 Assessment of the process	21
6.3 Solder paste deposition – Screen and stencil printing methods – Process control limits	23
7 Non-conductive adhesive deposition process	27
7.1 Pot life	27
7.2 Inter-stage storage and handling	27
7.3 Adhesive tackiness	29
7.4 Assessment of the adhesive attachment process	29
7.5 Adhesive deposition – Syringe dispensing method – Small components – Process control limits	29
8 Temporary masking processes	35
9 Component placement processes	35
9.1 Assessment of the process	35
9.2 Discrete components with gull-wing leads	39
9.3 IC components with flat-ribbon, L- or gull-wing leads on two sides	45
9.4 IC components with flat-ribbon, L- or gull-wing leads on four sides, for example, quad flat packs	51
9.5 Components with round or flattened (coined) leads	57
9.6 IC component packages with J-leads on two and four sides, for example, SOJ, PLCC	59
9.7 Leadless rectangular components with metallized terminations	65
9.8 Components with cylindrical endcap terminations	71
9.9 Bottom-only terminations on leadless components	75
9.10 Leadless chip carriers with castellated terminations	79
9.11 Components with butt leads	83
9.12 Components with inward L-shaped ribbon leads	89
9.13 Flat-lug leads on power dissipating components	91

10	Retouche après placement.....	92
10.1	Retouche de composants placés sur de la pâte à braser	94
10.2	Retouche de composants placés sur un adhésif non conducteur.....	94
11	Traitement de l'adhésif.....	94
12	Processus de brasage.....	96
13	Processus de nettoyage	98
14	Placement manuel et brasage manuel, y compris retouche/réparation manuelle.....	98
15	Essai électrique	98
	Annexe A (normative).....	100
A.1	Introduction	100
A.2	Exemple de raccords de brasure et d'alignement: sorties à ruban plat, en L et en aile de mouette.....	100
A.3	Exemple de raccords de brasure et d'alignement: sorties rondes ou aplaties (forgées).....	104
A.4	Exemple de raccords de brasure et d'alignement: sorties en J	106
A.5	Exemple de raccords de brasure et d'alignement: composants sans sorties à extrémité rectangulaire ou carrée.....	108
A.6	Exemple de raccords de brasure et d'alignement: terminaisons cylindriques encapsulées, par exemple, MELF	110
A.7	Exemple de raccords de brasure et d'alignement: terminaisons inférieures seulement sur composants sans sorties.....	114
A.8	Exemple de raccords de brasure et d'alignement: porte-puces sans sorties avec terminaisons crénelées.....	118
A.9	Exemple de raccords de brasure et d'alignement: joints en talon.....	122
A.10	Exemple raccords de brasure et d'alignement: sorties à ruban plat en forme de L vers l'intérieur.....	124
A.11	Exemple de raccords de brasure et d'alignement: sorties à cosse plate sur composants à dissipation de puissance.....	126
	Figure 1 – Contour de pâte à braser et section – Cible.....	22
	Figure 2 – Contour de pâte à braser et section – Acceptable.....	24
	Figure 3 – Contour de pâte à braser et section – Non conforme	24
	Figure 4 – Quantité de pâte insuffisante – Non conforme	26
	Figure 5 – Pâte ayant bavé – Non conforme.....	26
	Figure 6 – Contour et quantité d'adhésif – Cible.....	30
	Figure 7 – Placement de l'adhésif – Acceptable	32
	Figure 8 – Placement de l'adhésif – Non conforme.....	34
	Figure 9 – Placement de composant discret – Cible	38
	Figure 10 – Placement de composant discret – Acceptable	40
	Figure 11 – Placement de composant discret – Non conforme	42
	Figure 12 – Composant pour CI à sorties en aile de mouette, 2 côtés – Cible.....	44
	Figure 13 – Composant pour CI à sorties en aile de mouette, 2 côtés – Acceptable.....	46
	Figure 14 – Composant pour CI à sorties en aile de mouette, 2 côtés – Non conforme	48
	Figure 15 – Composant pour CI à sorties en aile de mouette, 4 côtés – Cible.....	50
	Figure 16 – Composant pour CI à sorties en aile de mouette, 4 côtés – Acceptable.....	52

10	Post-placement rework.....	93
10.1	Rework of components placed on solder paste	95
10.2	Rework of components placed on non-conductive adhesive	95
11	Adhesive curing	95
12	Soldering processes.....	97
13	Cleaning processes.....	99
14	Hand placement and hand soldering, including hand rework/repair	99
15	Electrical test	99
	Annex A (normative).....	101
A.1	Introduction	101
A.2	Example solder fillets and alignment: flat-ribbon, L- and gull-wing leads	101
A.3	Example solder fillets and alignment: round or flattened (coined) leads	105
A.4	Example solder fillets and alignment: J-leads	107
A.5	Example solder fillets and alignment: rectangular or square end leadless components	109
A.6	Example solder fillets and alignment: cylindrical end cap terminations, for example, MELFs	111
A.7	Example solder fillets and alignment: bottom-only terminations on leadless components	115
A.8	Example solder fillets and alignment: leadless chip carriers with castellated terminations	119
A.9	Example solder fillets and alignment: butt joints	123
A.10	Example solder fillets and alignment: inward L-shaped flat ribbon leads	125
A.11	Example solder fillets and alignment: flat-lug leads on power dissipating components	127
	Figure 1 – Solder paste contour and cross-section – Target.....	23
	Figure 2 – Solder paste contour and cross-section – Acceptable	25
	Figure 3 – Solder paste contour and cross-section – Nonconforming.....	25
	Figure 4 – Insufficient paste quantity – Nonconforming	27
	Figure 5 – Smudged paste – Nonconforming.....	27
	Figure 6 – Adhesive contour and quantity – Target.....	31
	Figure 7 – Adhesive placement – Acceptable	33
	Figure 8 – Adhesive placement – Nonconforming.....	35
	Figure 9 – Discrete component placement – Target	39
	Figure 10 – Discrete component placement – Acceptable.....	41
	Figure 11 – Discrete component placement – Nonconforming	43
	Figure 12 – IC gull-wing component, 2 sides – Target	45
	Figure 13 – IC gull-wing component, 2 sides – Acceptable	47
	Figure 14 – IC gull-wing component, 2 sides – Nonconforming.....	49
	Figure 15 – IC gull-wing component, 4 sides – Target	51
	Figure 16 – IC gull-wing component, 4 sides – Acceptable	53

Figure 17 – Composant pour CI à sorties en aile de mouette, 4 côtés – Non conforme	54
Figure 18 – Sortie aplatie, cible, centrée sur la pastille.....	56
Figure 19 – Sortie aplatie, décalage sur la pastille – Acceptable.....	56
Figure 20 – Sortie aplatie, décalage excessif sur la pastille – Non conforme	56
Figure 21 – Composant pour CI à sorties en J sur deux ou quatre côtés – Cible.....	58
Figure 22 – Composant pour CI à sorties en J sur deux ou quatre côtés – Acceptable.....	60
Figure 23 – Composant pour CI à sorties en J sur deux ou quatre côtés – Non conforme	62
Figure 24 – Composant rectangulaire à terminaisons métallisées – Cible	64
Figure 25 – Composant rectangulaire à terminaisons métallisées – Acceptable.....	66
Figure 26 – Composant rectangulaire à terminaisons métallisées – Non conforme.....	68
Figure 27 – Composant à sorties cylindriques encapsulées – Cible	70
Figure 28 – Composant à sorties cylindriques encapsulées – Acceptable.....	72
Figure 29 – Composant à sorties cylindriques encapsulées – Non conforme.....	74
Figure 30 – Composant sans sorties à terminaisons inférieures uniquement – Cible.....	74
Figure 31 – Composant sans sorties à terminaisons inférieures uniquement – Acceptable.....	76
Figure 32 – Composant sans sorties à terminaisons inférieures uniquement – Non conforme	76
Figure 33 – Porte-puces sans sorties – Cible	78
Figure 34 – Porte-puces sans sorties – Acceptable.....	80
Figure 35 – Porte-puces sans sorties – Non conforme.....	80
Figure 36 – Montage de composant à sorties en talon – Cible	82
Figure 37 – Montage de composant à sorties en talon – Acceptable.....	84
Figure 38 – Montage de composant à sorties en talon – Non conforme	86
Figure 39 – Composant à sorties en ruban en forme de L vers l'intérieur – Cible	88
Figure 40 – Composant à sorties en ruban en forme de L vers l'intérieur – Acceptable	88
Figure 41 – Composant à sorties en ruban en forme de L vers l'intérieur – Non conforme	90
Figure 42 – Composant à cosse plate – Cible	90
Figure 43 – Composant à cosse plate – Acceptable	92
Figure 44 – Composant à cosse plate – Non conforme.....	92
Figure A.1 – Raccord de brasure cible, niveaux A, B, C	100
Figure A.2 – Alignement cible, niveaux A, B, C	100
Figure A.3 – Raccord de brasure, niveau B	102
Figure A.4 – Alignement, niveau B	102
Figure A.5 – Raccord de brasure cible, niveaux A, B, C	104
Figure A.6 – Alignement cible, niveaux A, B, C	104
Figure A.7 – Raccord de brasure, niveau B	104
Figure A.8 – Alignement, niveau B	104
Figure A.9 – Raccord de brasure cible, niveaux A, B, C	106
Figure A.10 – Alignement cible, niveaux A, B, C.....	106
Figure A.11 – Raccord de brasure, niveau B	106
Figure A.12 – Alignement, niveau B	106
Figure A.13 – Raccord de brasure cible, niveaux A, B, C.....	108
Figure A.14 – Alignement cible, niveaux A, B, C.....	108

Figure 17 – IC gull-wing component, 4 sides – Nonconforming	55
Figure 18 – Flattened lead target centered on land	57
Figure 19 – Flattened lead offset on land – Acceptable	57
Figure 20 – Flattened lead excessively offset on land – Nonconforming	57
Figure 21 – IC component, J-leads on two or four sides – Target	59
Figure 22 – IC component, J-leads on two or four sides – Acceptable	61
Figure 23 – IC component, J-leads on two or four sides – Nonconforming	63
Figure 24 – Rectangular component with metallized terminations – Target	65
Figure 25 – Rectangular component with metallized terminations – Acceptable	67
Figure 26 – Rectangular component with metallized terminations – Nonconforming	69
Figure 27 – Cylindrical endcap component – Target	71
Figure 28 – Cylindrical endcap component – Acceptable	73
Figure 29 – Cylindrical endcap component – Nonconforming	75
Figure 30 – Bottom-only leadless component – Target	75
Figure 31 – Bottom-only leadless component – Acceptable	77
Figure 32 – Bottom-only leadless component – Nonconforming	77
Figure 33 – Leadless chip carrier – Target	79
Figure 34 – Leadless chip carrier – Acceptable	81
Figure 35 – Leadless chip carrier – Nonconforming	81
Figure 36 – Butt lead component mounting – Target	83
Figure 37 – Butt-lead component mounting – Acceptable	85
Figure 38 – Butt-lead component mounting – Nonconforming	87
Figure 39 – Inward L-shaped ribbon lead component – Target	89
Figure 40 – Inward L-shaped ribbon lead component – Acceptable	89
Figure 41 – Inward L-shaped ribbon lead component – Nonconforming	91
Figure 42 – Flat-lug component – Target	91
Figure 43 – Flat-lug component – Acceptable	93
Figure 44 – Flat-lug component – Nonconforming	93
Figure A.1 – Target solder fillet, levels A, B, C	101
Figure A.2 – Target alignment, levels A, B, C	101
Figure A.3 – Solder fillet, level B	103
Figure A.4 – Alignment, level B	103
Figure A.5 – Target solder fillet, levels A, B, C	105
Figure A.6 – Target alignment, levels A, B, C	105
Figure A.7 – Solder fillet, level B	105
Figure A.8 – Alignment, level B	105
Figure A.9 – Target solder fillet, levels A, B, C	107
Figure A.10 – Target alignment, levels A, B, C	107
Figure A.11 – Solder fillet, level B	107
Figure A.12 – Alignment, level B	107
Figure A.13 – Target solder fillet, levels A, B, C	109
Figure A.14 – Target alignment, levels A, B, C	109

Figure A.15 – Raccord de brasure, niveau B	108
Figure A.16 – Alignement, niveau B	108
Figure A.17 – Raccord de brasure cible, niveaux A, B, C.....	110
Figure A.18 – Alignement cible, niveaux A, B, C.....	110
Figure A.19 – Raccord de brasure, niveau B	112
Figure A.20 – Alignement, niveau B	112
Figure A.21 – Raccord de brasure cible, niveaux A, B, C.....	114
Figure A.22 – Alignement cible, niveaux A, B, C.....	114
Figure A.23 – Raccord de brasure, niveau B	116
Figure A.24 – Alignement, niveau B	116
Figure A.25 – Raccord de brasure cible, niveaux A, B, C.....	118
Figure A.26 – Alignement cible, niveaux A, B, C.....	118
Figure A.27 – Raccord de brasure, niveau B	120
Figure A.28 – Alignement, niveau B	120
Figure A.29 – Raccord de brasure cible, niveaux A, B, C.....	122
Figure A.30 – Alignement cible, niveaux A, B, C.....	122
Figure A.31 – Raccord de brasure, niveau B	122
Figure A.32 – Alignement, niveau B	122
Figure A.33 – Raccord de brasure cible, niveaux A, B, C.....	124
Figure A.34 – Alignement cible, niveaux A, B, C.....	124
Figure A.35 – Raccord de brasure, niveau B.....	124
Figure A.36 – Alignement, niveau B	124
Figure A.37 – Raccord de brasure cible, niveaux A, B, C.....	126
Figure A.38 – Alignement cible, niveaux A, B, C.....	126
Figure A.39 – Raccord de brasure, niveau B	126
Figure A.40 – Alignement, niveau B.....	126

Figure A.15 – Solder fillet, level B	109
Figure A.16 – Alignment, level B	109
Figure A.17 – Target solder fillet, levels A, B, C	111
Figure A.18 – Target alignment, levels A, B, C	111
Figure A.19 – Solder fillet, level B	113
Figure A.20 – Alignment, level B	113
Figure A.21 – Target solder fillet, levels A, B, C	115
Figure A.22 – Target alignment, levels A, B, C	115
Figure A.23 – Solder fillet, level B	117
Figure A.24 – Alignment, level B	117
Figure A.25 – Target solder fillet, levels A, B, C	119
Figure A.26 – Target alignment, levels A, B, C	119
Figure A.27 – Solder fillet, level B	121
Figure A.28 – Alignment, level B	121
Figure A.29 – Target solder fillet, levels A, B, C	123
Figure A.30 – Target alignment, levels A, B, C	123
Figure A.31 – Solder fillet, level B	123
Figure A.32 – Alignment, level B	123
Figure A.33 – Target solder fillet, levels A, B, C	125
Figure A.34 – Target alignment, levels A, B, C	125
Figure A.35 – Solder fillet, level B	125
Figure A.36 – Alignment, level B	125
Figure A.37 – Target solder fillet, levels A, B, C	127
Figure A.38 – Target alignment, levels A, B, C	127
Figure A.39 – Solder fillet, level B	127
Figure A.40 – Alignment, level B	127

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

EXIGENCES RELATIVES À LA QUALITÉ D'EXÉCUTION DES ASSEMBLAGES ÉLECTRONIQUES BRASÉS –

Partie 2: Assemblage par 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, spécifications techniques, 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 61192-2 a été établie par le comité d'études 91 de la CEI: Techniques d'assemblage des composants électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
91/357/FDIS	91/371/RVD

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

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

Il convient d'utiliser la présente norme conjointement avec les parties suivantes de la CEI 61192, sous le titre général *Exigences relatives à la qualité d'exécution des assemblages électroniques brasés*:

Partie 1: Généralités

Partie 3: Assemblage au moyen de trous traversants

Partie 4: Assemblage au moyen de bornes

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**WORKMANSHIP REQUIREMENTS
FOR SOLDERED ELECTRONIC ASSEMBLIES –****Part 2: Surface-mount 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 specifications, 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 61192-2 has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology.

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

FDIS	Report on voting
91/357/FDIS	91/371/RVD

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

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

This standard should be used in conjunction with the following parts of IEC 61192, under the general title *Workmanship requirements for soldered electronic assemblies*:

Part 1: General

Part 3: Through-hole mount assemblies

Part 4: Terminal assemblies

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2008. 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 61192-2:2003

Withdrawn

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2008. 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 61192-2:2003

Withdrawn

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61192, combinée à la CEI 61192-1, est utilisée pour satisfaire aux exigences relatives au produit fini définies dans la CEI 61191-1 et la CEI 61191-2.

Cette norme peut être utilisée pour permettre aux fournisseurs et aux utilisateurs d'assemblages électroniques par montage en surface de spécifier, dans le cadre d'un contrat, de bonnes pratiques de fabrication.

Les exigences applicables respectivement aux assemblages montés au moyen de trous traversants, aux fixations à bornes et au montage des puces de semi-conducteurs nues et des puces montées sur support, sont données dans des normes séparées mais apparentées.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61192-2:2003

Withd2W

INTRODUCTION

This part of IEC 61192, combined with IEC 61192-1, is used to meet the end-product requirements defined in IEC 61191-1 and IEC 61191-2.

This standard may be used to enable the suppliers and users of surface-mount electronic assemblies to specify good manufacturing practices as part of a contract.

The respective requirements for through-hole assemblies, terminal attachment and the mounting of bare semiconductor die and carrier-mounted die, are included in separate but related standards.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61192-2:2003

Withd 2003

EXIGENCES RELATIVES À LA QUALITÉ D'EXÉCUTION DES ASSEMBLAGES ÉLECTRONIQUES BRASÉS –

Partie 2: Assemblage par montage en surface

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61192 spécifie les exigences relatives à la qualité d'exécution des assemblages électroniques brasés pour le montage en surface et des modules à multipuces montés sur substrats organiques, sur cartes imprimées et sur des stratifiés similaires fixés à la surface de substrats non organiques.

Elle s'applique aux assemblages qui sont totalement montés en surface et aux parties montées en surface des assemblages qui intègrent d'autres technologies connexes d'assemblage, par exemple montage au moyen de trous traversants. Elle n'englobe pas les circuits hybrides en métal ou à base de céramique dans lesquels la métallisation conductrice est déposée directement sur un substrat céramique ou sur un substrat métallique à revêtement céramique.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60194, *Conception, fabrication et assemblage des cartes imprimées – Termes et définitions*

CEI 61191-1, *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*

CEI 61191-2, *Ensembles de cartes imprimées – Partie 2: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage par brasage pour montage en surface*

CEI 61191-3, *Ensembles de cartes imprimées – Partie 3: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage par brasage de trous traversants*

CEI 61191-4, *Ensembles de cartes imprimées – Partie 4: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage de bornes par brasage*

CEI 61192-1, *Exigences relatives à la qualité d'exécution des assemblages électroniques brasés – Partie 1: Généralités*

CEI 61192-3, *Exigences relatives à la qualité d'exécution des assemblages électroniques brasés – Partie 3: Assemblage au moyen de trous traversants*

CEI 61192-4, *Exigences relatives à la qualité d'exécution des assemblages électroniques brasés – Partie 4: Assemblage au moyen de bornes*

CEI 61193-1, *Système d'assurance de la qualité – Partie 1: Enregistrement et analyse des défauts sur les cartes imprimées et équipées*

ISO 9001, *Systèmes de management de la qualité – Exigences*

ISO 9002, *Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en production, installation et prestations associées*

WORKMANSHIP REQUIREMENTS FOR SOLDERED ELECTRONIC ASSEMBLIES –

Part 2: Surface-mount assemblies

1 Scope

This part of IEC 61192 specifies requirements for workmanship in soldered surface-mounted electronic assemblies and multichip modules on organic substrates, on printed boards, and on similar laminates attached to the surface(s) of inorganic substrates.

It applies to assemblies that are totally surface-mounted and to the surface-mount portions of assemblies that include other related assembly technologies, for example, through-hole mounting. It does not include metal or ceramic-based hybrid circuits in which the conductor metallization is deposited directly on a ceramic substrate or onto a ceramic-coated metal substrate.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60194, *Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions*

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

IEC 61191-2, *Printed board assemblies – Part 2: Sectional specification – Requirements for surface mount soldered assemblies*

IEC 61191-3, *Printed board assemblies – Part 3: Sectional specification – Requirements for through-hole mount soldered assemblies*

IEC 61191-4, *Printed board assemblies – Part 4: Sectional specification – Requirements for terminal soldered assemblies*

IEC 61192-1, *Workmanship requirements for soldered electronic assemblies – Part 1: General*

IEC 61192-3, *Workmanship requirements for soldered electronic assemblies – Part 3: Through-hole mount assemblies*

IEC 61192-4, *Workmanship requirements for soldered electronic assemblies – Part 4: Terminal assemblies*

IEC 61193-1, *Quality assessment systems – Part 1: Registration and analysis of defects on printed board assemblies*

ISO 9001, *Quality management systems – Requirements*

ISO 9002, *Quality systems – Model for quality assurance in production, installation and servicing*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61192, les définitions de la CEI 60194 s'appliquent.

4 Exigences générales

Les exigences de la CEI 61192-1 sont obligatoires pour la présente norme.

4.1 Classification

La classification des assemblages comprend trois niveaux, les niveaux A, B et C. Ces niveaux de classification, ainsi que le statut du produit pour chaque niveau, sont définis par la CEI 61192-1. En général, le statut est subdivisé en trois états de qualité d'exécution, comme suit:

- a) cible;
- b) acceptable;
- c) non conforme.

4.2 Contradiction

A moins que l'utilisateur ne spécifie une conformité à l'ensemble des exigences (ou à des éléments spécifiques) de la présente norme, dans le cadre par exemple d'un contrat de fourniture, les articles et paragraphes obligatoires définis dans la présente norme peuvent être interprétés comme des lignes directrices.

Lorsque l'utilisateur déclare se conformer à tout ou partie des exigences obligatoires de la présente norme:

- a) En cas de contradiction entre les exigences de cette norme et les documents applicables qui y sont cités, se reporter à la CEI 61191-1 qui donne les priorités correspondantes ainsi qu'aux normes CEI 61191-2, 61192-1 pour ce qui concerne les prescriptions techniques. Cependant, rien dans la présente norme ne remplace les lois et réglementations applicables.
- b) En cas de contradiction entre les exigences de cette norme et le ou les dessins d'assemblage et spécifications applicables de l'utilisateur, ces derniers doivent s'appliquer.
En cas de contradiction entre les prescriptions de cette norme et le ou les dessins ou la ou les spécifications qui n'ont pas été approuvés par l'utilisateur, ces derniers doivent être soumis à l'approbation de l'utilisateur. Après approbation, l'acceptation (ou les modifications) doit être documentée, par exemple par une note de révision officielle ou mention équivalente sur le ou les dessins ou la ou les spécifications qui s'appliquent alors.
- c) Lorsque les prescriptions applicables de la documentation de l'utilisateur sont moins strictes que les éléments obligatoires applicables contenus dans la CEI 61191-1, la CEI 61191-2 ou dans la présente norme, ni le fournisseur, ni l'utilisateur ne doivent revendiquer la conformité à la présente norme ou à l'une des normes énumérées dans le présent article sans identifier de manière précise les articles spécifiques et les allègements des prescriptions correspondantes dans chacune des demandes.

3 Terms and definitions

For the purposes of this part of IEC 61192, the definitions of IEC 60194 apply.

4 General requirements

The requirements of IEC 61192-1 are mandatory for this standard.

4.1 Classification

The classification of assemblies is divided into three levels, that is levels A, B, and C. Definitions of the classification categories and the status of product for each level are given in IEC 61192-1. In general, status is divided into three workmanship conditions as follows:

- a) target;
- b) acceptable;
- c) nonconforming.

4.2 Conflict

Unless the user specifies compliance with all of the requirements (or with specific items) in this standard, for example, as part of a supply contract, the mandatory clauses and subclauses herein may be interpreted as guidance.

When the user elects to specify compliance with all or some of the mandatory requirements of this standard:

- a) In the event of conflict between the requirements of this standard and the applicable documents cited herein, refer to IEC 61191-1 for the relevant priorities and to IEC 61191-2 and IEC 61192-1 for technical requirements. However, nothing in this standard supersedes applicable laws and regulations.
- b) In the event of conflict between the requirements of this standard and the applicable user assembly drawing(s) and specifications, the latter shall govern.

When the conflict is between the requirements of this document and drawing(s) or specification(s) that have not been approved by the user, the latter shall be submitted to the user for approval. Upon such approval, the acceptance (or changes) shall be documented, for example, by official revision note or equivalent on the drawing(s) or specification(s) which shall then govern.

- c) Where the applicable user documentation requirements are less stringent than the applicable mandatory items in IEC 61191-1, IEC 61191-2, or in this standard, neither the supplier nor the user shall claim compliance with this or any of the standards listed in this clause, without identifying the specific clauses and related relaxations in each and every such claim.

4.3 Interprétation des prescriptions

Sauf indication contraire de 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 d'assemblage, de la spécification ou d'une clause contractuelle.

Les termes «il convient de» et «peut» concernent respectivement des recommandations et des lignes directrices et sont utilisés pour exprimer des dispositions non obligatoires.

4.4 Précautions antistatiques

Tous les opérateurs utilisant des postes de travail et des matériels d'assemblage ou de nettoyage et qui manipulent les composants entre les processus doivent observer strictement et à tout moment les précautions antistatiques. Se reporter à 4.2.6 et 5.7 de la CEI 61192-1.

5 Processus de préparation des composants

Les processus de préparation des composants doivent être menés conformément aux prescriptions de la CEI 61192-1 en utilisant les méthodes qu'elle stipule.

6 Qualification du processus de dépôt de la pâte à braser

Les processus de dépôt de la pâte à braser sont décrits dans la CEI 61192-1 et il convient que la qualité d'exécution permette de satisfaire aux prescriptions de cette norme.

6.1 Caractéristiques de la pâte à braser

Il est nécessaire que la pâte à braser maintienne un niveau de pouvoir adhésif capable d'assurer un bon contact physique avec les sorties ou les terminaisons de composants et d'empêcher les composants placés de glisser ou d'être accidentellement extraits de la ou des couches de pâte pendant les manipulations de cartes ou le transit mécanisé vers l'équipement de brasage. La durée pendant laquelle la pâte conserve un pouvoir adhésif adéquat est spécifiée par le fournisseur et il convient que toutes les opérations de placement soient réalisées sans dépasser cette limite.

NOTE Lorsqu'on utilise des pâtes conçues pour permettre un plus grand délai entre leur dépôt et la mise en place des composants par exemple plus de 2 h, il convient de veiller à ce que la durée plus longue de préchauffage et que la température nécessaire dans le processus de brasage en masse par fusion soient programmées. Dans certains cas, ceci peut nécessiter une extension physique des zones de préchauffe des appareils de brasage par fusion habituels.

6.2 Évaluation du processus

Les paramètres qui nécessitent un examen sont la quantité, la forme et la position de la pâte à braser sur les zones de report de la carte ou sur le substrat. Ils sont évalués par examen visuel, par balayage laser ou aux rayons X selon ce qui est approprié.

La zone déposée et la hauteur moyenne sont utilisées pour surveiller la quantité de pâte déposée et servent d'indicateurs pour sa viscosité et la condition de surface de la carte. La zone mouillée est également utilisée pour surveiller l'état de l'écran/du pochoir ou de la pointe de la seringue et l'incidence des bavures involontaires. La mesure de position évalue la précision de dépôt et contrôle la configuration de la machine et, le cas échéant, la conception de l'écran/du pochoir.

4.3 Interpretation of requirements

Unless otherwise specified by the user, the word "shall", signifies that the requirement is mandatory. Deviation from any "shall" requirement requires written acceptance by the user, for example, via assembly drawing, specification or contract provision.

The words "should" and "may" reflect recommendations and guidance, respectively, and are used whenever it is intended to express non-mandatory provisions.

4.4 Antistatic precautions

All operators using workstations and assembly or cleaning equipment and carrying out inter-process handling shall strictly observe antistatic precautions at all times. Refer to 4.2.6 and 5.7 of IEC 61192-1.

5 Component preparation processes

Component preparation processes shall be carried out in accordance with the requirements of IEC 61192-1 using the methods described therein.

6 Solder paste deposition process qualification

Solder paste deposition processes are described in IEC 61192-1 and workmanship should enable the requirements stated therein to be met.

6.1 Solder paste characteristics

Solder paste is required to maintain a level of tackiness to ensure good physical contact with component leads or terminations and to prevent placed components from slipping or being accidentally dislodged from the paste mound(s) during board handling or mechanized transit into the soldering equipment. The length of time over which the paste retains adequate tackiness is specified by the supplier and all placement operations should be carried out well within this stated limit.

NOTE Where pastes designed to allow extended times between their deposition and component placement are used, for example, longer than 2 h, care should be taken to ensure that the required longer pre-heat time and temperature in reflow mass soldering are programmed. In some cases this may require physical extension of the pre-heat zones on standard reflow soldering machines.

6.2 Assessment of the process

The parameters requiring inspection are the amount, shape and position of the solder paste on the land patterns of the board or substrate. These are assessed using visual inspection, laser scan, or X-ray as appropriate.

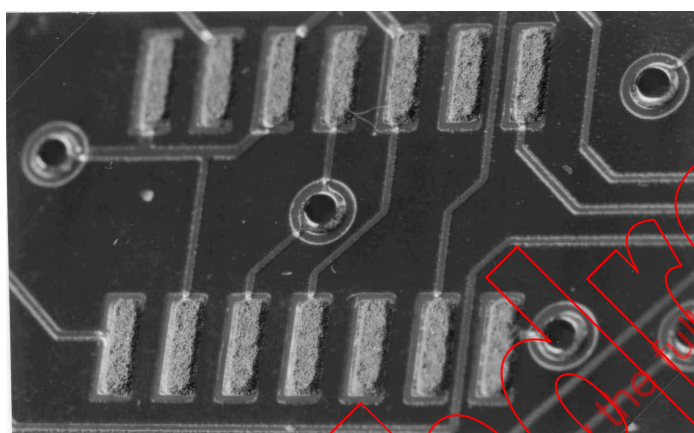
The deposited area and mean height are used to monitor the quantity of paste deposited and act as an indicator of its viscosity and the board surface condition. The wetted area is also used to monitor screen/stencil or syringe tip condition and the incidence of unwanted smudges. Positional measurement assesses the accuracy of deposition and monitors machine set-up and, if applicable, screen/stencil design.

La base PPM normalisée pour les opérations de dépôt de pâte à braser correspond au nombre de dépôts de couche de pâte visé. Les attributs d'évaluation de ligne directrice et la méthode de calcul du PPM sont donnés dans la CEI 61193-1.

Les critères de cible, d'acceptation et de rejet (non conforme) pour le dépôt de pâte à braser sont donnés comme limites de contrôle de processus en 6.3. Ce sont les mêmes pour les niveaux A, B et C.

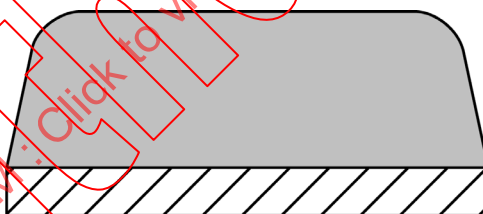
6.3 Dépôt de pâte à braser – Méthodes d'impression à l'écran et au pochoir – Limites de contrôle de processus

Dans tous les cas, les critères d'acceptation et de rejet représentés aux Figures 1 à 3 font référence aux opérations d'impression de pâte à braser



Cible – Niveaux A, B, C

- 1 Le contour de pâte est placé au centre de la pastille.
- 2 La section de la pâte a un profil plat.
- 3 La quantité prévue est obtenue.



Section

IEC 574/03

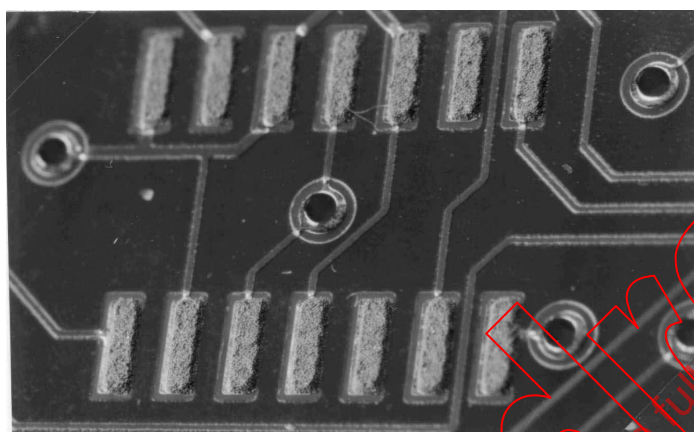
Figure 1 – Contour de pâte à braser et section – Cible

The standard PPM baseline for solder paste deposition operations is the number of paste mound deposits attempted. Guideline assessment attributes and the method of calculating PPM are given in IEC 61193-1.

Target, accept and reject (nonconforming) criteria for solder paste deposition are given as process control limits in 6.3. These are the same for levels A, B and C.

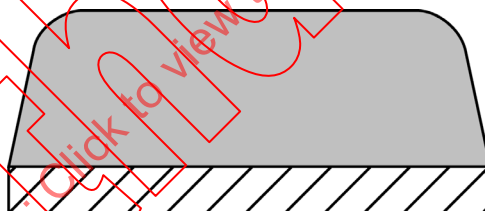
6.3 Solder paste deposition – Screen and stencil printing methods – Process control limits

In all cases, the accept and reject criteria shown in Figures 1 through 3 refer to the solder paste printing operation.



Target – Levels A, B, C

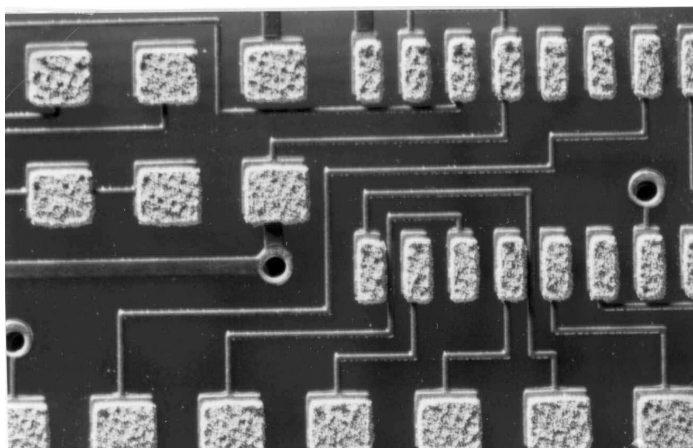
- 1 Paste contour sits central within land area.
- 2 Paste cross-section is mesa-shaped.
- 3 Designed quantity is achieved.



Cross-section

IEC 574/03

Figure 1 – Solder paste contour and cross-section – Target



Acceptable – Niveaux A, B, C

- 1 Contour de pâte affaîssi.
- 2 Le surplomb A est inférieur à 25 % des axes X ou Y apparentés ou à 0,2 mm en prenant la valeur la plus faible.
- 3 Volume de pâte dans les limites de ± 20 % de la quantité prévue.

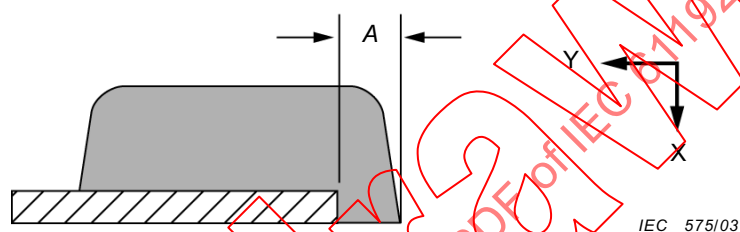
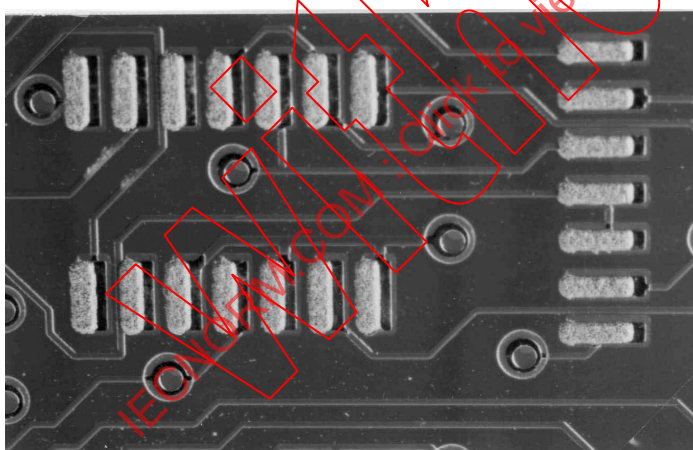


Figure 2 – Contour de pâte à braser et section – Acceptable



Non conforme – Niveaux A, B, C

- 1 La quantité de pâte et/ou le surplomb A dépassent les limites acceptables.
- 2 Le surplomb de pâte A est supérieur à 25 % de l'axe x ou y apparenté ou à 0,2 mm, en prenant la valeur la plus faible.
- 3 La quantité de pâte est supérieure à 120 % ou inférieure à 80 % de la quantité prévue.

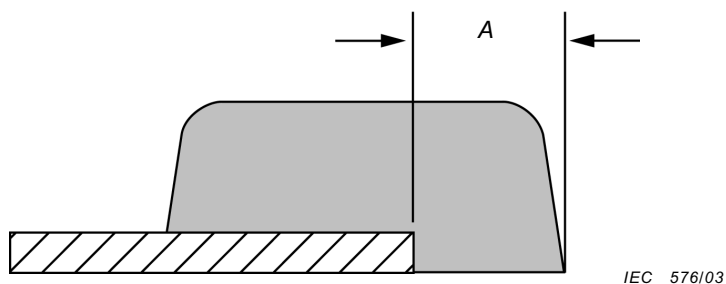
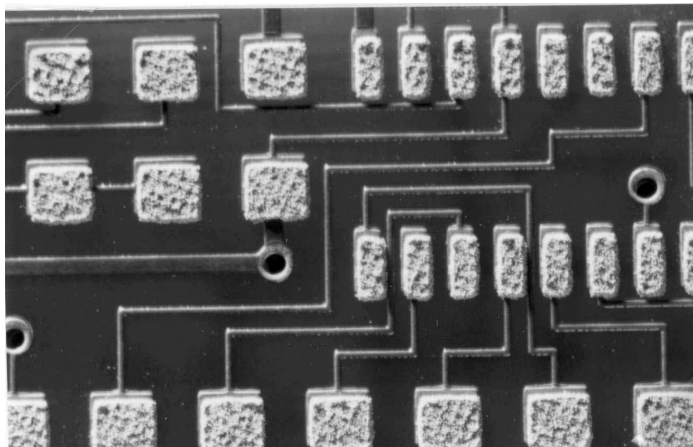


Figure 3 – Contour de pâte à braser et section – Non conforme



Acceptable – Levels A, B, C

- 1 Paste contour slumped.
- 2 Overhang A is less than 25 % of the related X or Y dimension, or 0,2 mm, whichever is smaller.
- 3 Paste volume ± 20 % of designed quantity.

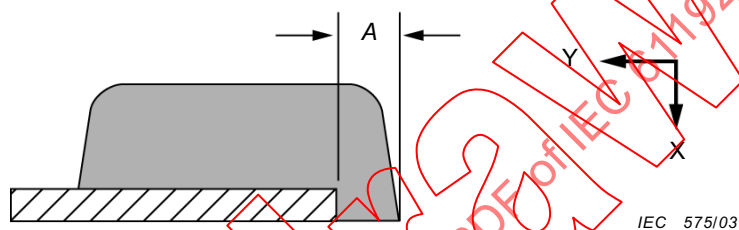
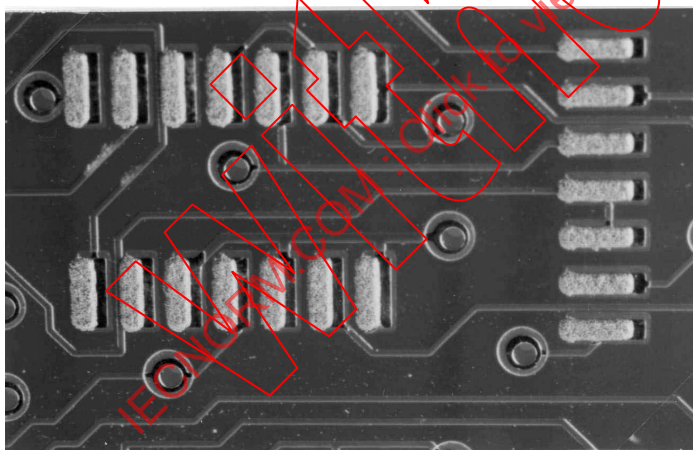


Figure 2 – Solder paste contour and cross-section – Acceptable



Nonconforming – Levels A, B, C

- 1 Paste quantity and/or overhang A exceeds acceptable limits.
- 2 Paste overhang A is more than 25 % of related x or y dimension or 0,2 mm which-ever is smaller.
- 3 Paste quantity is more than 120 % or less than 80 % of designed quantity.

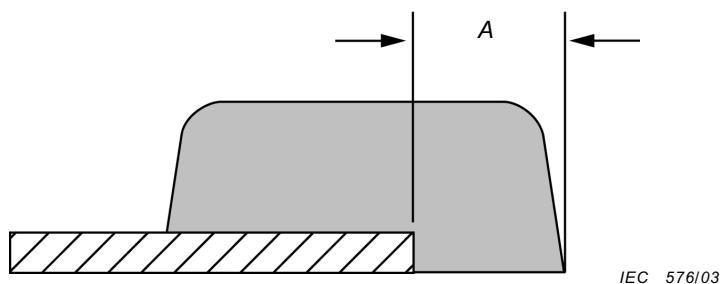


Figure 3 – Solder paste contour and cross-section – Nonconforming

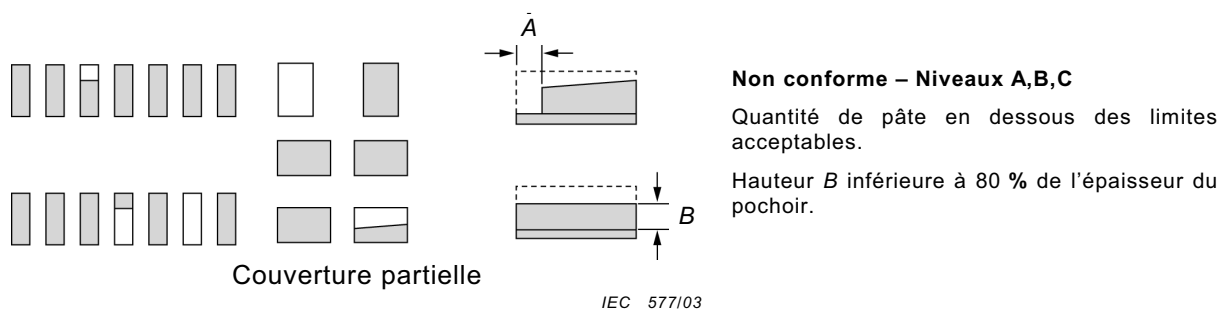


Figure 4 – Quantité de pâte insuffisante – Non conforme

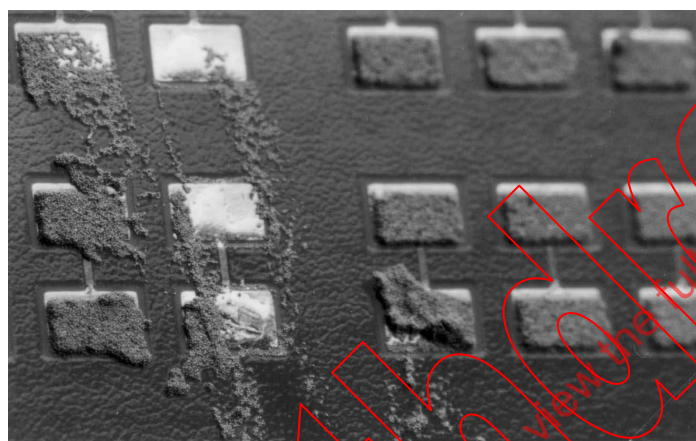


Figure 5 – Pâte ayant bavé – Non conforme

7 Processus de dépôt d'adhésif isolant

La qualité d'exécution du dépôt d'adhésif est décrite à l'Article 9 de la CEI 61192-1 et doit être réalisée conformément aux prescriptions contenues dans ledit article.

7.1 Durée d'enrobage de l'adhésif

Il convient que le temps écoulé entre la première exposition de l'adhésif à l'atmosphère ambiante de l'usine et le début du traitement ne dépasse pas le maximum stipulé par les fournisseurs.

7.2 Stockage et manipulation intermédiaires

Il convient de manipuler avec soin les cartes ayant reçu un dépôt d'adhésif et nécessitant un stockage intermédiaire de courte durée pour éviter tout mouvement du composant. Certains matériaux adhésifs provoquent des dermatites. Il convient que les cartes stockées de manière temporaire soient conservées séparées les unes des autres dans des conditions assurant la propreté et la sécheresse ou comme spécifié par le fabricant de l'adhésif.

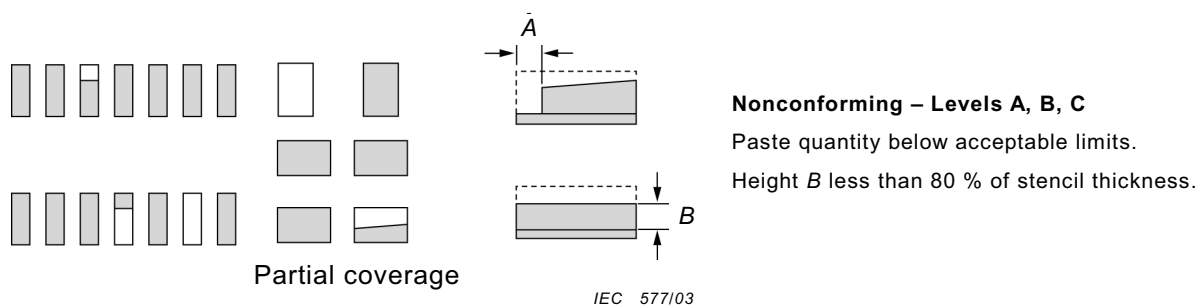


Figure 4 – Insufficient paste quantity – Nonconforming



Figure 5 – Smudged paste – Nonconforming

7 Non-conductive adhesive deposition process

Adhesive deposition workmanship is described in IEC 61192-1, Clause 9 and shall be carried out in accordance with the requirements stated therein.

7.1 Pot life

The time elapsed between the first exposure of the adhesive to the ambient factory atmosphere and the start of curing should be well within the suppliers' stated maximum.

7.2 Inter-stage storage and handling

Boards that have received deposited adhesive and require brief inter-stage storage should be handled with care to avoid component movement. Some adhesive materials cause dermatitis. Boards stored temporarily should be kept separate and in clean, dry conditions, or as specified by the adhesive manufacturer.

7.3 Pouvoir adhésif

Il est nécessaire que l'adhésif maintienne un niveau d'adhérence capable d'assurer un bon contact avec les composants placés avant le traitement. Le temps pendant lequel l'adhésif conserve un pouvoir adhésif adéquat (la «durée d'enrobage») est spécifié par le fournisseur et il convient que toutes les opérations de placement soient réalisées dans le cadre de ces limites. Il convient que les manipulations évitent le risque de mouvement du composant.

7.4 Evaluation du processus de fixation de l'adhésif

L'évaluation du processus de dépôt d'adhésif au cours de la production peut s'effectuer par examen visuel manuel ou automatique en ce qui concerne les aspects position et zone de dépôt; des méthodes optiques sans contact ou à balayage laser peuvent être utilisées pour la hauteur du point d'adhésif.

La zone de dépôt et la hauteur moyenne sont utilisées pour surveiller la quantité de dépôt d'adhésif et servent d'indicateurs pour la viscosité et la condition de surface de la carte. La zone mouillée est également utilisée pour surveiller l'état de l'écran/du pochoir ou de la pointe de la seringue et l'incidence des bavures involontaires. La mesure de position évalue la précision de dépôt et contrôle la configuration de la machine et, le cas échéant, la conception de l'écran/du pochoir.

La hauteur, la forme et le volume du point d'adhésif constituent des paramètres clés car si la face inférieure du composant n'entre pas en contact avec le point, il n'y aura pas adhérence. Un procédé adapté d'évaluation de la présence de la quantité correcte d'adhésif consiste à arracher un composant après traitement. Voir point d) de l'Article 11.

Lorsque l'équipement pour le dépôt de l'adhésif utilise une vue optique de la zone de dépôt du point d'adhésif pour contrôler sa hauteur, il convient que la tête de dépôt et tout système d'impulsion de pression temporisée associé soient maintenus à température constante. Il est admis de déterminer la zone mouillée du composant en examinant la face inférieure après placement et traitement en utilisant une méthode utilisant la section.

La base PPM normalisée pour les opérations de dépôt d'adhésif correspond au nombre de dépôts de points d'adhésif visé. Les attributs d'évaluation de ligne directrice et la méthode de calcul du PPM sont donnés dans la CEI 61193-1.

Les critères de cible, d'acceptation et de rejet (non conforme) pour les petits composants sont donnés comme limites de contrôle de processus en 7.5. Ce sont les mêmes pour tous les niveaux.

7.5 Dépôt d'adhésif – Méthode de dépôt avec la seringue – Petits composants – Limites de contrôle de processus

Dans tous les cas, l'acceptation et le rejet font référence à l'opération de dépôt.

7.3 Adhesive tackiness

Adhesive is required to maintain a level of tackiness to assure good contact with placed components prior to curing. The length of time over which the adhesive retains adequate tackiness (the 'pot life') is specified by the supplier and all placement operations should be carried out well within this stated limit. Handling should avoid the risk of component movement.

7.4 Assessment of the adhesive attachment process

Assessment of the adhesive deposition process in production can be by manual or automatic visual inspection for positional and deposited area aspects; optical non-contact methods or laser scan for adhesive dot height.

The deposited area and mean height are used to monitor the quantity of adhesive deposited and act as an indicator of its viscosity and the board surface condition. The wetted area is also used to monitor screen/stencil or syringe tip condition and the incidence of unwanted smudges. Positional measurement assesses the accuracy of deposition and monitors machine set-up and, if applicable, screen/stencil design.

Adhesive dot height, shape and volume are key parameters because if the underside of the component does not make contact with the dot, adhesion will not occur. A suitable way of assessing the correctness of adhesive quantity is to pull off a component after curing. Refer to item d) of Clause 11.

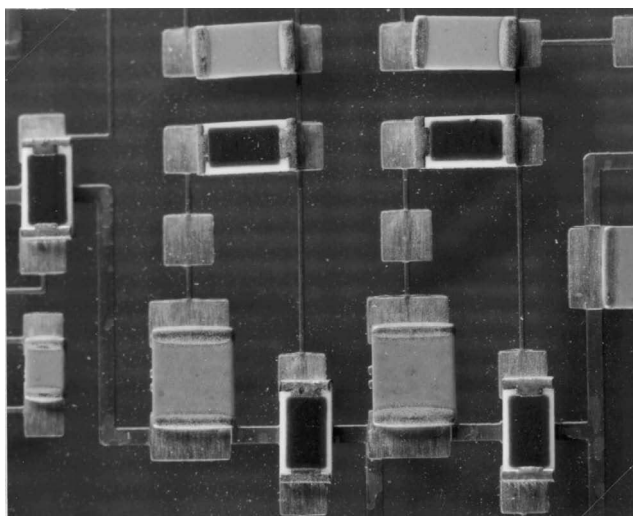
When adhesive deposition equipment uses an optical view of the deposited area of the adhesive dot to monitor its height, the deposition head and any associated time-pressure pulse system should be kept at a constant temperature. The wetted area on the component may be determined by examining the underside after placement and curing using a cross-section method.

The standard PPM baseline for adhesive deposition operations is the number of adhesive dot deposits attempted. Guideline assessment attributes and the method of calculation are given in IEC 61193-1.

Target, accept and reject (nonconforming) criteria for small components are given as process control limits in 7.5. These are the same for all levels.

7.5 Adhesive deposition – Syringe dispensing method – Small components – Process control limits

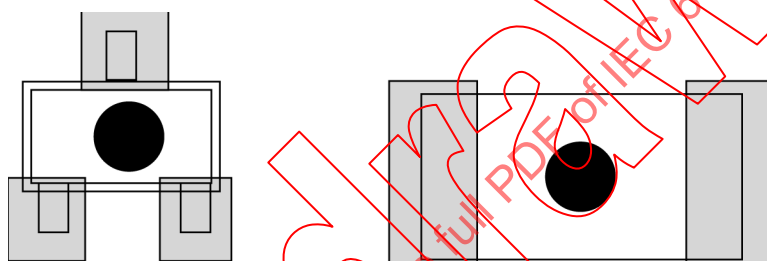
In all cases, accept and reject refer to the dispensing operation.



Cible – Niveaux A,B,C

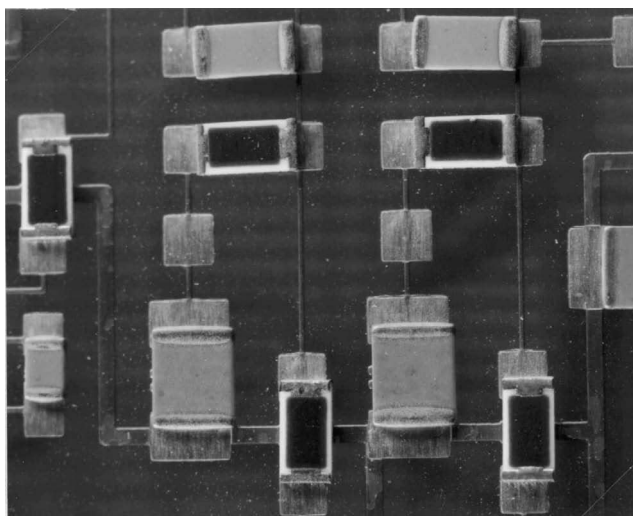
- 1 Contour d'adhésif au centre de la zone désignée.
- 2 Quantité d'adhésif correcte.
- 3 Section ni affaissée ni coupée.

NOTE En cas de traitement par UV, la conception peut nécessiter que de l'adhésif apparaisse à l'extérieur du contour du composant.



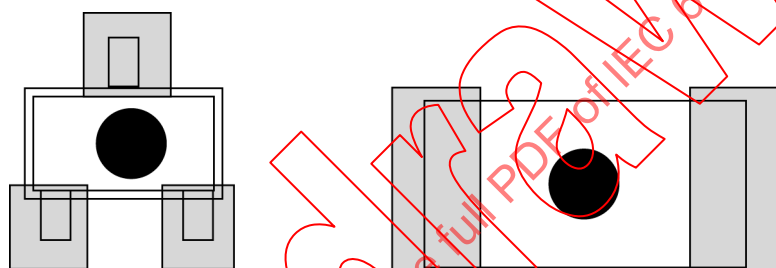
IEC 579/03

Figure 6 – Contour et quantité d'adhésif – Cible

**Target – Levels A, B, C**

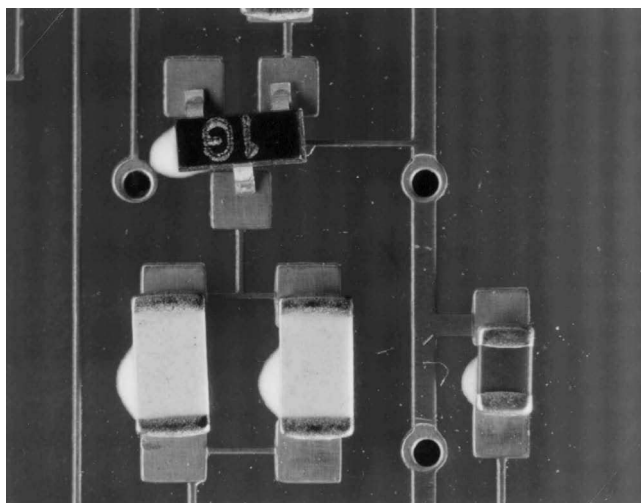
- 1 Adhesive contour central within designed area.
- 2 Adhesive quantity correct.
- 3 Cross-section not slumped or tailed.

NOTE When UV curing, design may require adhesive to appear outside component contour.



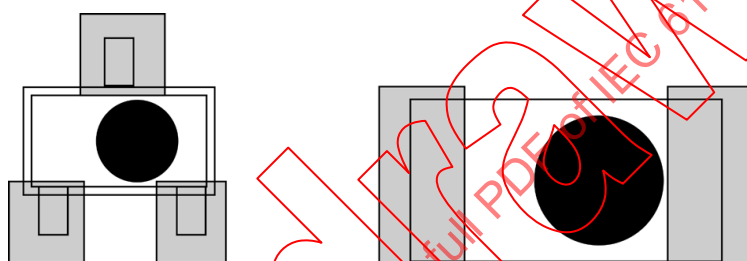
IEC 579/03

Figure 6 – Adhesive contour and quantity – Target



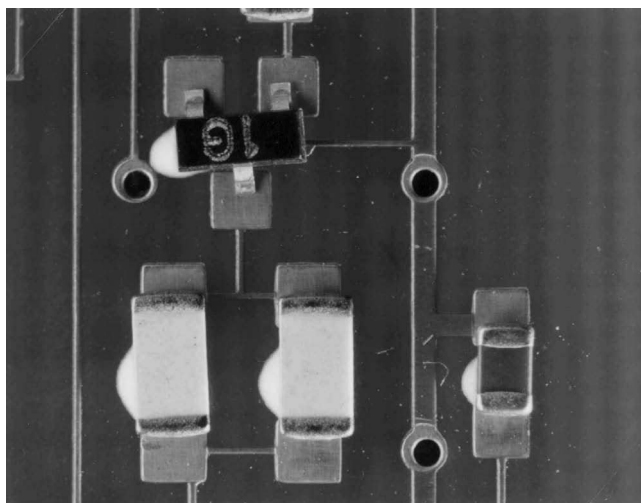
Acceptable – Niveaux A, B, C

- 1 Placement excentré de l'adhésif.
- 2 Le point touche la pastille ou la métallisation du composant mais sans la chevaucher.

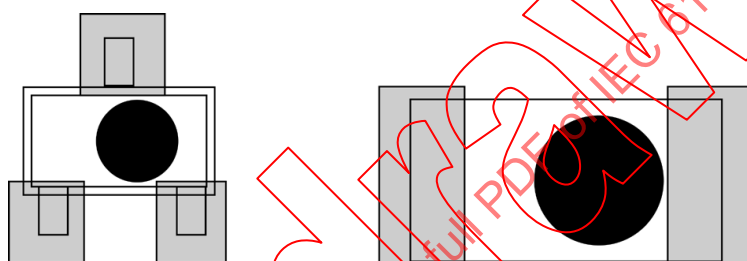


IEC 580/03

Figure 7 – Placement de l'adhésif – Acceptable

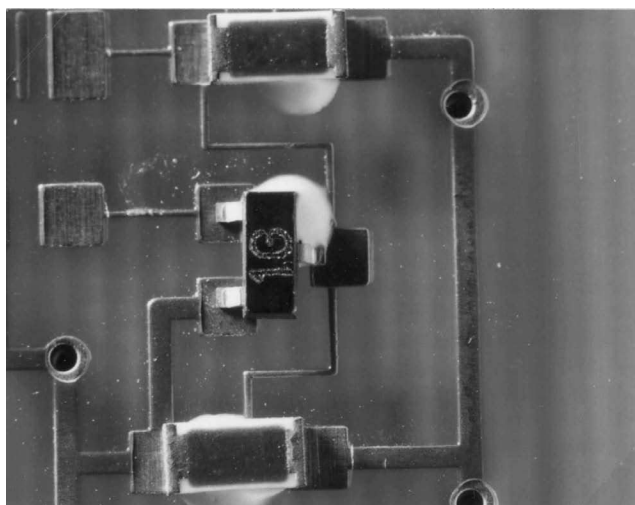
**Acceptable – Levels A, B, C**

- 1 Adhesive placement eccentric.
- 2 Dot touches but does not overlap land or component metallization.



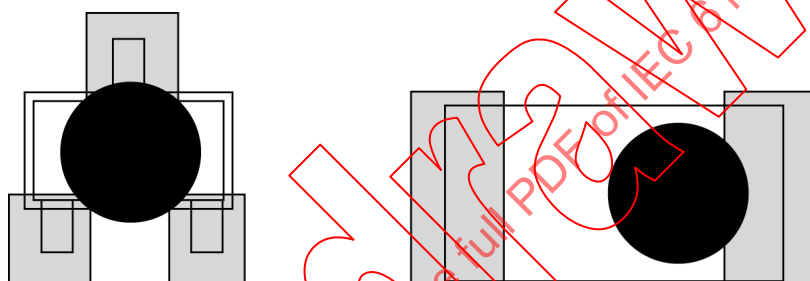
IEC 580/03

Figure 7 – Adhesive placement – Acceptable



Non conforme – Niveaux A,B,C

- 1 Le point d'adhésif chevauche la pastille.
- 2 L'adhésif chevauche la métallisation du composant.
- 3 L'adhésif réduit la capacité de mouillage des brasures en dessous des limites spécifiées.



IEC 581/03

Figure 8 – Placement de l'adhésif – Non conforme

8 Processus de masquage temporaire

Les processus de masquage temporaire des cartes imprimées doivent être réalisés conformément aux prescriptions de la CEI 61192-1.

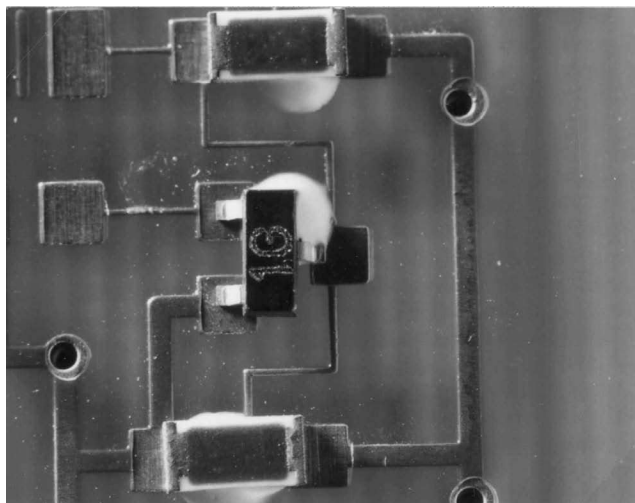
9 Processus de placement des composants

Les processus de placement des composants pour le montage en surface sont décrits dans la CEI 61192-1 et doivent être réalisés conformément aux prescriptions qu'elle donne.

9.1 Evaluation du processus

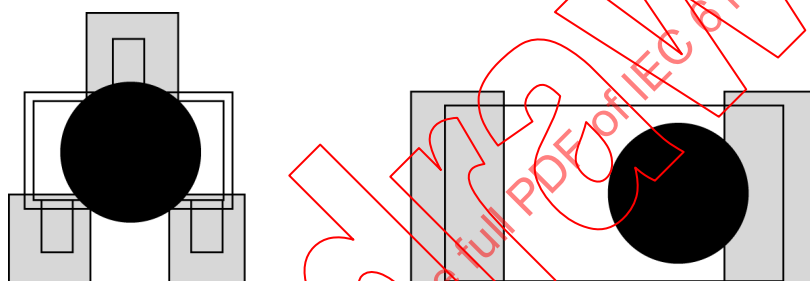
Les attributs visuels suivants s'appliquent au processus de placement des composants, par examen manuel ou automatique:

- a) présence ou absence des composants;
- b) caractère correct de l'emplacement des types de composants et de leur ou leurs valeurs paramétriques respectives;
- c) alignement par rapport aux axes x, y et de rotation des terminaisons et des sorties de composants avec empreintes d'alignement adaptées;



Nonconforming – Levels A, B, C

- 1 Adhesive dot overlaps land.
- 2 Adhesive overlaps component metallization.
- 3 Adhesive reduces solder joint wetting ability below specified limits.



IEC 581/03

Figure 8 – Adhesive placement – Nonconforming

8 Temporary masking processes

Printed board temporary masking processes shall be carried out in accordance with the requirements of IEC 61192-1.

9 Component placement processes

Surface-mount component placement processes are described in IEC 61192-1 and shall be carried out in accordance with the requirements stated therein.

9.1 Assessment of the process

The following visual attributes apply to the component placement process, using manual or automatic inspection:

- a) the presence or absence of components;
- b) the location correctness of component types and correctness of their relevant parametric value(s);
- c) the relative x, y and rotational alignment of component terminations and leads with matching conductor footprint pads;

- d) orientation des composants, par exemple broche 1 sur CI, polarité des condensateurs électrolytiques et des diodes;
- e) condition par rapport à l'axe z des composants, par exemple composant oblique (non-parallélisme) mal positionné;
- f) dommages physiques des composants, par exemple corps de composant fissuré ou éclaté, sorties présentant des distorsions;
- g) mouvement non désiré ou déformation excessive de la pâte à braser ou de l'adhésif déposé;
- h) emplacement de l'adhésif après placement, par exemple concentré, étalé.

NOTE 1 Il convient qu'en aucun cas, l'écart de précision de placement n'excède la prescription de produit. Se reporter à la CEI 61191-2. Il convient de ne pas escompter que les effets de tension de surface corrigent les erreurs de placement.

NOTE 2 La correction des erreurs d'indicateur de processus de placement dans les limites de tolérance prescrites de la précision d'alignement après brasage est facultative mais n'est pas recommandée.

La base PPM normalisée pour les opérations de placement des composants par montage en surface correspond au nombre de placements visés. Des attributs d'évaluation ayant valeurs de lignes directrices et des détails de la méthode de calcul sont donnés dans la CEI 61193-1.

Les critères de cible, d'acceptation et de rejet (non-conformité) pour le placement des composants montés en surface sont donnés comme limites de contrôle de processus du 9.2 au 9.13. Dans chaque cas, les limites sont données séparément pour les niveaux A, B et C.

- d) the orientation of components for example, pin 1 on ICs, polarity of electrolytic capacitors and diodes;
- e) the z axis condition of components for example, cant (non-parallelism), component on edge;
- f) physical damage to components, for example, cracked or chipped component bodies, distorted leads;
- g) unwanted movement or excessive deformation of deposited solder paste or adhesive;
- h) location of adhesive after placement, for example, squeeze-out, spread.

NOTE 1 In no case should the deviation in placement accuracy exceed the product requirement. Refer to IEC 61191-2. Reliance on surface tension effects to correct placement errors should not be assumed.

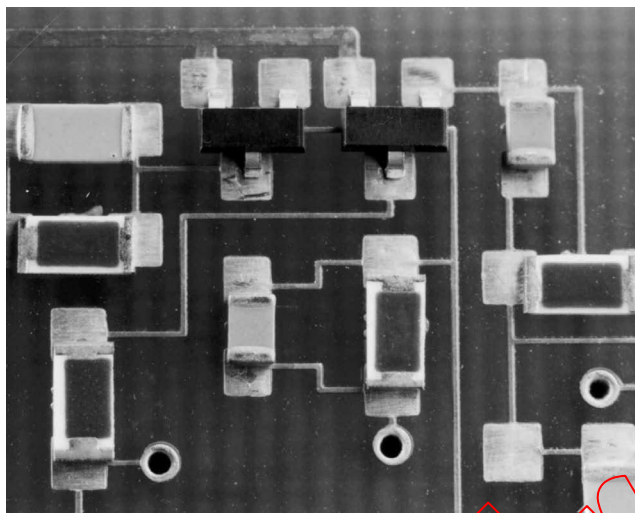
NOTE 2 Correction of placement 'process indicator' errors within the prescribed post-soldering alignment accuracy tolerance limits is optional but not recommended.

The standard PPM baseline for surface-mounted component placement operations is the number of placements attempted. Guideline assessment attributes and details of the method of calculation are given in IEC 61193-1.

Target, accept and reject (nonconforming) criteria for placement of surface-mounted components are given as process control limits in 9.2 through 9.13. In each case, the limits are given separately for levels A, B and C.

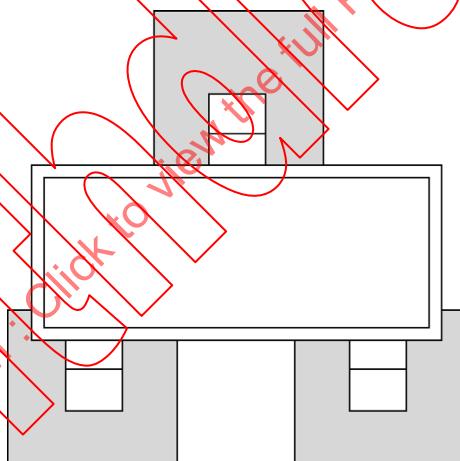
9.2 Composants discrets à sorties en aile de mouette

Les composants discrets à sorties en aile de mouette sont généralement des transistors ou des circuits intégrés (CI), par exemple SOT 23. Il est admis de déplacer les composants selon l'axe des X ou des Y ou par rotation. Les critères d'acceptation et de rejet sont liés à la précision de placement.



Cible – Niveaux A,B,C

- 1 Tous les pieds des sorties, y compris les talons et les extrémités de pieds, sont au centre des pastilles.
- 2 Corps du composant n'ayant pas subi de rotation.

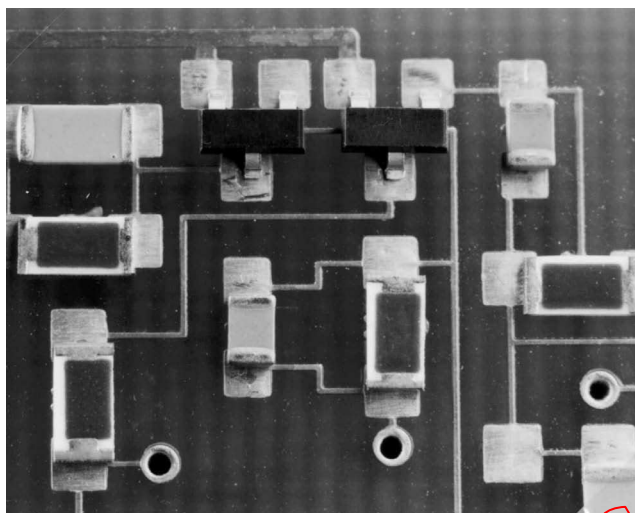


IEC 582/03

Figure 9 – Placement de composant discret – Cible

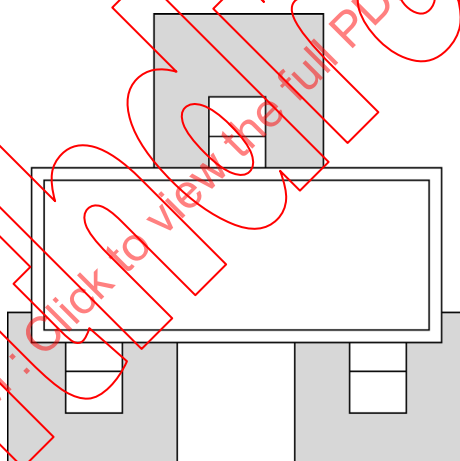
9.2 Discrete components with gull-wing leads

Discrete components with gull-wing leads are usually transistor or IC components, for example, SOT 23. Components may be shifted in X or Y or rotation direction. The accept and reject criteria relate to placement accuracy.



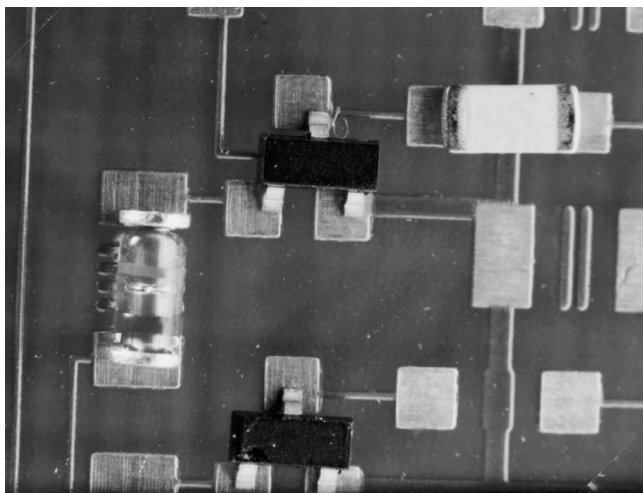
Target – Levels A, B, C

- 1 All lead feet, including heel regions and toes, sit centrally on lands.
- 2 Component body not rotated.



IEC 582/03

Figure 9 – Discrete component placement – Target



Acceptable – Niveau A

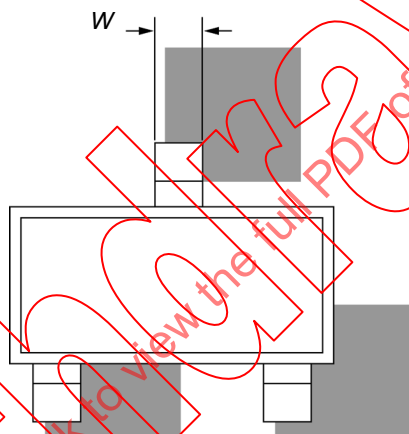
- 1 Tous les talons à l'intérieur de la pastille.
- 2 Surplomb latéral inférieur à $\frac{1}{2} W$ ou à 0,5 mm en prenant la valeur la plus faible.

Acceptable – Niveau B

- 1 Tous les talons à l'intérieur de la pastille.
- 2 Surplomb latéral inférieur à $\frac{1}{2} W$ ou à 0,5 mm en prenant la valeur la plus faible.

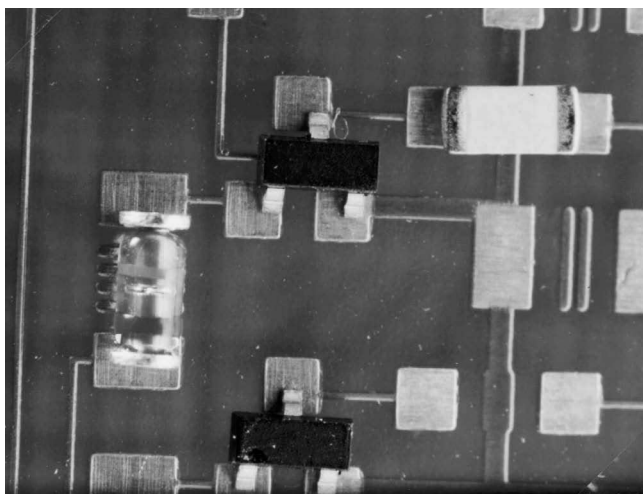
Acceptable – Niveau C

- 1 Tous les talons sont à l'intérieur de la pastille.
- 2 Surplomb latéral inférieur à $\frac{1}{4} W$ ou à 0,5 mm en prenant la valeur la plus faible.
- 3 Pas de surplomb d'extrémité de pied.



IEC 583/03

Figure 10 – Placement de composant discret – Acceptable

**Acceptable – Level A**

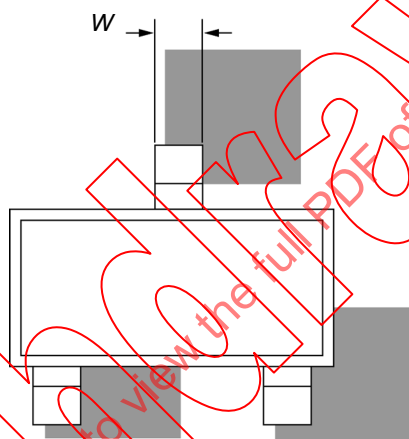
- 1 All lead heels within the land.
- 2 No lead side overhang exceeds $\frac{1}{2} W$ or 0,5 mm, whichever is less.

Acceptable – Level B

- 1 All lead heels within the land.
- 2 No lead side overhang exceeds $\frac{1}{2} W$ or 0,5 mm, whichever is less.

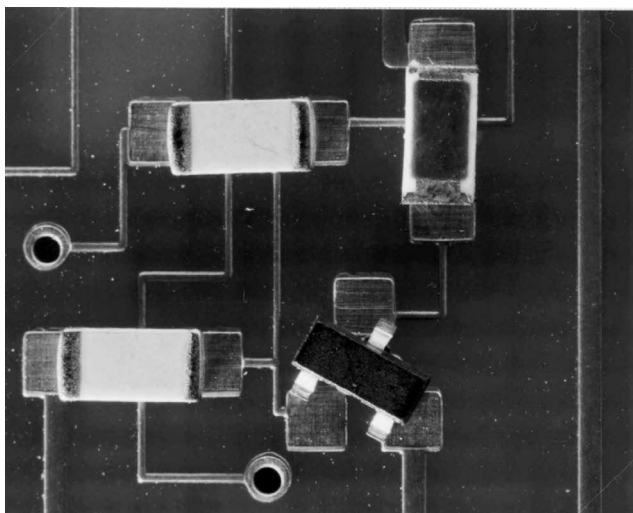
Acceptable – Level C

- 1 All lead heels within the land.
- 2 No lead side overhang exceeds $\frac{1}{4} W$ or 0,5 mm, whichever is less.
- 3 No lead toe overhang.



IEC 583/03

Figure 10 – Discrete component placement – Acceptable



Non conforme – Niveau A

- 1 Tout talon surplombant la pastille.
- 2 Tout surplomb latéral est supérieur à $\frac{1}{2} W$ ou à 0,5 mm même en prenant la valeur la plus faible.

Non conforme – Niveau B

- 1 Tout talon surplombant la pastille.
- 2 Tout surplomb latéral est supérieur à $\frac{1}{2} W$ ou à 0,5 mm même en prenant la valeur la plus faible.

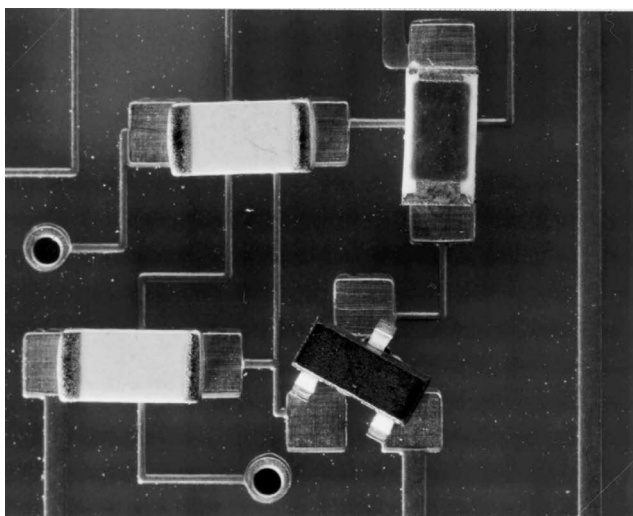
Non conforme – Niveau C

- 1 Tout talon surplombant la pastille.
- 2 Tout surplomb latéral est supérieur à $\frac{1}{4} W$ ou à 0,5 mm même en prenant la valeur la plus faible.
- 3 Toute extrémité de pied surplombant la pastille.



IEC 584/03

Figure 11 – Placement de composant discret – Non conforme

**Nonconforming – Level A**

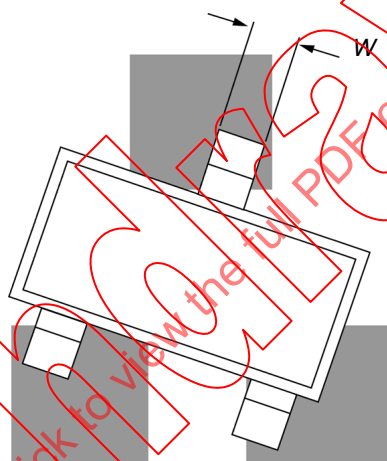
- 1 Any lead heel overhangs land.
- 2 Any lead side overhang exceeds $\frac{1}{2} W$ or 0,5 mm, whichever is less.

Nonconforming – Level B

- 1 Any lead heel overhangs land.
- 2 Any lead side overhang exceeds $\frac{1}{2} W$ or 0,5 mm, whichever is less.

Nonconforming – Level C

- 1 Any lead heel overhangs land.
- 2 Any lead side overhang exceeds $\frac{1}{4} W$ or 0,5 mm, whichever is less.
- 3 Any lead toe overhangs land.

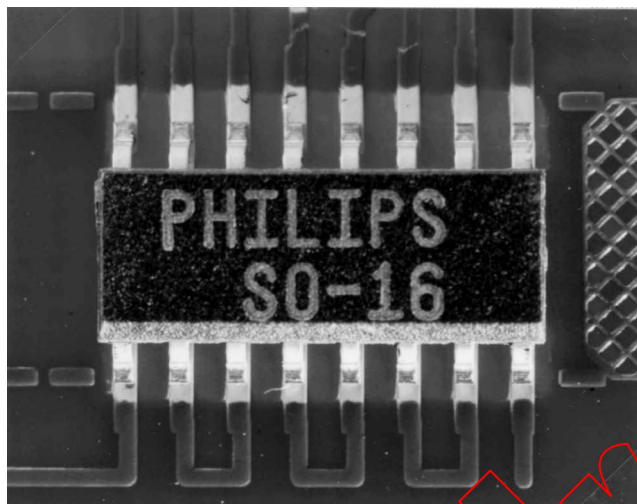


IEC 584/03

Figure 11 – Discrete component placement – Nonconforming

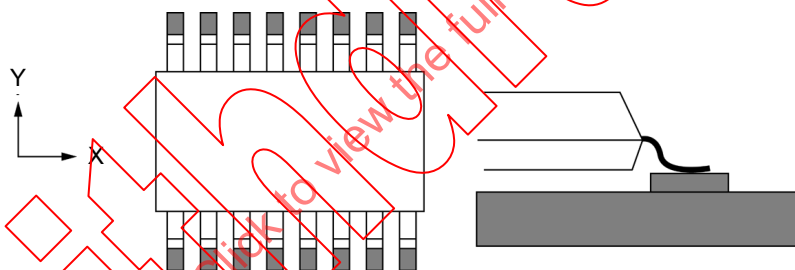
9.3 Composants pour CI à sorties en ruban plat, en L ou en aile de mouette sur deux côtés

Les composants pour CI à sorties en ruban plat, en L ou en aile de mouette sur deux côtés sont généralement des boîtiers à faible encombrement (SO). Il est admis de déplacer les composants dans l'axe des X ou des Y ou par rotation. Les critères d'acceptation et de rejet sont liés à la précision de placement.



Cible – Niveaux A, B, C

- 1 Tous les pieds de sortie, y compris les talons et les extrémités de pieds, sont au centre des pastilles.
- 2 Corps de composant n'ayant pas subi de rotation.

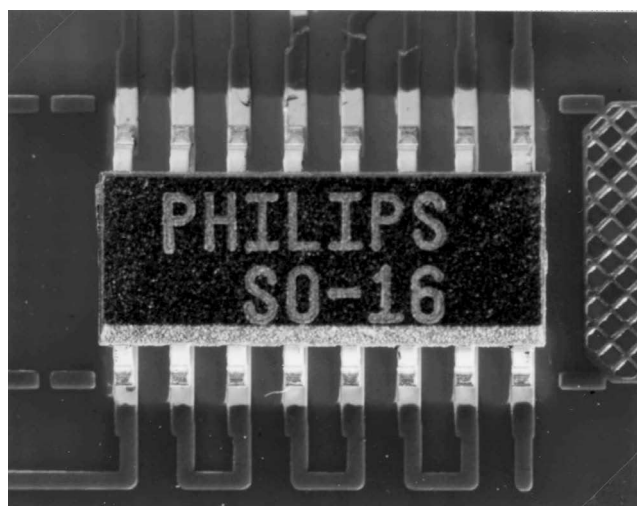


IEC 585/03

Figure 12 – Composant pour CI à sorties en aile de mouette, 2 côtés – Cible

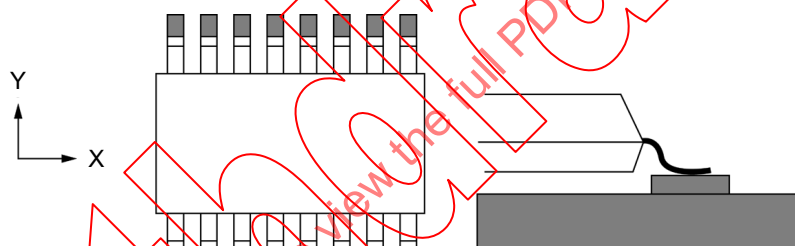
9.3 IC components with flat-ribbon, L- or gull-wing leads on two sides

IC components with flat-ribbon, L- or gull-wing leads on two sides are usually small outline (SO) packages. Components may be shifted in X or Y or rotation direction. The accept and reject criteria relate to placement accuracy.



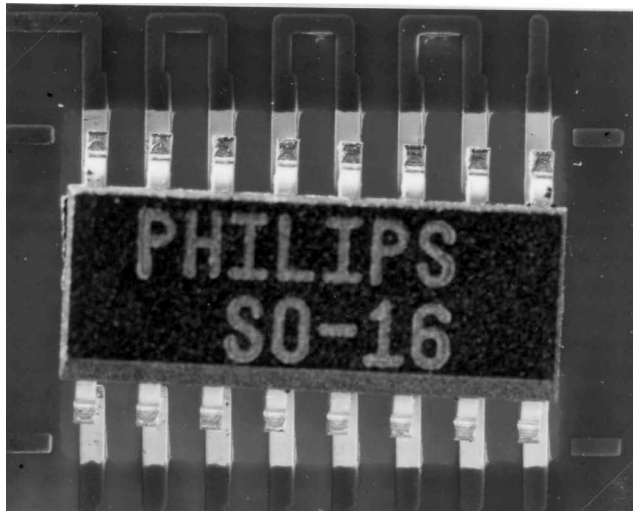
Target – Levels A, B, C

- 1 All lead feet, including heel regions and toes, sit centrally on lands.
- 2 Component body not rotated.



IEC 585/03

Figure 12 – IC gull-wing component, 2 sides – Target



Acceptable – Niveau A

- 1 Axe X: aucun surplomb latéral de pied de sortie A n'est supérieur à $\frac{1}{2} W^a$ ou à 0,5 mm, même en prenant la valeur la plus faible.
- 2 Axe Y: aucun surplomb d'extrémité de pied de sortie n'est supérieur à $\frac{1}{2} W$.
- 3 Tous les talons de sorties sont à l'intérieur des pastilles.

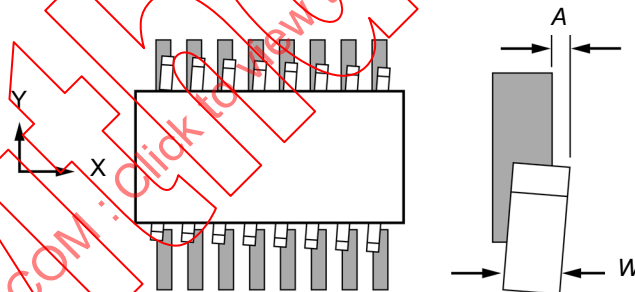
Acceptable – Niveau B

- 1 Axe X: aucun surplomb latéral de pied de sortie A n'est supérieur à $\frac{1}{2} W^a$ ou à 0,5 mm, même en prenant la valeur la plus faible.
- 2 Axe Y: toutes les extrémités de pieds et tous les talons sont à l'intérieur des pastilles.

Acceptable – Niveau C

- 1 Axe X: aucun surplomb latéral de pied de sortie A n'est supérieur à $\frac{1}{4} W$ ou à 0,5 mm, même en prenant la valeur la plus faible.
- 2 Axe Y: toutes les extrémités de pieds et tous les talons sont à l'intérieur des pastilles.

^a $\frac{1}{3} W$ lorsque le pas de sortie est inférieur ou égal à 0,5 mm.



IEC 586/03

Figure 13 – Composant pour CI à sorties en aile de mouette, 2 côtés – Acceptable



Acceptable – Level A

- 1 X-direction: no lead foot side overhang A exceeds $\frac{1}{2} W^a$ or 0,5 mm, whichever is less.
- 2 Y-direction: no lead toe overhang exceeds $\frac{1}{2} W$.
- 3 All lead heels within lands.

Acceptable – Level B

- 1 X-direction: no lead foot side overhang A exceeds $\frac{1}{2} W^a$ or 0,5 mm, whichever is less.
- 2 Y-direction: all lead toes and heels within lands.

Acceptable – Level C

- 1 X-direction: no lead foot side overhang A exceeds $\frac{1}{4} W$ or 0,5 mm, whichever is less.
 - 2 Y-direction: all lead toes and heels within lands.
- ^a $\frac{1}{3} W$ when lead pitch is 0,5 mm or less.

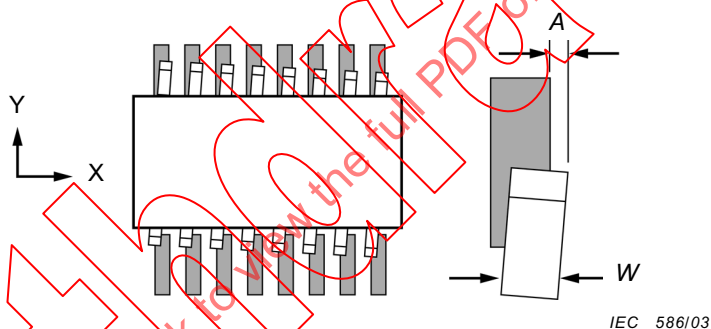
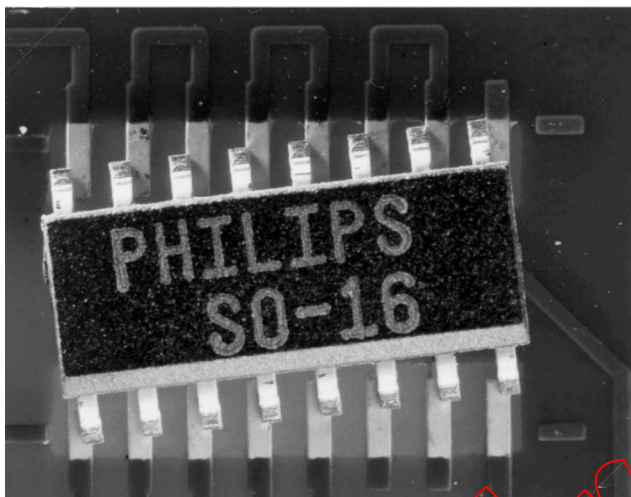


Figure 13 – IC gull-wing component, 2 sides – Acceptable



Non conforme – Niveau A

- 1 Axe X: tout surplomb latéral de pied de sortie A est supérieur à $\frac{1}{2} W^a$ ou à 0,5 mm, même en prenant la valeur la plus faible.
- 2 Axe Y: tout surplomb d'extrémité de pied de sortie supérieur à $\frac{1}{2} W$ ou tout talon de sortie surplombant la pastille.

Non conforme – Niveau B

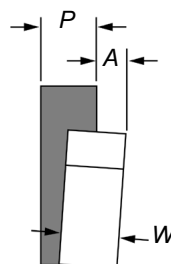
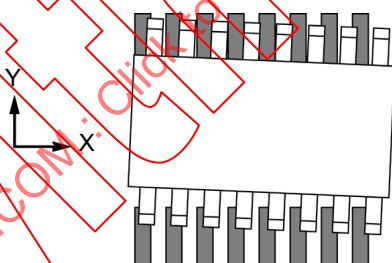
- 1 Axe X: tout surplomb latéral de pied de sortie A est supérieur à $\frac{1}{2} W^a$ ou à 0,5 mm, même en prenant la valeur la plus faible.
- 2 Axe Y: toute extrémité de pied ou tout talon de sortie surplombant la pastille.

Non conforme – Niveau C

- 1 Axe X: tout surplomb latéral de pied de sortie A est supérieur à $\frac{1}{4} W$ ou à 0,5 mm, même en prenant la valeur la plus faible.
- 2 Axe Y: toute extrémité de pied ou tout talon de sortie surplombant la pastille.

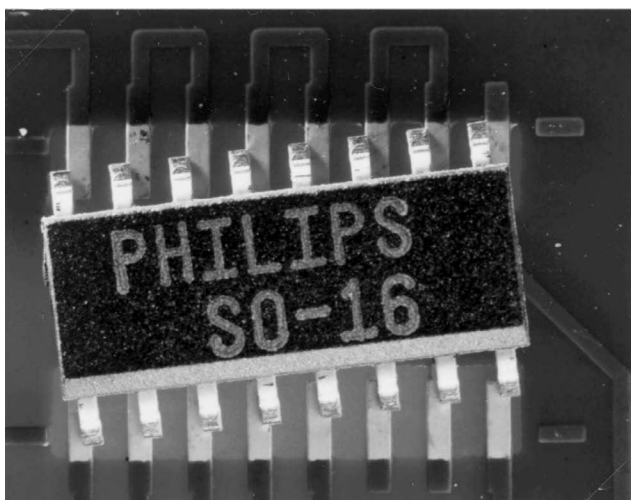
NOTE Lorsque la largeur P de la pastille est plus étroite que la largeur W de la sortie du composant, le bord de la pastille ne doit pas dépasser à l'extérieur du bord de la sortie dans l'axe Y de plus de $\frac{1}{4} P$ ou de 0,1 mm, en prenant la valeur la plus élevée. Voir notes 1 et 2 en 9.1.

^a $\frac{1}{2} W$ lorsque le pas de connexion est inférieur ou égal à 0,5 mm.



IEC 587/03

Figure 14 – Composant pour CI à sorties en aile de mouette, 2 côtés – Non conforme



Nonconforming – Level A

- 1 X-direction: any lead foot side overhang A exceeds $\frac{1}{2} W^a$ or 0,5 mm, whichever is less.
- 2 Y-direction: any lead toe overhang exceeds $\frac{1}{2} W$, or any lead heel overhanging land.

Nonconforming – Level B

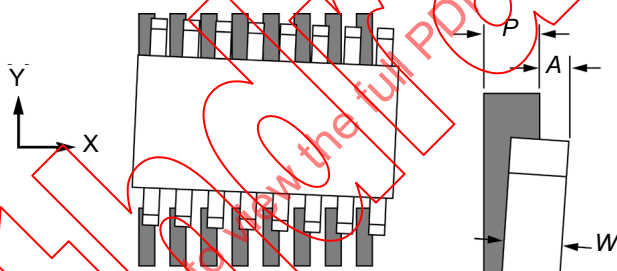
- 1 X-direction: any lead foot side overhang A exceeds $\frac{1}{2} W^a$ or 0,5 mm whichever is less.
- 2 Y-direction: any lead toe or heel overhanging land.

Nonconforming – Level C

- 1 X-direction: any lead foot side overhang A exceeds $\frac{1}{4} W$ or 0,5 mm, whichever is less.
- 2 Y-direction: any lead toe or heel overhanging land.

NOTE When the land width P is narrower than the component lead width W , the land edge shall not protrude outside the lead edge in Y-direction by more than $\frac{1}{4} P$ or 0,1 mm, whichever is greater. See notes 1 and 2 in 9.1.

^a $\frac{1}{3} W$ when lead pitch is 0,5 mm or less.

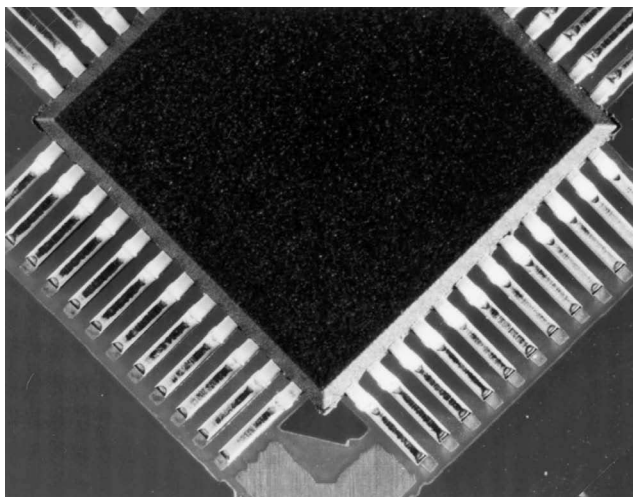


IEC 587/03

Figure 14 – IC gull-wing component, 2 sides – Nonconforming

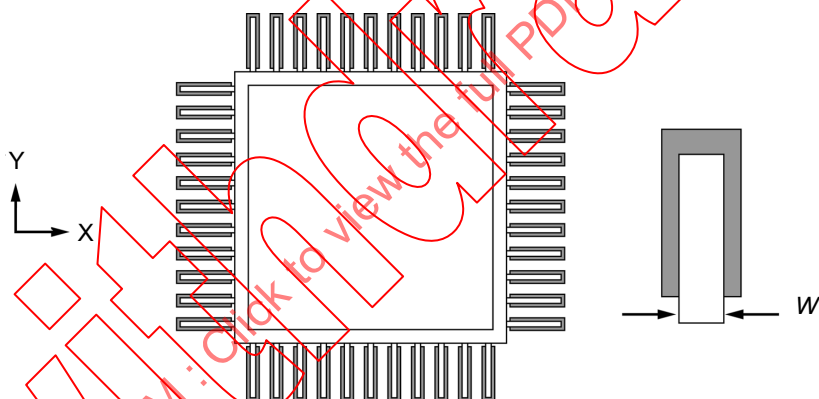
9.4 Composants pour CI à sorties en ruban plat/ en L/en aile de mouette sur quatre côtés, par exemple, boîtiers plats quadruples

Il est admis de déplacer les composants dans l'axe X ou Y ou par rotation. Les critères d'acceptation et de rejet sont liés à la précision de placement.



Cible – Niveaux A, B, C

- 1 Tous les pieds de sortie, y compris les talons et les extrémités de pieds, sont au centre des pastilles.
- 2 Corps de composant n'ayant pas subi de rotation.

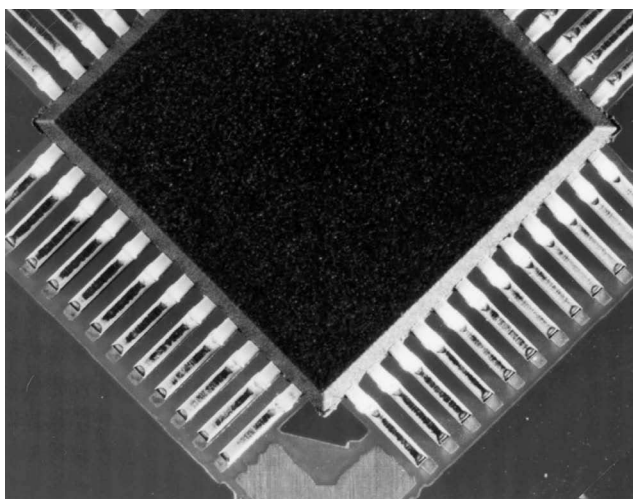


IEC 588/03

Figure 15 – Composant pour CI à sorties en aile de mouette, 4 côtés – Cible

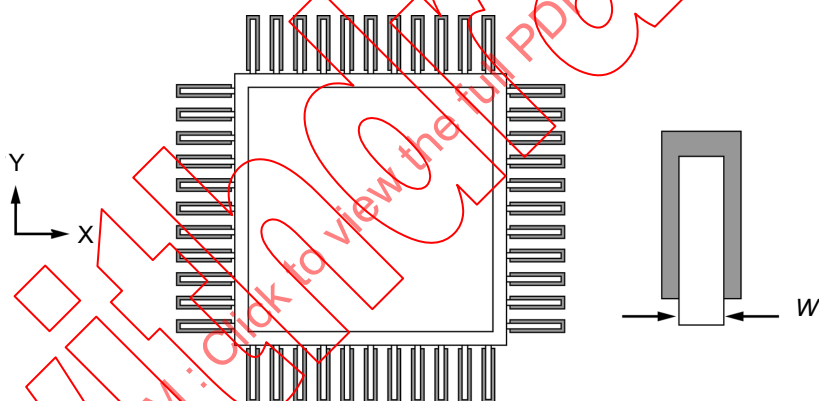
9.4 IC components with flat-ribbon, L- or gull-wing leads on four sides, for example, quad flat packs

Components may be shifted in X or Y or rotation direction. The accept and reject criteria relate to placement accuracy.



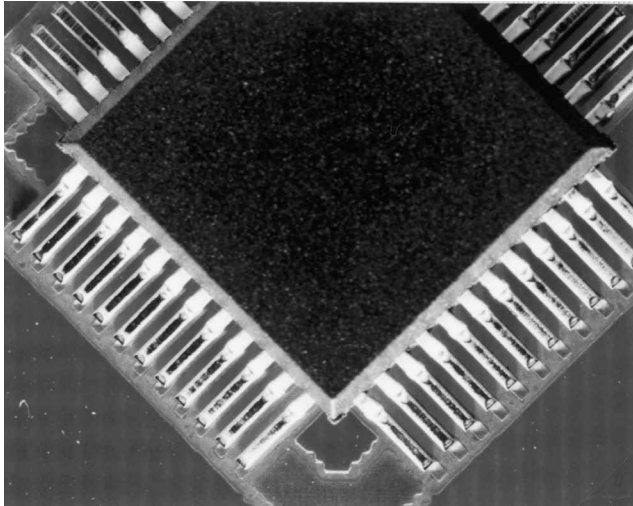
Target – Levels A, B, C

- 1 All lead feet, including heel regions and toes, sit centrally on lands.
- 2 Component body not rotated.



IEC 588/03

Figure 15 – IC gull-wing component, 4 sides – Target



Acceptable – Niveau A

- 1 Axe X: aucun surplomb latéral de pied de sortie A n'est supérieur à $\frac{1}{2} W^a$ ou à 0,5 mm, même en prenant la valeur la plus faible.
- 2 Axe Y: aucun surplomb d'extrémité de pied de sortie n'est supérieur à $\frac{1}{2} W$.
- 3 Tous les talons de sortie sont à l'intérieur des pastilles.

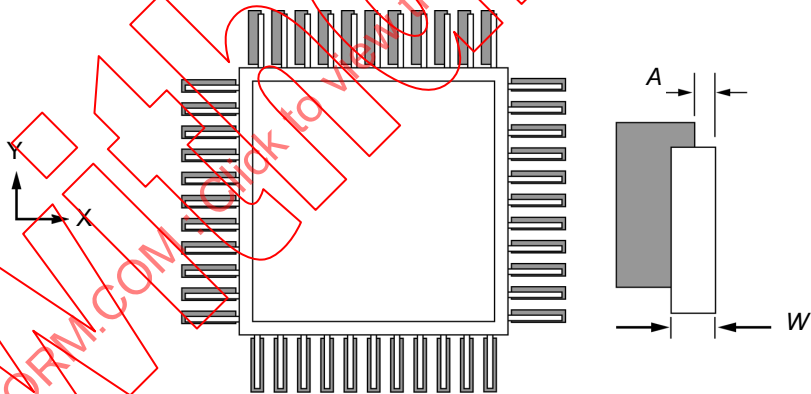
Acceptable – Niveau B

- 1 Axe X: aucun surplomb latéral de pied de sortie A n'est supérieur à $\frac{1}{2} W^a$ ou à 0,5 mm, même en prenant la valeur la plus faible.
- 2 Axe Y: aucune extrémité de pied ou aucun talon de sortie ne surplombe les pastilles.

Acceptable – Niveau C

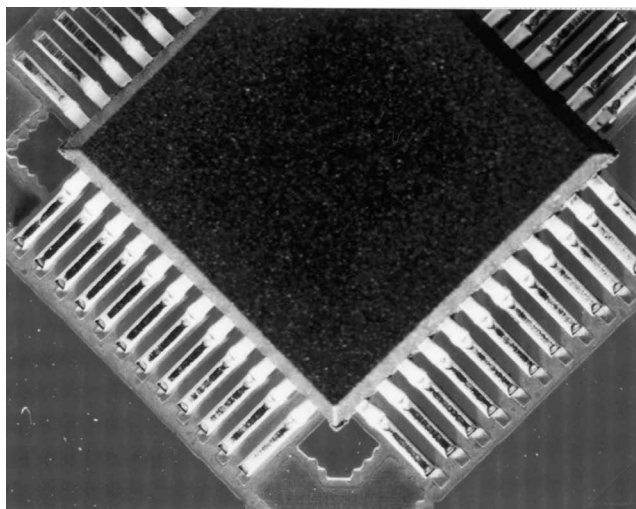
- 1 Axe X: aucun surplomb latéral de pied de sortie A n'est supérieur à $\frac{1}{4} W$ ou à 0,5 mm, même en prenant la valeur la plus faible.
- 2 Axe Y: toutes les extrémités de pieds et tous les talons de sortie sont à l'intérieur des pastilles.

^a $\frac{1}{3} W$ lorsque le pas de connexion est inférieur ou égal à 0,5 mm.



IEC 589/03

Figure 16 – Composant pour CI à sorties en aile de mouette, 4 côtés – Acceptable



Acceptable – Level A

- 1 X-direction: no lead foot side overhang A exceeds $\frac{1}{2} W^a$ or 0,5 mm, whichever is less.
- 2 Y-direction: no lead toe overhang exceeds $\frac{1}{2} W$.
- 3 All lead heels within lands.

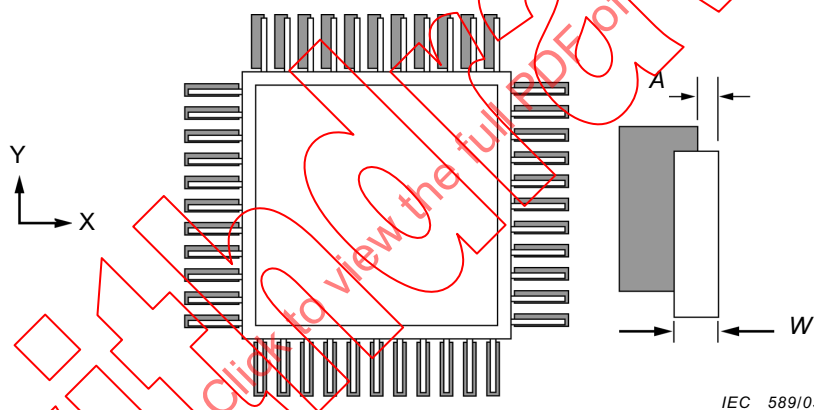
Acceptable – Level B

- 1 X-direction: no lead foot side overhang A exceeds $\frac{1}{2} W^a$ or 0,5 mm, whichever is less.
- 2 Y-direction: no lead toes or heels overhang lands.

Acceptable – Level C

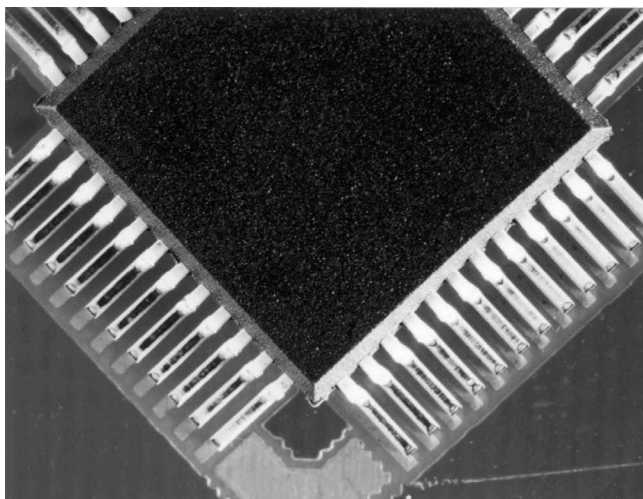
- 1 X-direction: no lead foot side overhang A exceeds $\frac{1}{4} W$ or 0,5 mm, whichever is less.
- 2 Y-direction: all lead toes and heels within lands.

^a $\frac{1}{3} W$ when lead pitch is 0,5 mm or less.



IEC 589/03

Figure 16 – IC gull-wing component, 4 sides – Acceptable



Non conforme – Niveau A

- 1 Axe X: tout surplomb latéral de pied de sortie A est supérieur à $\frac{1}{2} W^a$ ou à 0,5 mm, même en prenant la valeur la plus faible.
- 2 Axe Y: surplomb d'extrémité de pied de sortie supérieur à $\frac{1}{2} W$.

Non conforme – Niveau B

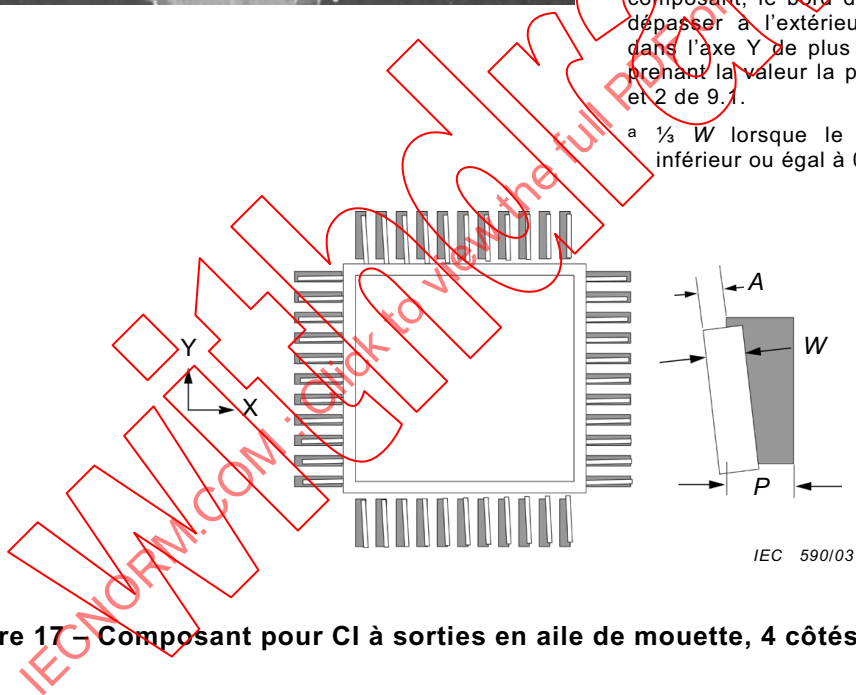
- 1 Axe X: surplomb latéral de pied de sortie A supérieur à $\frac{1}{2} W^a$ ou à 0,5 mm, même en prenant la valeur la plus faible.
- 2 Axe Y: toute extrémité de pied ou tout talon de sortie surplombant la pastille.

Non conforme – Niveau C

- 1 Axe X: surplomb latéral de pied de sortie A supérieur à $\frac{1}{2} W^a$ ou à 0,5 mm, même en prenant la valeur la plus faible.
- 2 Axe Y: toute extrémité de pied ou tout talon de sortie surplombant la pastille.

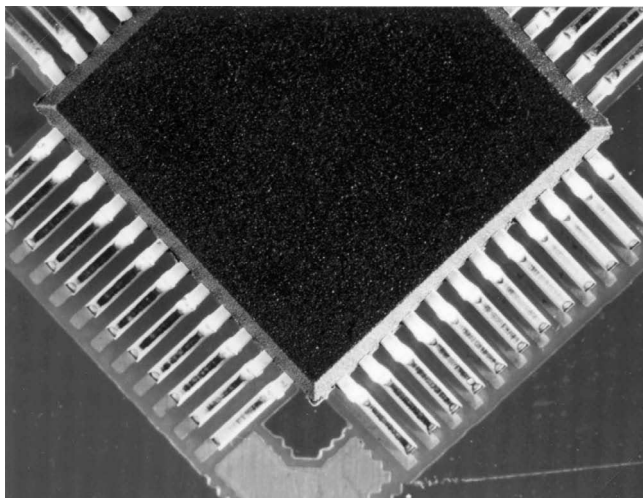
NOTE Lorsque la largeur P de la pastille est plus étroite que la largeur W de la sortie du composant, le bord de la pastille ne doit pas dépasser à l'extérieur du bord de la sortie dans l'axe Y de plus de $\frac{1}{4} P$ ou 0,1 mm, en prenant la valeur la plus élevée. Voir notes 1 et 2 de 9.1.

^a $\frac{1}{2} W$ lorsque le pas de connexion est inférieur ou égal à 0,5 mm.



IEC 590/03

Figure 17 – Composant pour CI à sorties en aile de mouette, 4 côtés – Non conforme



Nonconforming – Level A

- 1 X-direction: any lead foot side overhang A exceeds $\frac{1}{2} W^a$ or 0,5 mm, whichever is less.
- 2 Y-direction: lead toe overhang exceeds $\frac{1}{2} W$.

Nonconforming – Level B

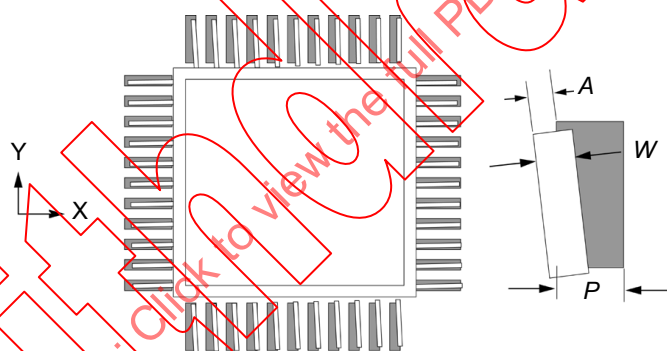
- 1 X-direction: lead foot side overhang A exceeds $\frac{1}{4} W^a$ or 0,5 mm, whichever is less.
- 2 Y-direction: any lead toe or heel overhangs land.

Nonconforming – Level C

- 1 X-direction: lead foot side overhang A exceeds $\frac{1}{4} W$ or 0,5 mm, whichever is less.
- 2 Y-direction: any lead toe or heel overhangs land.

NOTE When the land width P is narrower than the component lead width W , the land edge shall not protrude outside the lead edge in Y-direction by more than $\frac{1}{4} P$ or 0,1 mm, whichever is greater. See notes 1 and 2 in 9.1.

^a $\frac{1}{2} W$ when lead pitch is 0,5 mm or less.



IEC 590/03

Figure 17 – IC gull-wing component, 4 sides – Nonconforming

9.5 Composants à sorties rondes ou aplaties (forgées)

Il est admis de déplacer les composants dans l'axe X ou Y ou par rotation. Les critères d'acceptation et de rejet sont liés à la précision de placement.

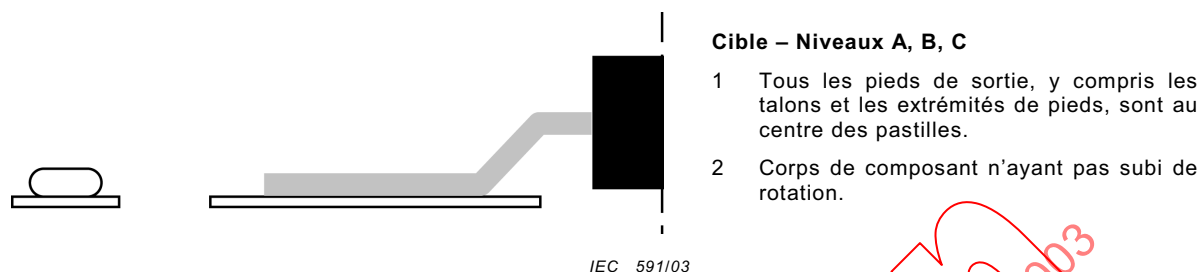


Figure 18 – Sortie aplatie, cible, centrée sur la pastille

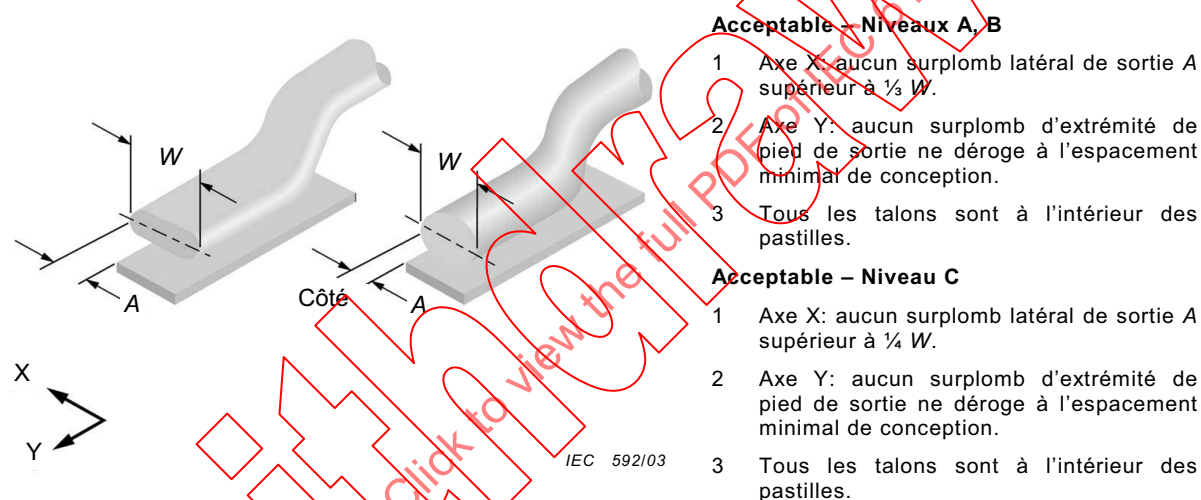


Figure 19 – Sortie aplatie, décalage sur la pastille – Acceptable

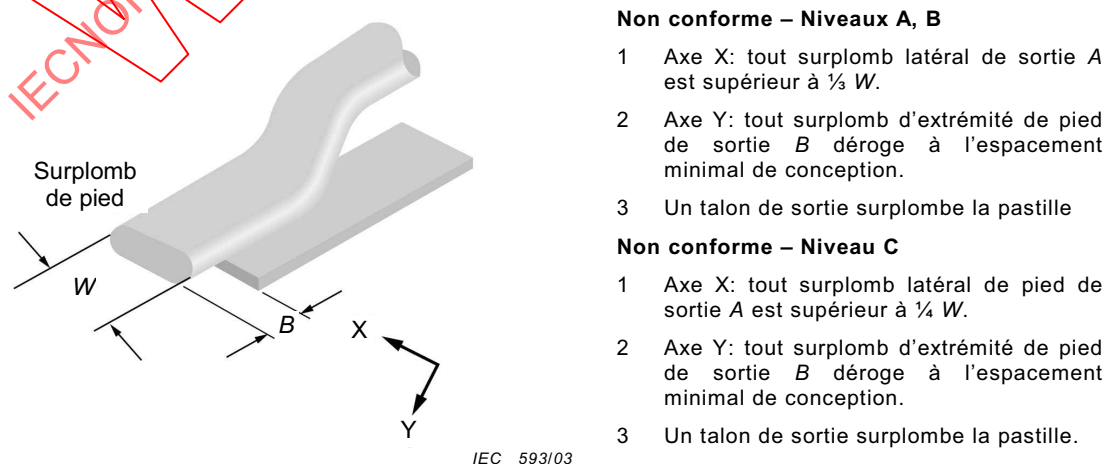


Figure 20 – Sortie aplatie, décalage excessif sur la pastille – Non conforme

9.5 Components with round or flattened (coined) leads

Components may be shifted in X or Y or rotation direction. The accept and reject criteria relate to placement accuracy.

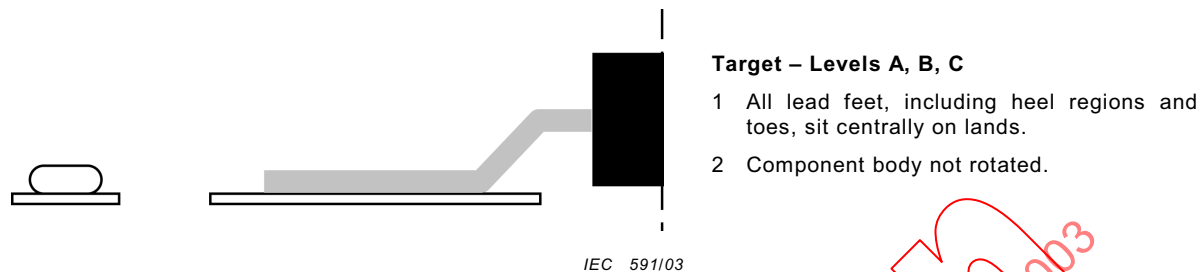


Figure 18 – Flattened lead target centered on land

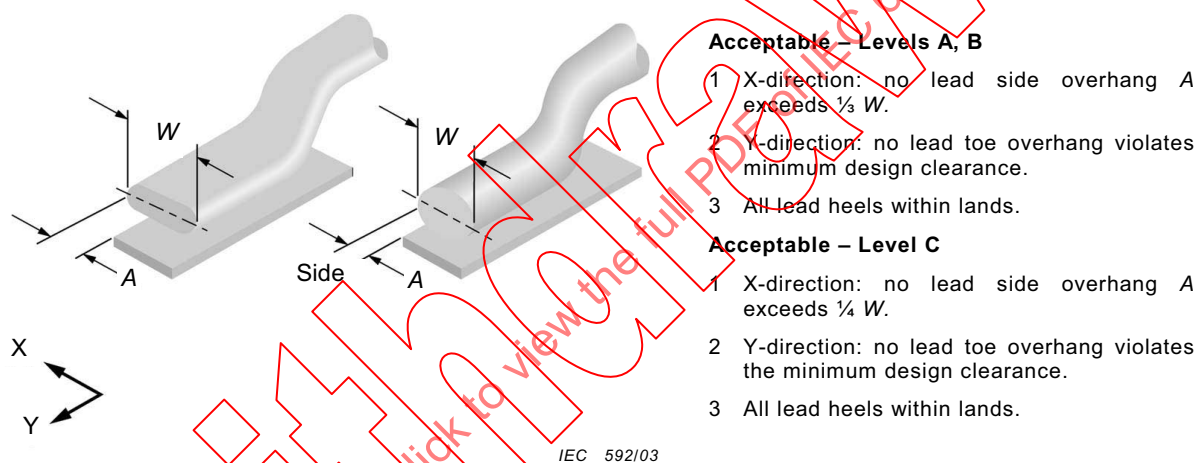


Figure 19 – Flattened lead offset on land – Acceptable

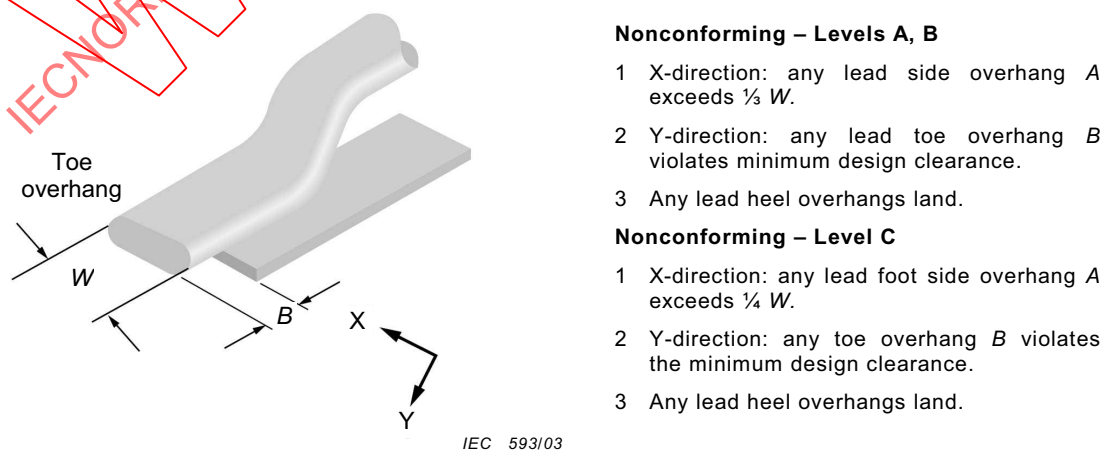
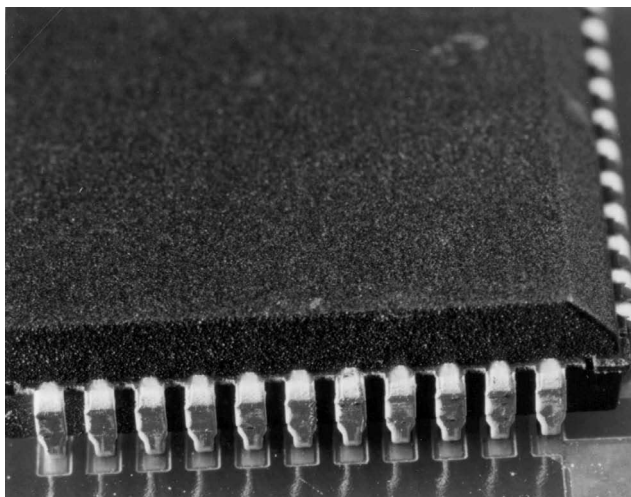


Figure 20 – Flattened lead excessively offset on land – Nonconforming

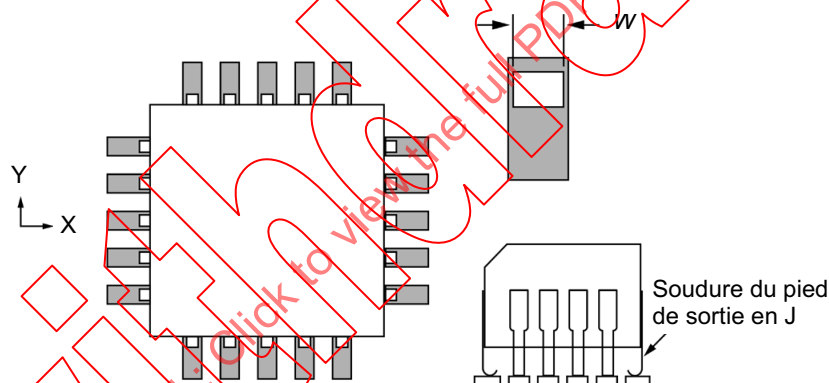
9.6 Boîtiers de composants pour CI à sorties en J sur deux ou quatre côtés, par exemple SOJ, PLCC

Il est admis de déplacer les composants dans l'axe X ou Y ou par rotation. Les critères d'acceptation et de rejet sont liés à la précision de placement.



Cible – Niveaux A, B, C

- 1 Tous les pieds de sortie, y compris les talons et les extrémités de pieds, sont au centre des pastilles.
- 2 Corps de composant n'ayant pas subi de rotation.

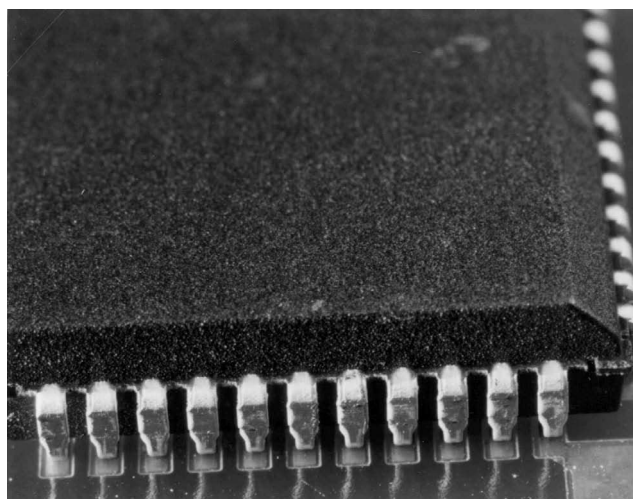


IEC 594/03

Figure 21 – Composant pour CI à sorties en J sur deux ou quatre côtés – Cible

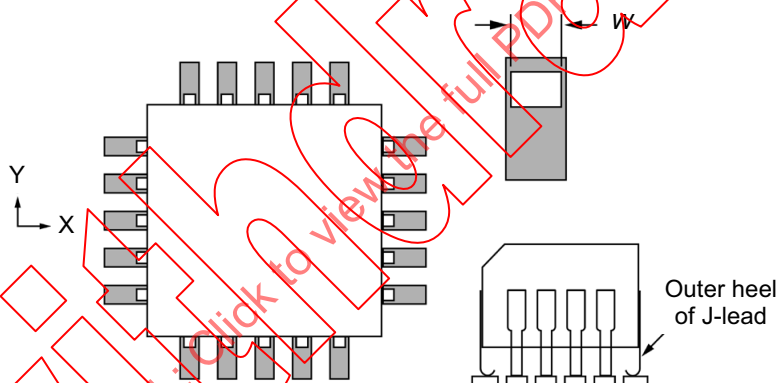
9.6 IC component packages with J-leads on two and four sides, for example, SOJ, PLCC

Components may be shifted in X or Y or rotation direction. The accept and reject criteria relate to placement accuracy.



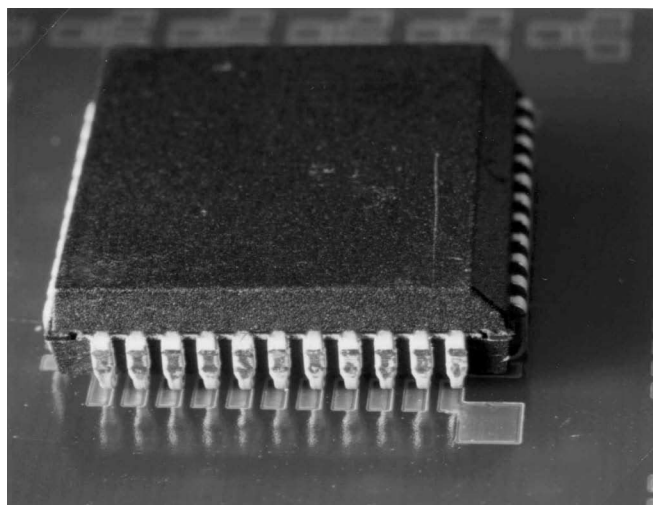
Target – Levels A, B, C

- 1 All lead feet, including heel regions and toes, sit centrally on lands.
- 2 Component body not rotated.



IEC 594103

Figure 21 – IC component, J-leads on two or four sides – Target

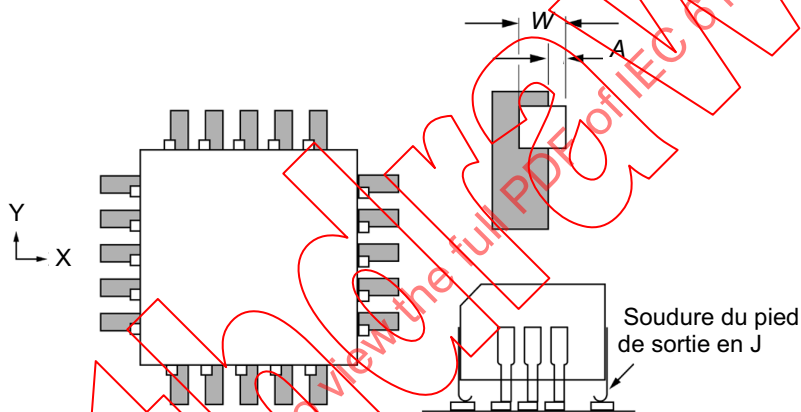


Acceptable – Niveaux A, B

- 1 Axe X: aucun surplomb latéral de sortie A n'est supérieur à $\frac{1}{2} W$.
- 2 Axe Y: aucun surplomb de soudure de l'extrémité du pied n'est supérieur à W .

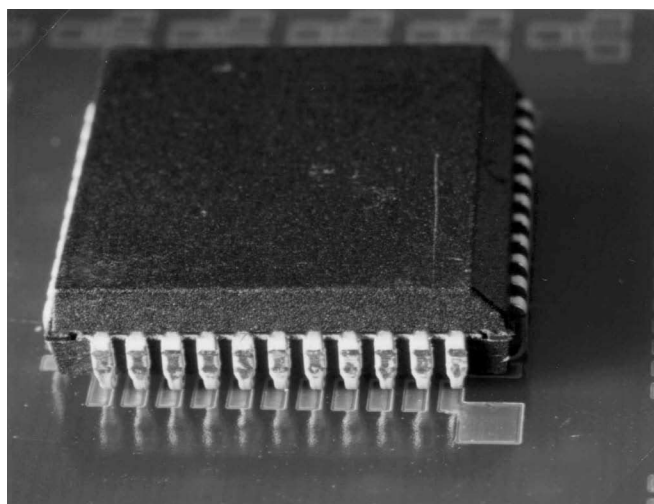
Acceptable – Niveau C

- 1 Axe X: aucun surplomb latéral de sortie A n'est supérieur à $\frac{1}{4} W$.
- 2 Axe Y: aucun surplomb de soudure de l'extrémité du pied n'est supérieur à W .



IEC 595/03

Figure 22 – Composant pour CI à sorties en J sur deux ou quatre côtés – Acceptable

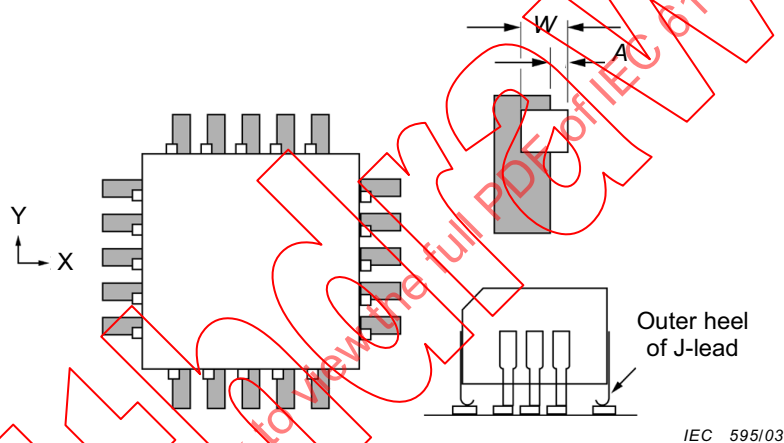


Acceptable – Levels A, B

- 1 X-direction: no lead side overhang A exceeds $\frac{1}{2} W$.
- 2 Y-direction: no lead outer heel overhang exceeds W .

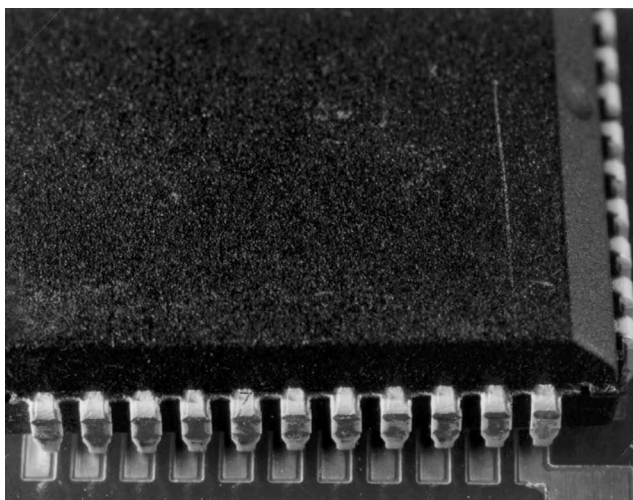
Acceptable – Level C

- 1 X-direction: no lead side overhang A exceeds $\frac{1}{4} W$.
- 2 Y-direction: no lead outer heel overhang exceeds W .



IEC 595/03

Figure 22 – IC component, J-leads on two or four sides – Acceptable

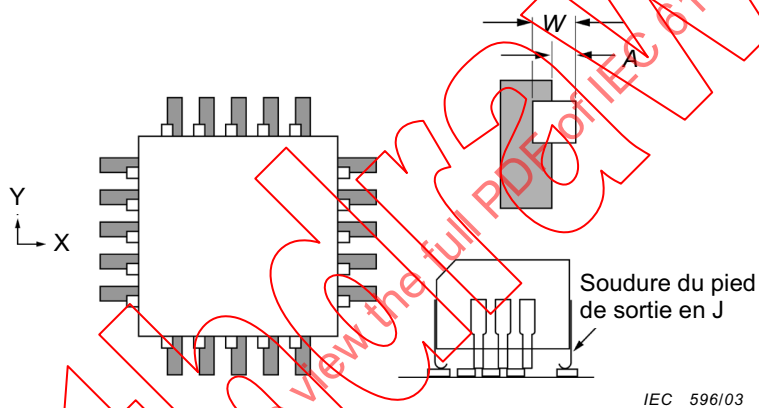


Non conforme – Niveaux A, B

- 1 Axe X: tout surplomb latéral de sortie A est supérieur à $\frac{1}{2} W$.
- 2 Axe Y: tout surplomb d'extrémité de pied est supérieur à W .

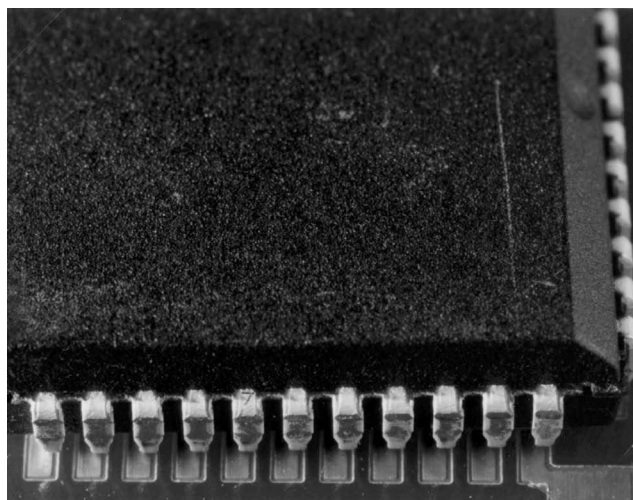
Non conforme – Niveau C

- 1 Axe X: tout surplomb latéral de pied de sortie A est supérieur à $\frac{1}{4} W$.
- 2 Axe Y: tout surplomb d'extrémité de pied est supérieur à W .



IEC 596/03

Figure 23 – Composant pour CI à sorties en J sur deux ou quatre côtés – Non conforme



Nonconforming – Levels A, B

- 1 X-direction: any lead side overhang A exceeds $\frac{1}{2} W$.
- 2 Y-direction: any lead heel overhang exceeds W .

Nonconforming – Level C

- 1 X-direction: any lead foot side overhang A exceeds $\frac{1}{4} W$.
- 2 Y-direction: any lead heel overhang exceeds W .

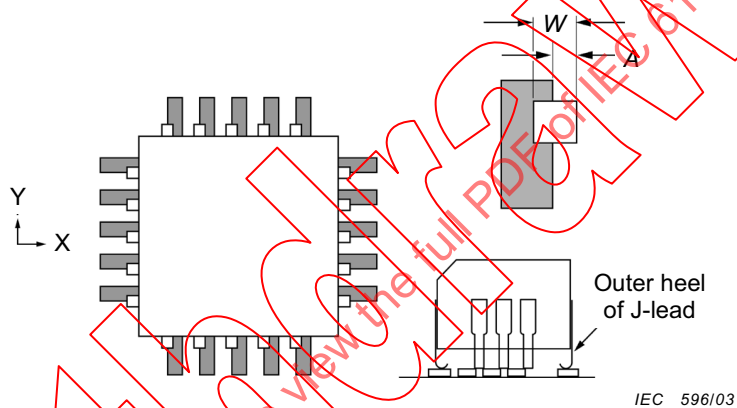
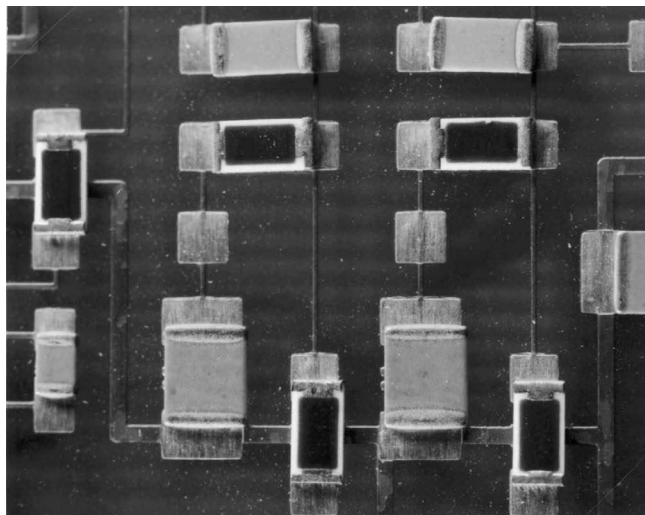


Figure 23 – IC component J-leads on two or four sides – Nonconforming

9.7 Composants rectangulaires sans sorties à terminaisons métallisées

Il est admis de déplacer les composants dans l'axe X ou Y ou par rotation. Les critères d'acceptation et de rejet sont liés à la précision de placement.



Cible – Niveaux A, B, C

- 1 Le corps du composant est au centre des pastilles à la fois par rapport à l'axe X et Y.
- 2 Corps n'ayant pas subi de rotation.

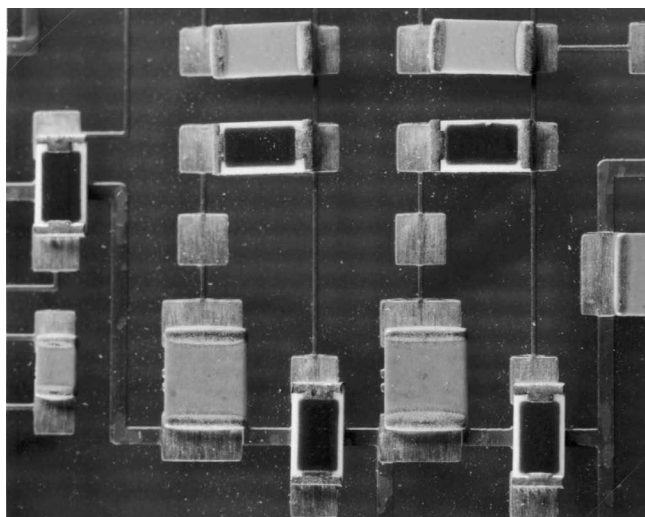


IEC 597/03

Figure 24 – Composant rectangulaire à terminaisons métallisées – Cible

9.7 Leadless rectangular components with metallized terminations

Components may be shifted in X or Y or rotation direction. The accept and reject criteria relate to placement accuracy.



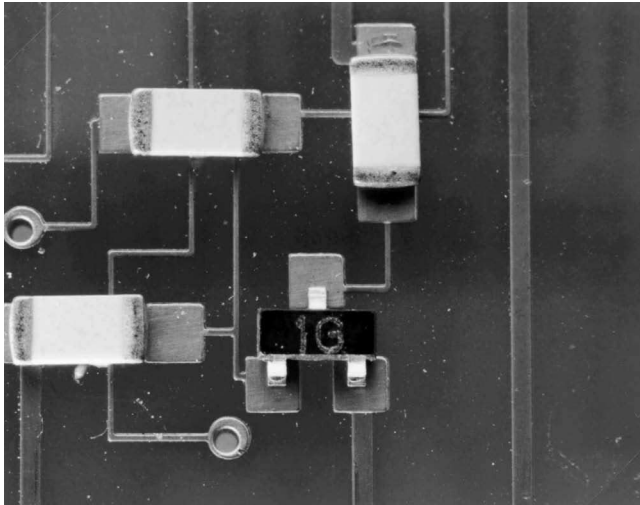
Target – Levels A, B, C

- 1 The component body sits centrally on lands in both X and Y directions.
- 2 Body not rotated.



IEC 597/03

Figure 24 – Rectangular component with metallized termination – Target



Acceptable – Niveau A

- 1 Axe X: aucun surplomb d'extrémité.
- 2 Le chevauchement de la terminaison J est au minimum de $\frac{2}{3} T$.
- 3 Axe Y: le surplomb latéral de terminaison A est inférieur à $\frac{1}{2} W$.

Acceptable – Niveau B

- 1 Axe X: aucun surplomb d'extrémité.
- 2 Le chevauchement de la terminaison/ de la pastille J est au minimum de $\frac{2}{3} T$.
- 3 Axe Y: le surplomb latéral de terminaison A est inférieur à $\frac{1}{4} W$.

Acceptable – Niveau C

- 1 Axe X: aucun surplomb d'extrémité.
- 2 Le chevauchement de la terminaison/ de la pastille J est au minimum de $\frac{2}{3} T$.
- 3 Axe Y: le surplomb latéral de terminaison A est inférieur à $\frac{1}{4} W$.

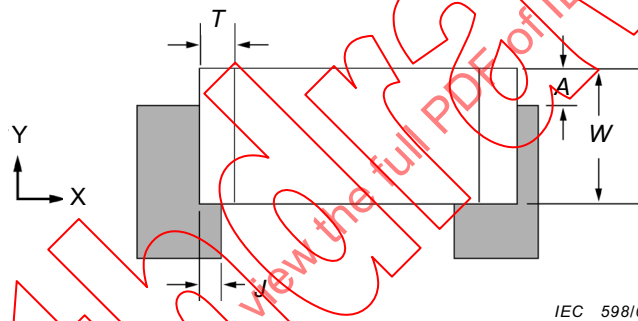
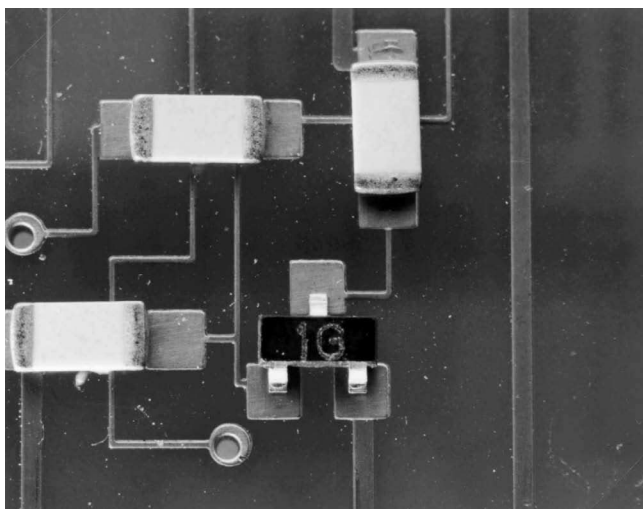


Figure 25 – Composant rectangulaire à terminaisons métallisées – Acceptable

**Acceptable – Level A**

- 1 X-direction: no end overhang.
- 2 Termination/land overlap J is $\frac{2}{3} T$ or more.
- 3 Y-direction: termination side overhang A does not exceed $\frac{1}{2} W$.

Acceptable – Level B

- 1 X-direction: no end overhang.
- 2 Termination/land overlap J is $\frac{2}{3} T$ or more.
- 3 Y-direction: termination side overhang A does not exceed $\frac{1}{3} W$.

Acceptable – Level C

- 1 X-direction: no end overhang.
- 2 Termination/land overlap J is $\frac{1}{4} T$ or more.
- 3 Y-direction: termination side overhang A does not exceed $\frac{1}{2} W$.

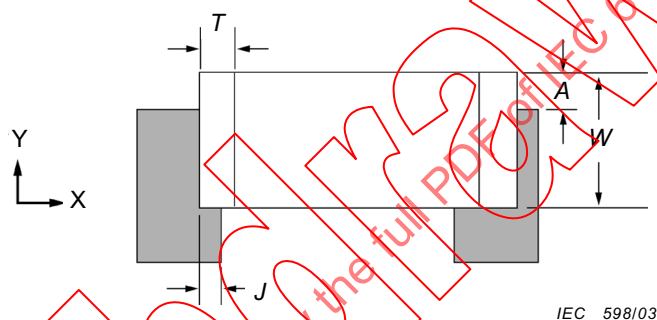
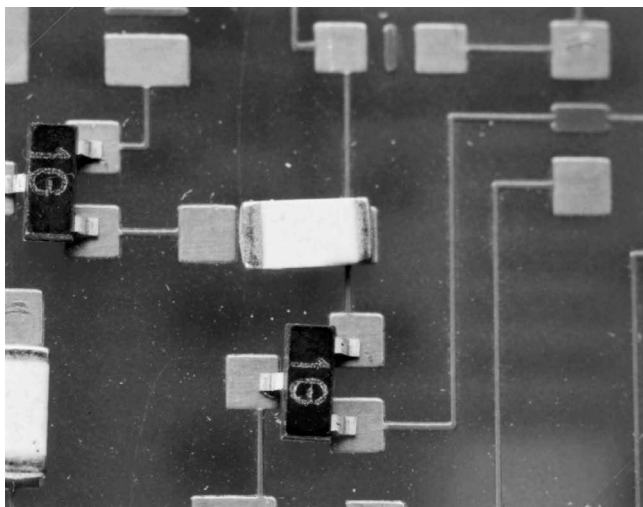


Figure 25 – Rectangular component with metallized terminations – Acceptable



Non conforme – Niveau A

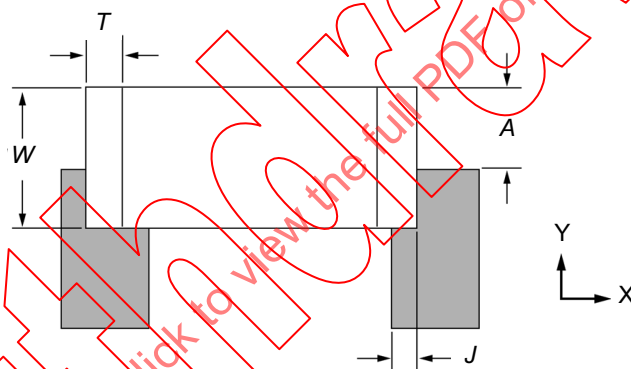
- 1 Axe X: le corps du composant surplombe la pastille, ou le chevauchement de la terminaison/ de la pastille J est inférieur à $\frac{2}{3} T$.
- 2 Axe Y: le surplomb latéral de la terminaison A est supérieur à $\frac{1}{2} W$.

Non conforme – Niveau B

- 1 Axe X: le corps du composant surplombe la pastille, ou le chevauchement de la terminaison/ de la pastille J est inférieur à $\frac{2}{3} T$.
- 2 Axe Y: le surplomb latéral de la terminaison A est supérieur à $\frac{1}{3} W$.

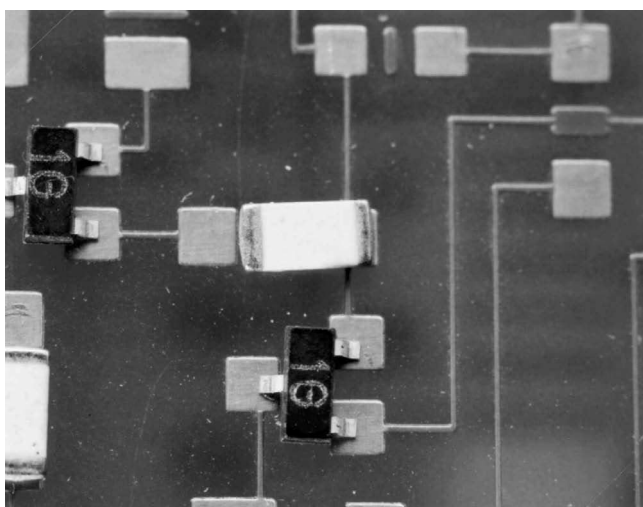
Non conforme – Niveau C

- 1 Axe X: le corps du composant surplombe la pastille, ou le chevauchement de la terminaison/ de la pastille J est inférieur à $\frac{3}{4} T$.
- 2 Axe Y: le surplomb latéral de la terminaison A est supérieur à $\frac{1}{4} W$.



IEC 599/03

Figure 26 – Composant rectangulaire à terminaisons métallisées – Non conforme

**Nonconforming – Level A**

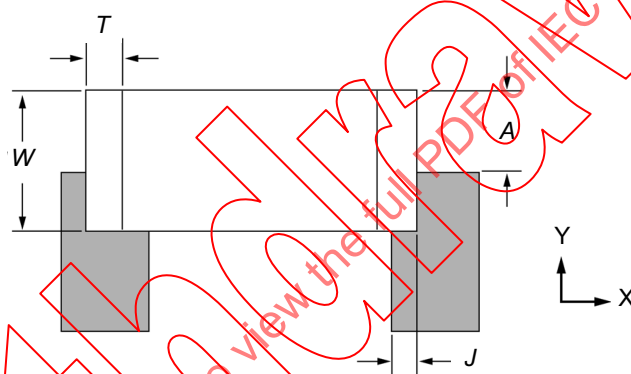
- 1 X-direction: component body overhangs land, or termination/land overlap J is less than $\frac{2}{3} T$.
- 2 Y-direction: termination side overhang A is greater than $\frac{1}{2} W$.

Nonconforming – Level B

- 1 X-direction: component body overhangs land, or termination/land overlap J is less than $\frac{2}{3} T$.
- 2 Y-direction: termination side overhang A is greater than $\frac{1}{3} W$.

Nonconforming – Level C

- 1 X-direction: component body overhangs land, or termination/land overlap J is less than $\frac{2}{3} T$.
- 2 Y-direction: termination side overhang A is greater than $\frac{1}{4} W$.

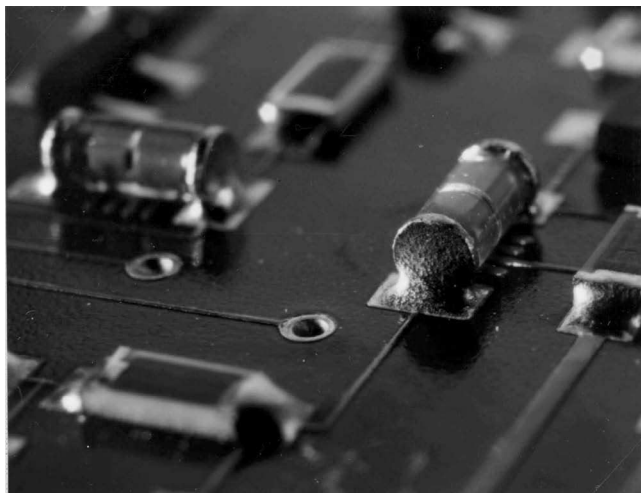


IEC 599/03

Figure 26 – Rectangular component with metallized terminations – Nonconforming

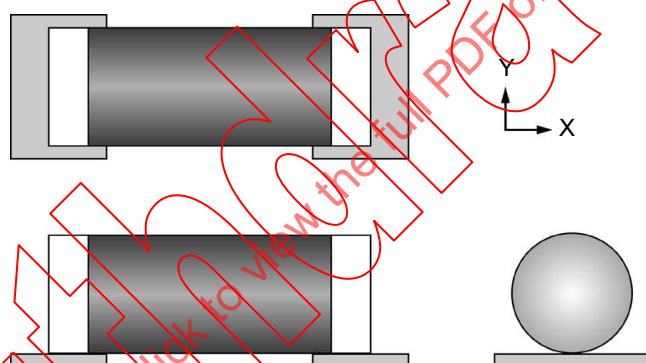
9.8 Composants à terminaisons cylindriques encapsulées

Il est admis de déplacer les composants dans l'axe X ou Y ou par rotation. Les critères d'acceptation et de rejet sont liés à la précision de placement.



Cible – Niveaux A, B, C

- 1 Corps du composant au centre sur les pastilles à la fois dans l'axe X et Y.
- 2 Corps n'ayant pas subi de rotation.

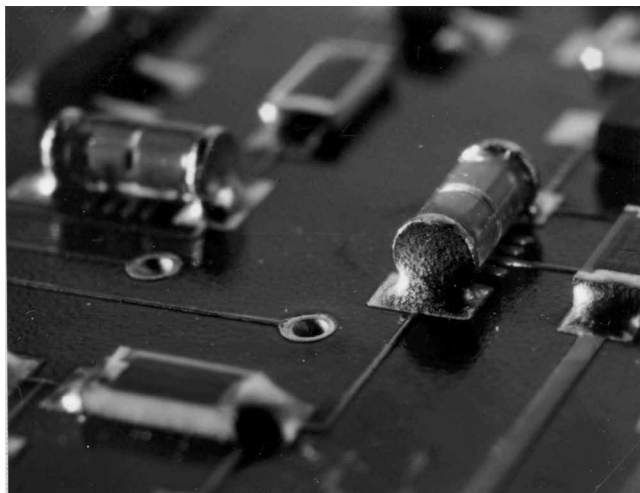


IEC 600/03

Figure 27 – Composant à sorties cylindriques encapsulées – Cible

9.8 Components with cylindrical endcap terminations

Components may be shifted in X or Y or rotation direction. The accept and reject criteria relate to placement accuracy.



Target – Levels A, B, C

- 1 The component body sits centrally on lands in both X and Y directions.
- 2 Body not rotated.

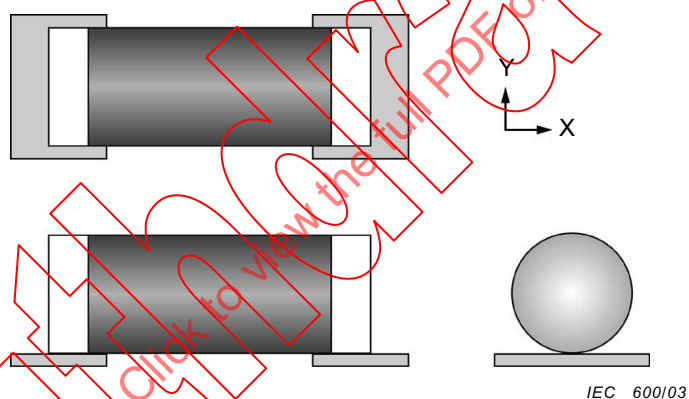
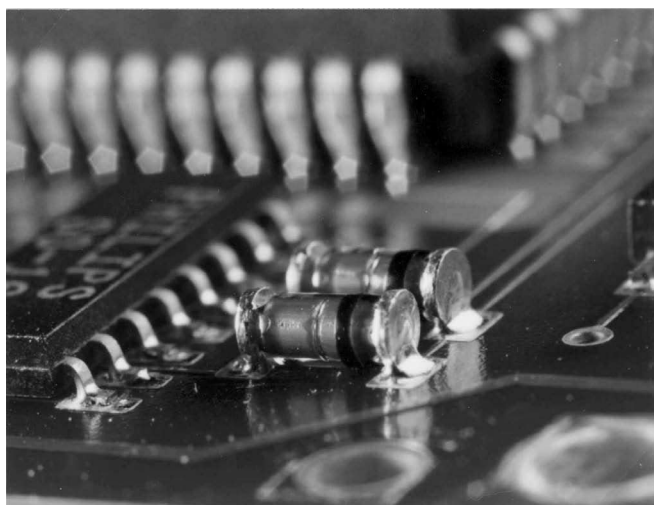


Figure 27 – Cylindrical endcap component – Target

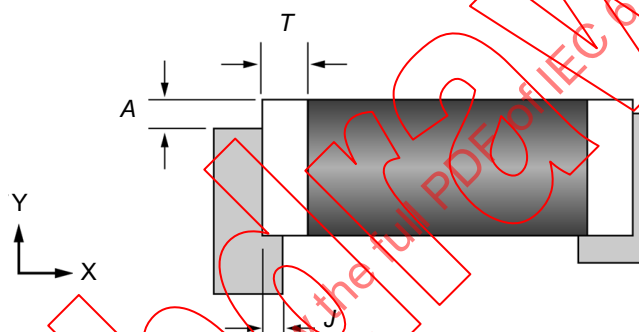


Acceptable – Niveaux A, B

- 1 Axe X: aucun surplomb d'extrémité.
- 2 Le chevauchement de la terminaison/ de la pastille J est supérieur ou égal à $\frac{2}{3} T$.
- 3 Axe Y: le surplomb latéral de la terminaison A est inférieur ou égal à $\frac{1}{4} W$.

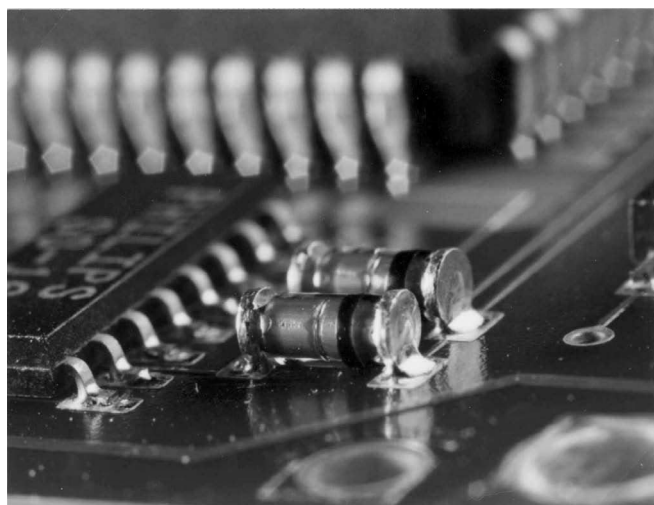
Acceptable – Niveau C

- 1 Axe X: aucun surplomb d'extrémité.
- 2 Le chevauchement de la terminaison/ de la pastille J est supérieur ou égal à T .
- 3 Axe Y: le surplomb latéral de la terminaison A est inférieur ou égal à $\frac{1}{4} W$.



IEC 601/03

Figure 28 – Composant à sorties cylindriques encapsulées – Acceptable

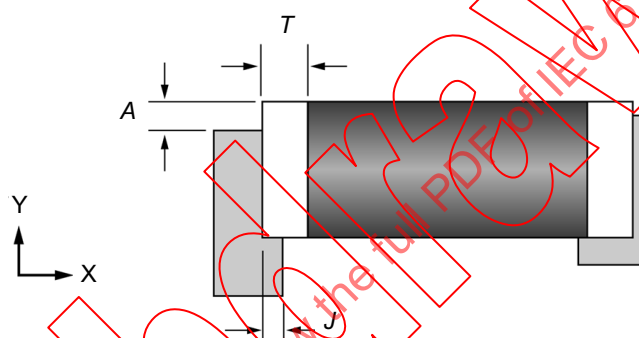


Acceptable – Levels A, B

- 1 X-direction: no end overhang.
- 2 Termination/land overlap J is $\frac{2}{3} T$ or more.
- 3 Y-direction: termination side overhang A does not exceed $\frac{1}{3} W$.

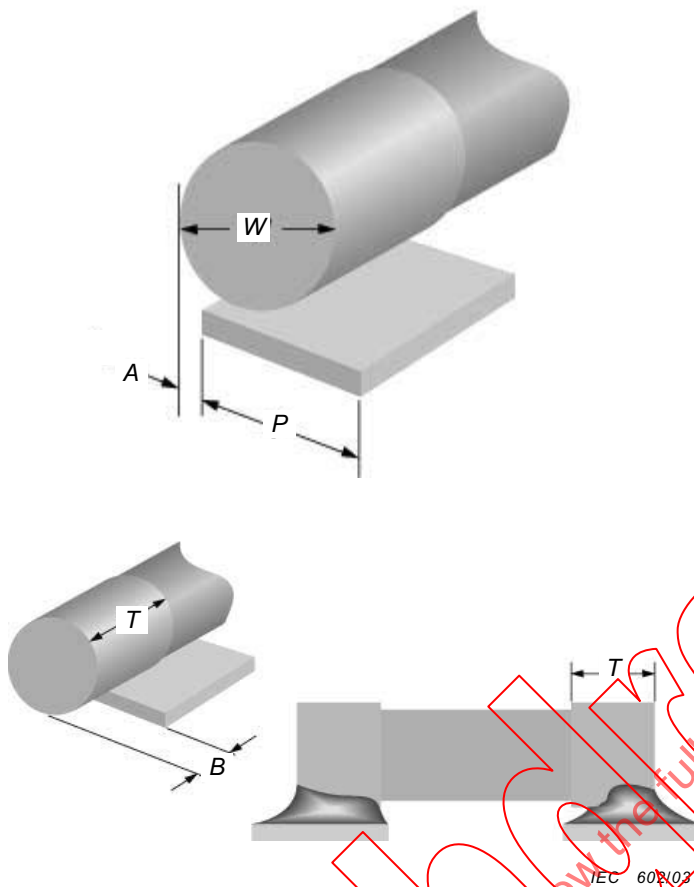
Acceptable – Level C

- 1 X-direction: no end overhang.
- 2 Termination/land overlap J is T or more.
- 3 Y-direction: termination side overhang A does not exceed $\frac{1}{4} W$.



IEC 601103

Figure 28 – Cylindrical endcap component – Acceptable



Non conforme – Niveaux A, B

- 1 Axe X: le corps du composant surplombe la pastille ou le chevauchement de la terminaison/ de la pastille J est inférieur à $\frac{2}{3} T$.
- 2 Axe Y: le surplomb latéral de la terminaison A est supérieur à $\frac{1}{3} W$.

Non conforme – Niveau C

- 1 Axe X: le corps du composant surplombe la pastille ou le chevauchement de la terminaison/ de la pastille J est inférieur à T.
- 2 Axe Y: le surplomb latéral de la terminaison A est supérieur à $\frac{1}{4} W$.

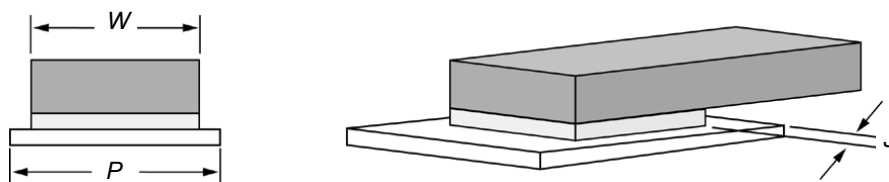
Figure 29 – Composant à sorties cylindriques encapsulées – Non conforme

9.9 Terminaisons inférieures uniquement sur composants sans sorties

Il est admis de déplacer les composants dans l'axe X ou Y ou par rotation. Les critères d'acceptation et de rejet sont liés à la précision de placement.

Cible – Niveaux A, B, C

- 1 Corps du composant au centre sur les pastilles à la fois dans l'axe X et Y.
- 2 Corps de composant n'ayant pas subi de rotation.



IEC 603/03

Figure 30 – Composant sans sorties à terminaisons inférieures uniquement – Cible

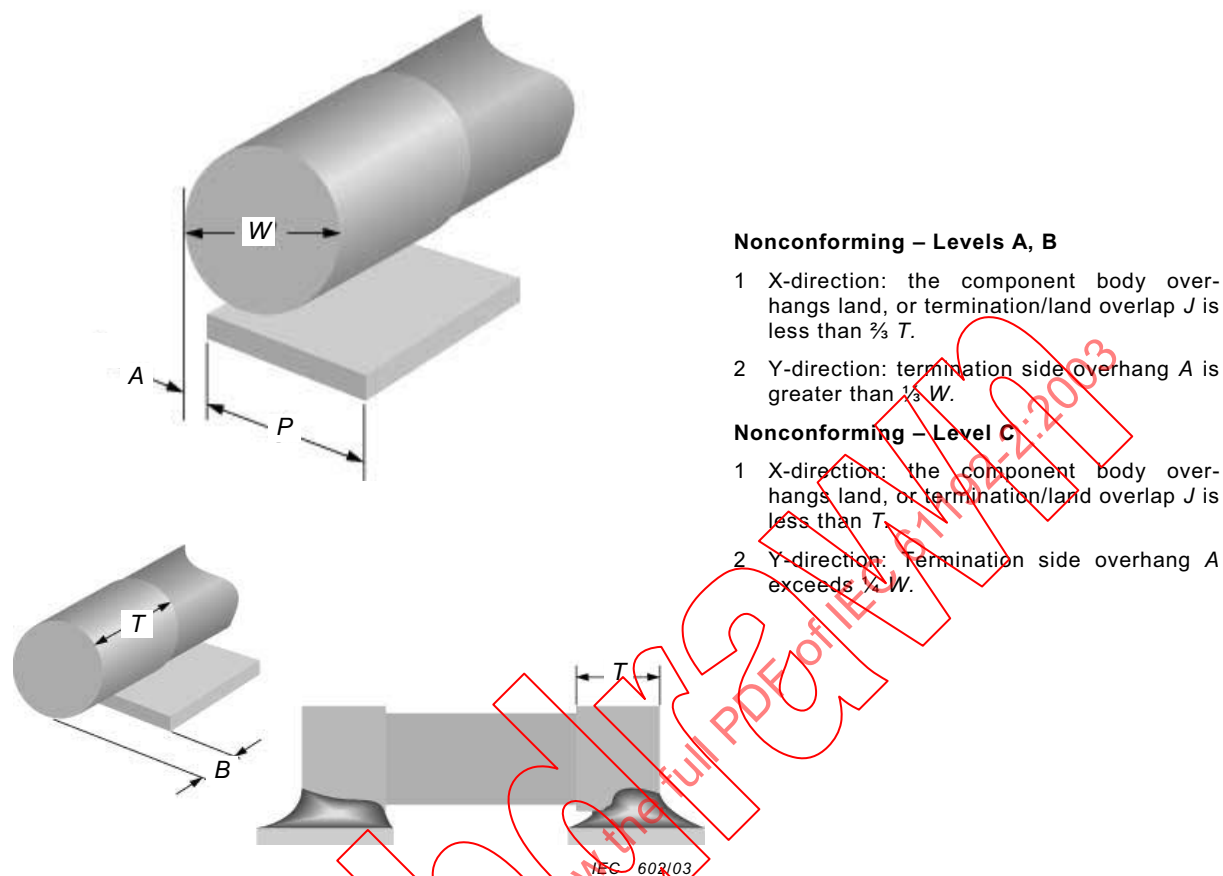


Figure 29 – Cylindrical endcap component – Nonconforming

9.9 Bottom-only terminations on leadless components

Components may be shifted in X or Y or rotation direction. The accept and reject criteria relate to placement accuracy.

Target – Levels A, B, C

- 1 The component body sits centrally on lands in both X and Y directions.
- 2 Component body not rotated.

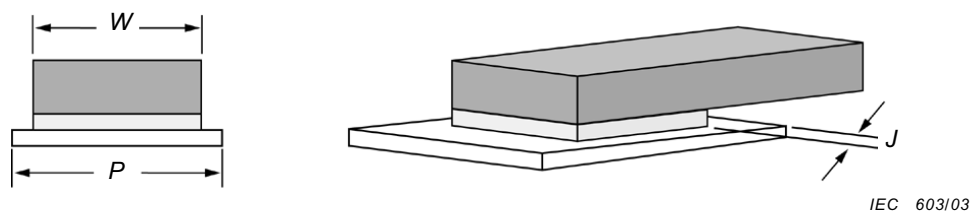
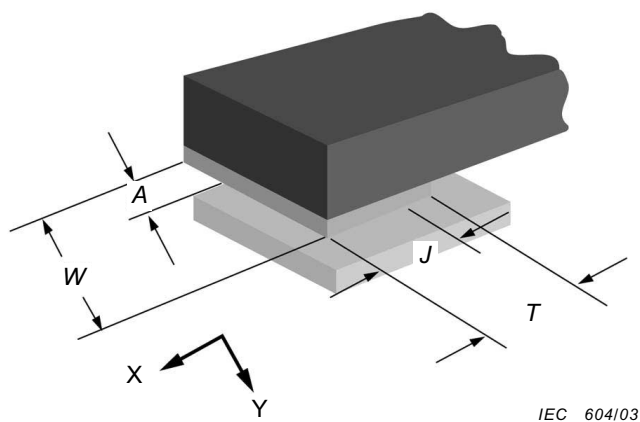


Figure 30 – Bottom-only leadless component – Target



IEC 604/03

Acceptable – Niveau A

- 1 Axe X: aucun surplomb d'extrémité.
- 2 Le chevauchement de la terminaison/ de la pastille J est supérieur ou égal à $\frac{2}{3} T$.
- 3 Axe Y: le surplomb latéral de la terminaison A est inférieur ou égal à $\frac{1}{2} W$.

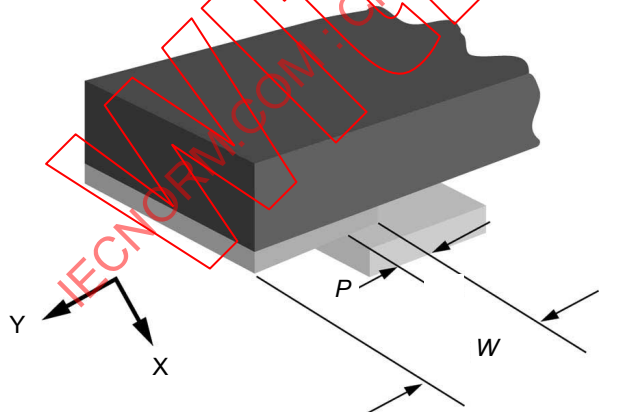
Acceptable – Niveau B

- 1 Axe X: aucun surplomb d'extrémité.
- 2 Le chevauchement de la terminaison J des deux bords intérieurs de la pastille est supérieur ou égal à $\frac{2}{3} T$.
- 3 Axe Y: le surplomb latéral de la terminaison A est inférieur ou égal à $\frac{1}{3} W$.

Acceptable – Niveau C

- 1 Axe X: aucun surplomb d'extrémité.
- 2 Le chevauchement de la terminaison J des deux bords intérieurs de la pastille est supérieur ou égal à T.
- 3 Axe Y: aucun côté de la terminaison ne surplombe la pastille.

Figure 31 – Composant sans sorties à terminaisons inférieures uniquement – Acceptable



IEC 605/03

Non conforme – Niveau A

- 1 Axe X: le corps du composant surplombe la pastille ou le chevauchement de la terminaison/ de la pastille J est inférieur à $\frac{3}{4} T$.
- 2 Axe Y: le surplomb latéral de la terminaison A est supérieur à $\frac{1}{2} W$.

Non conforme – Niveau B

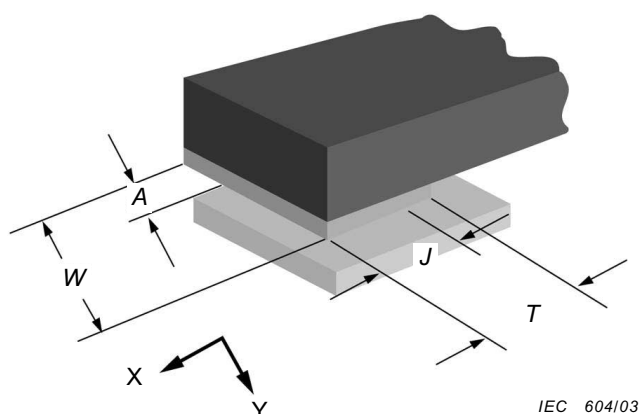
- 1 Axe X: le corps du composant surplombe l'extrémité de la pastille ou le chevauchement de la terminaison/ de la pastille J est inférieur à $\frac{2}{3} T$.
- 2 Axe Y: le surplomb latéral de la terminaison A est supérieur à $\frac{1}{2} W$.

Non conforme – Niveau C

- 1 Axe X: le corps du composant surplombe l'extrémité de la pastille ou le chevauchement de la terminaison/ de la pastille J est inférieur à $\frac{2}{3} T$.
- 2 Axe Y: le côté de la terminaison surplombe la pastille.

NOTE Lorsque la largeur P de la pastille est plus étroite que la largeur W de la terminaison, le bord de la pastille ne doit pas dépasser à l'extérieur du bord de la terminaison dans le sens Y de plus de $\frac{1}{4} P$ ou 0,1 mm, en prenant la valeur la plus élevée. Voir notes 1 et 2 de 9.1.

Figure 32 – Composant sans sorties à terminaisons inférieures uniquement – Non conforme



IEC 604/03

Acceptable – Level A

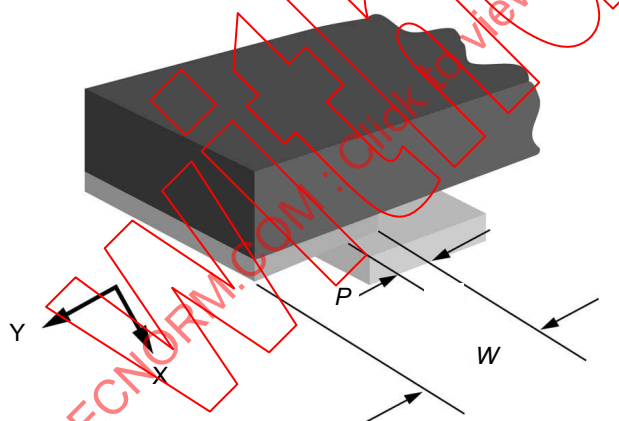
- 1 X-direction: no end overhang.
- 2 Termination/land overlap J is $\frac{2}{3} T$ or more.
- 3 Y-direction: termination side overhang A does not exceed $\frac{1}{2} W$.

Acceptable – Level B

- 1 X-direction: no end overhang.
- 2 Termination overlap J of both inner land edges is $\frac{2}{3} T$ or more.
- 3 Y-direction: Termination side overhang A does not exceed $\frac{1}{2} W$.

Acceptable – Level C

- 1 X-direction: no end overhang.
- 2 Termination overlap J of both inner land edges is T or more.
- 3 Y-direction: no termination side overhangs land.

Figure 31 – Bottom-only leadless component – Acceptable

IEC 605/03

Nonconforming – Level A

- 1 X-direction: the component body overhangs land, or termination/land overlap J is less than $\frac{2}{3} T$.
- 2 Y-direction: termination side overhang A is greater than $\frac{1}{2} W$.

Nonconforming – Level B

- 1 X-direction: the component body overhangs land end, or termination/land overlap J is less than $\frac{2}{3} T$.
- 2 Y-direction: termination side overhang A is greater than $\frac{1}{2} W$.

Nonconforming – Level C

- 1 X-direction: the component body overhangs land end, or termination/land overlap J is less than $\frac{2}{3} T$.
- 2 Y-direction: termination side overhangs land.

NOTE When the land width P is narrower than termination width W , the land edge shall not protrude outside the termination edge in Y-direction by more than $\frac{1}{4} P$ or 0,1 mm, whichever is greater. See notes 1 and 2 in 9.1.

Figure 32 – Bottom-only leadless component – Nonconforming

9.10 Porte-puces sans sorties à terminaisons crânelées

Il est admis de déplacer les composants dans l'axe X ou Y ou par rotation. Les critères d'acceptation et de rejet sont liés à la précision de placement.

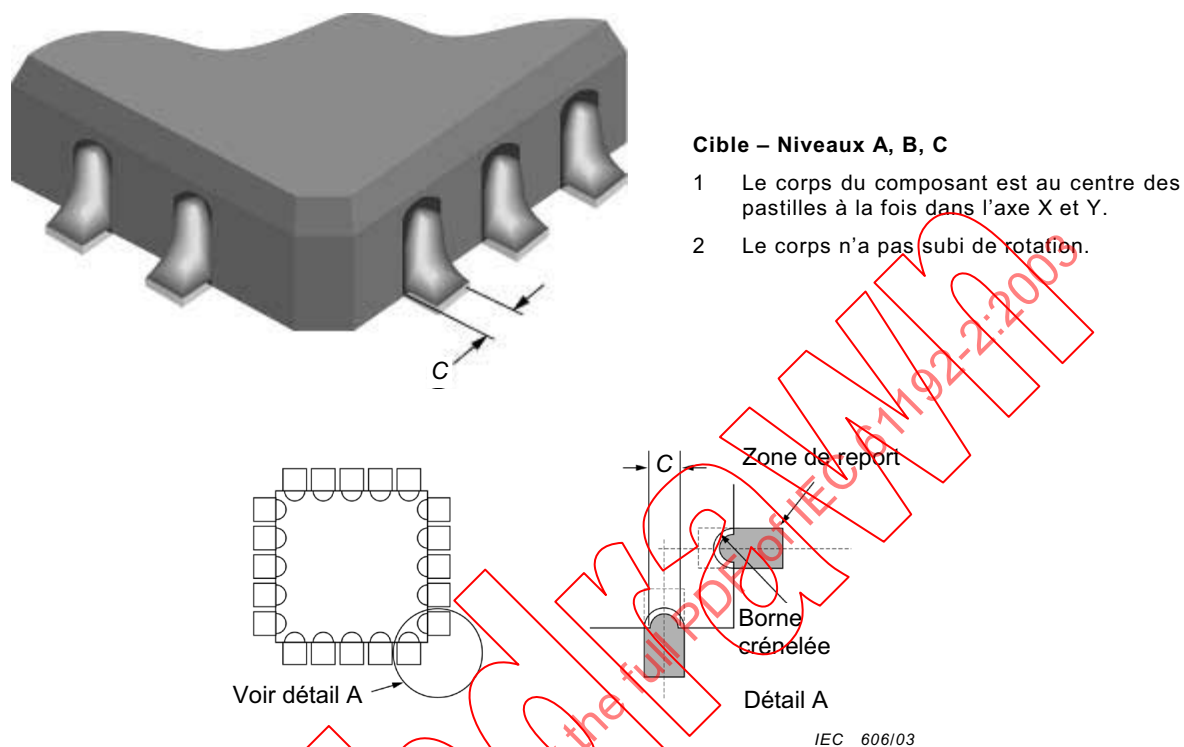


Figure 33 – Porte-puce sans sorties – Cible

9.10 Leadless chip carriers with castellated terminations

Components may be shifted in X or Y or rotation direction. The accept and reject criteria relate to placement accuracy.

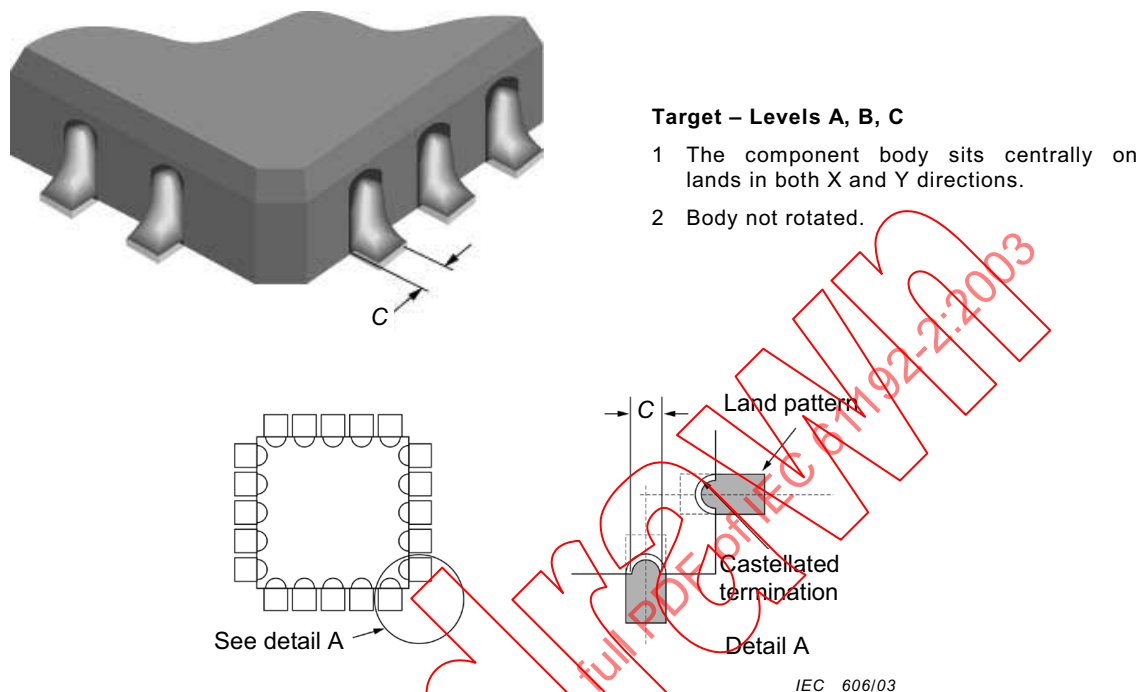
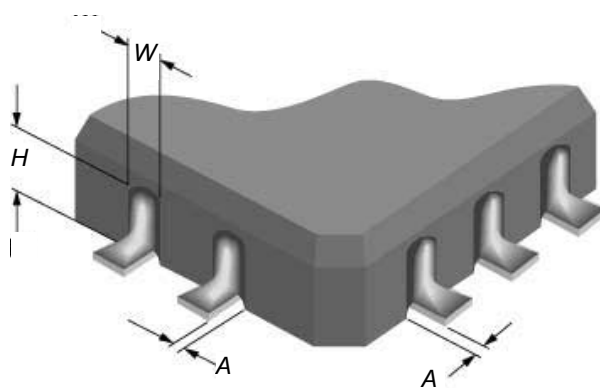


Figure 33 – Leadless chip carrier – Target

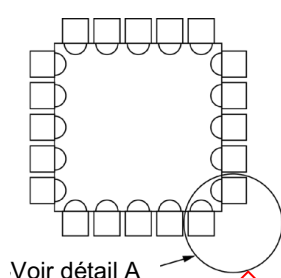


Acceptable – Niveaux A, B

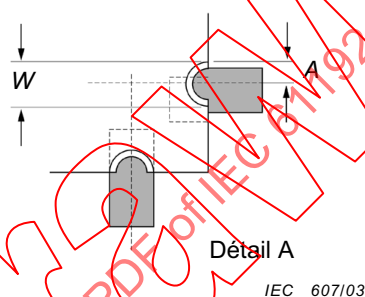
- 1 Axes X et Y: le surplomb latéral de la terminaison A est inférieur ou égal à $\frac{1}{2} W$.
- 2 Le contour du corps ne surplombe pas le contour de la pastille.

Acceptable – Niveau C

- 1 Axes X et Y: le surplomb latéral de la terminaison A est inférieur ou égal à $\frac{1}{4} W$.
- 2 Le contour du corps ne surplombe pas le contour de la pastille.



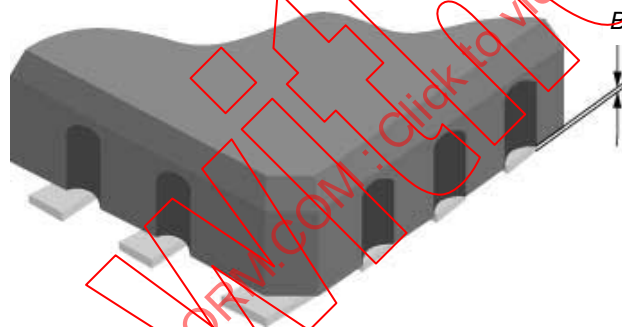
Voir détail A



Détail A

IEC 607/03

Figure 34 – Porte-puce sans sorties – Acceptable

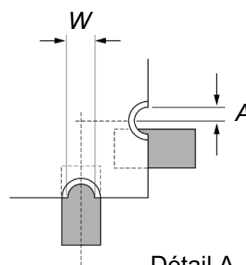


Non conforme – Niveaux A, B, C

- 1 Axes X et Y: le surplomb latéral de la terminaison A est supérieur à $\frac{1}{2} W$.
- 2 Le contour du corps surplombe le contour de la pastille dans les deux axes.



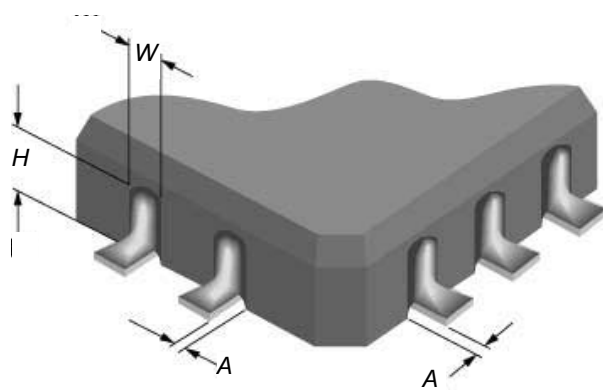
Voir détail A



Détail A

IEC 608/03

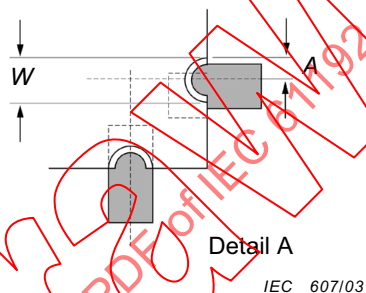
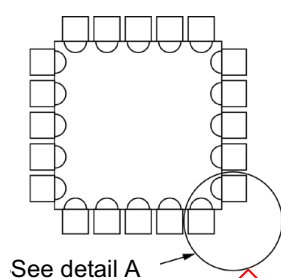
Figure 35 – Porte-puce sans sorties – Non conforme

**Acceptable – Levels A,B**

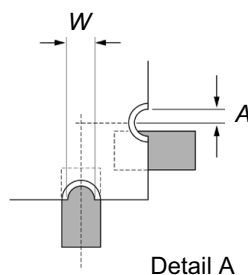
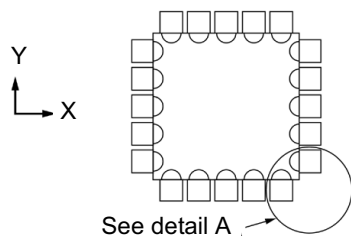
- 1 X and Y directions: termination side overhang A does not exceed $\frac{1}{2} W$.
- 2 The body outline does not overhang the land outline.

Acceptable – Level C

- 1 X and Y directions: termination side overhang A does not exceed $\frac{1}{4} W$.
- 2 The body outline does not overhang the land outline.

**Figure 34 – Leadless chip carrier – Acceptable****Nonconforming – Levels A, B, C**

- 1 X and Y directions: termination side overhang A exceeds $\frac{1}{2} W$.
- 2 The body outline overhangs the land outline in any direction.

**Figure 35 – Leadless chip carrier – Nonconforming**

9.11 Composants à sorties en talon

Il est admis de déplacer les composants dans l'axe X ou Y ou par rotation. Les critères d'acceptation et de rejet sont liés à la précision de placement.

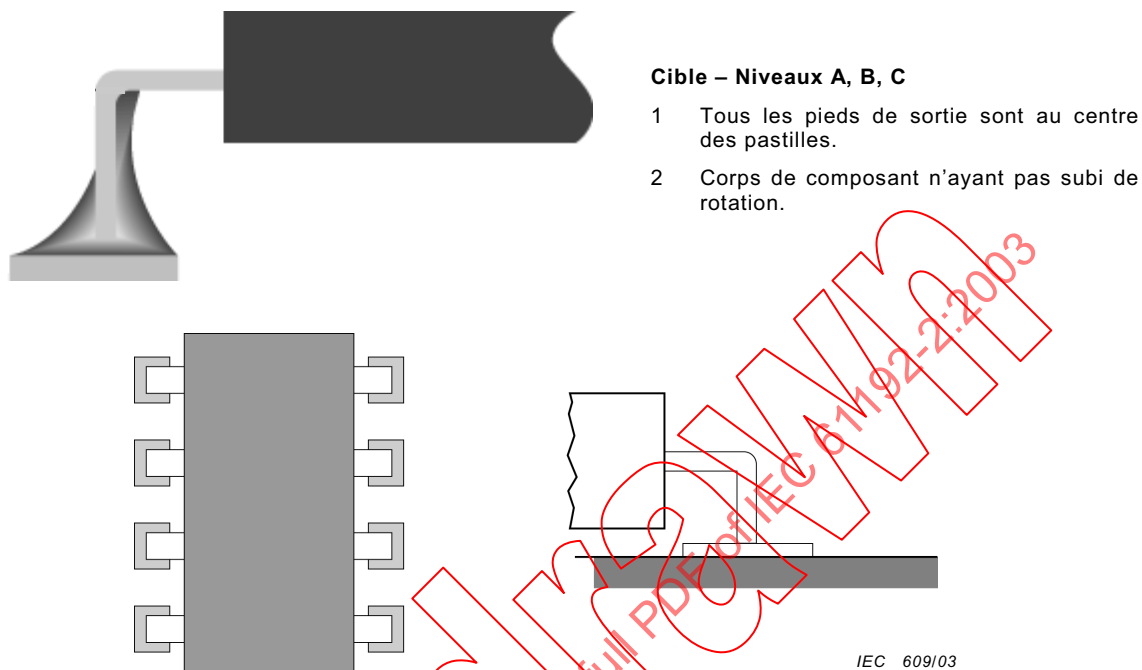


Figure 36 – Montage de composant à sorties en talon – Cible

9.11 Components with butt leads

Components may be shifted in X or Y or rotation direction. The accept and reject criteria relate to placement accuracy.

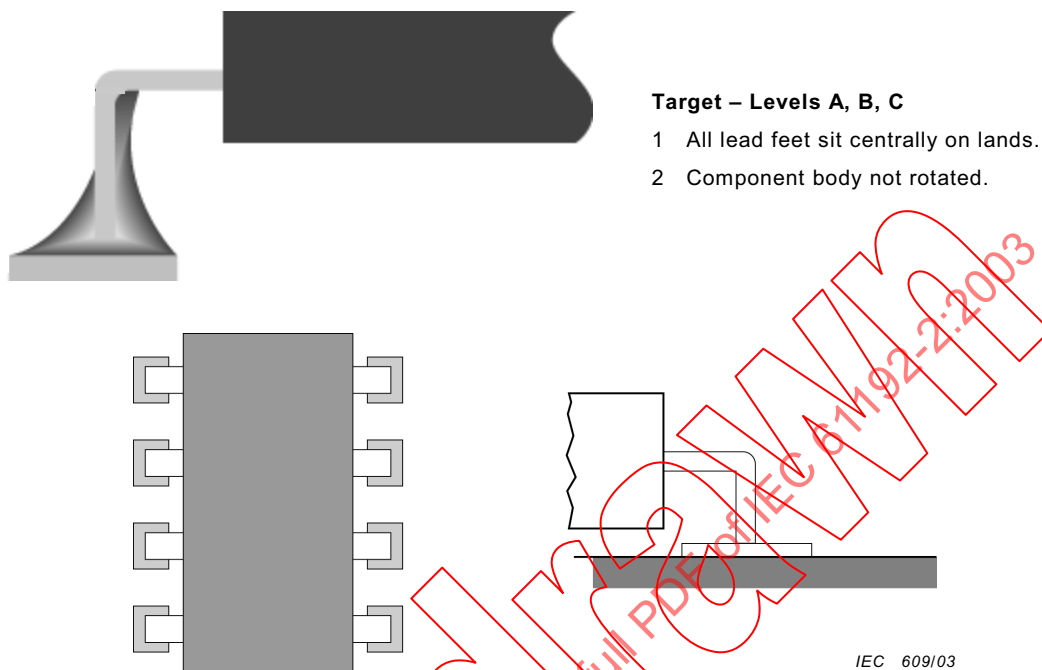
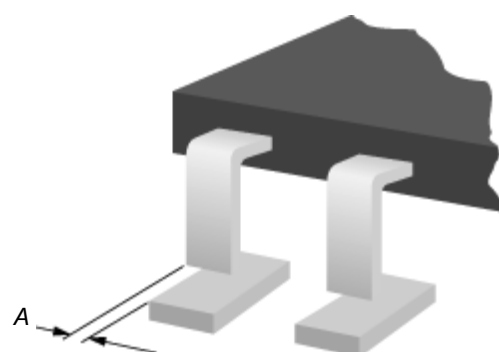


Figure 36 – Butt lead component mounting – Target

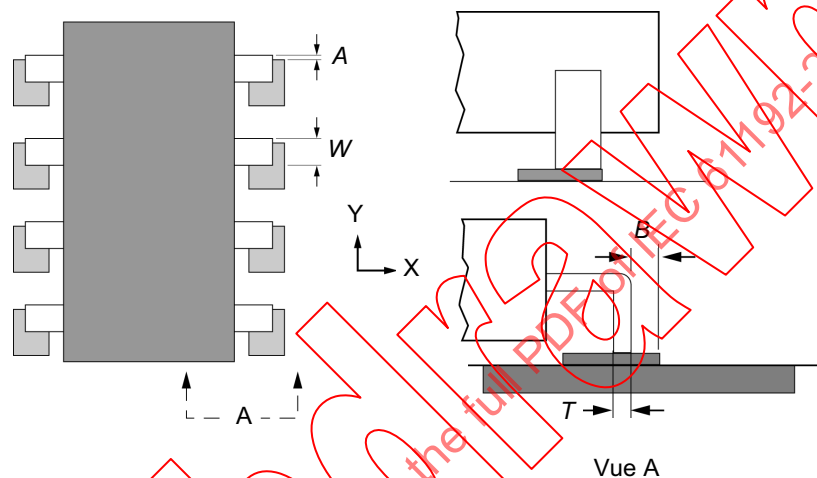


Acceptable – Niveau A

- 1 Axe X: aucun surplomb latéral de sortie A n'est supérieur à $\frac{1}{4} W$.
- 2 Axe Y: toutes les avancées de pastille B dépassent T.

Acceptable – Niveaux B, C

- 1 Axe X: aucun surplomb latéral de sortie.
- 2 Axe Y: toutes les avancées de pastille B dépassent T.



Vue A

IEC 610/03

Figure 37 – Montage de composant à sorties en talon – Acceptable

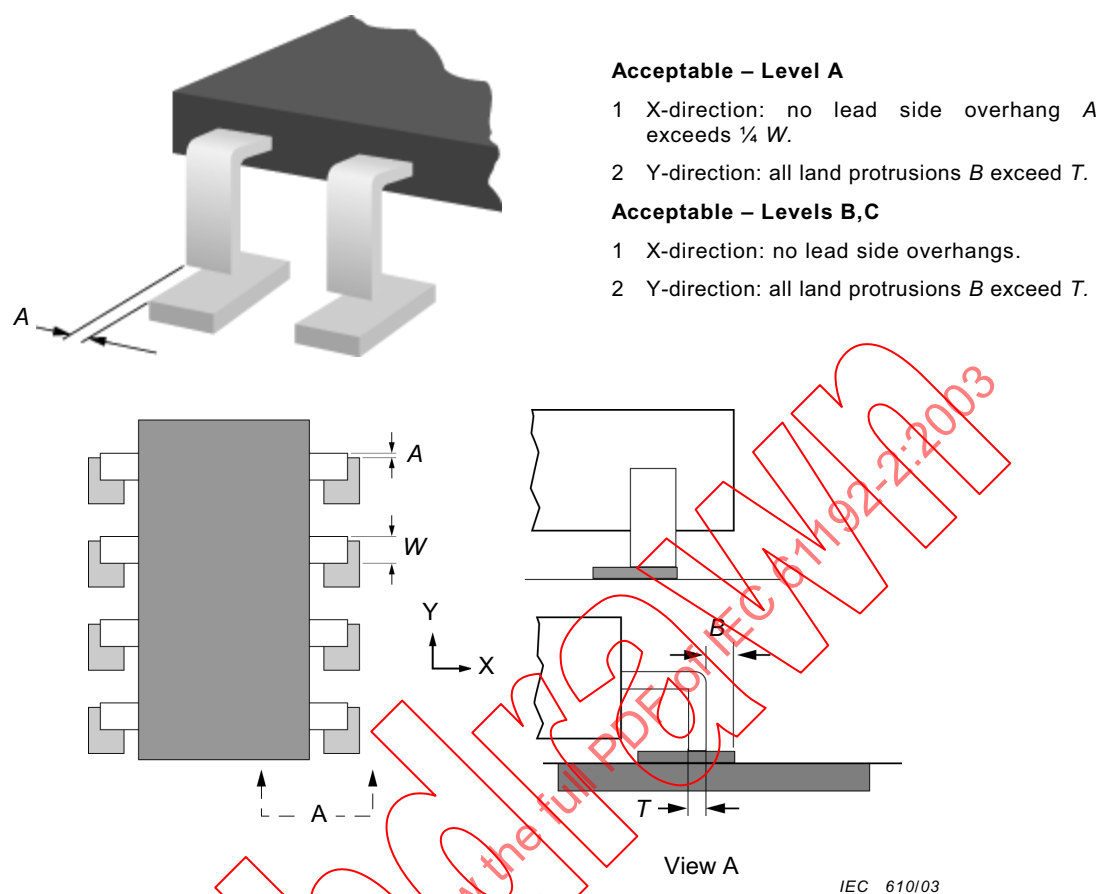
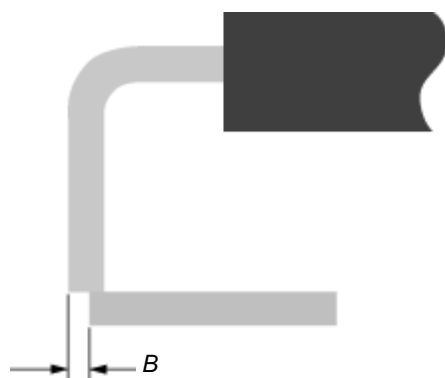


Figure 37 – Butt-lead component mounting – Acceptable

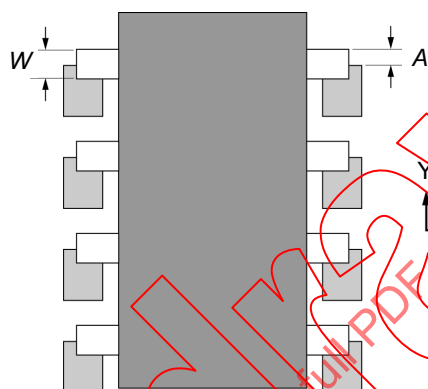


Non conforme – Niveaux A, B

- 1 Axe X: tout surplomb latéral de sortie A est supérieur à $\frac{1}{4} W$.
- 2 Axe Y: toute avancée de pastille B est inférieure à T.

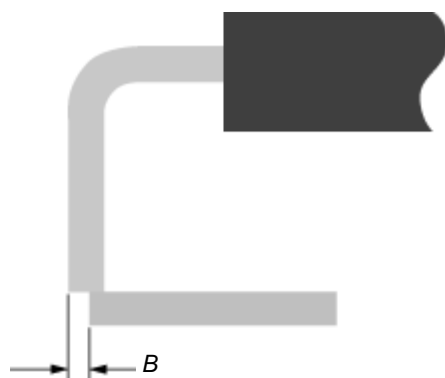
Non conforme – Niveau C

- 1 Axe X: tout surplomb latéral de sortie.
- 2 Axe Y: toute avancée de pastille B est inférieure à T.



IEC 611/03

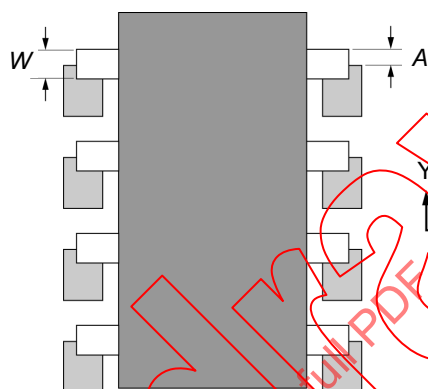
Figure 38 – Montage de composant à sorties en talon – Non conforme

**Nonconforming – Levels A, B**

- 1 X-direction: any lead side overhang A exceeds $\frac{1}{4} W$.
- 2 Y-direction: any land protrusion B is less than T .

Nonconforming – Level C

- 1 X-direction: any lead side overhang.
- 2 Y-direction: any land protrusion B is less than T .



IEC 611/03

Figure 38 – Butt-lead component mounting – Nonconforming

9.12 Composants à sorties en ruban en forme de L vers l'intérieur

Il est admis de déplacer les composants dans l'axe X ou Y ou par rotation. Les critères d'acceptation et de rejet sont liés à la précision de placement.

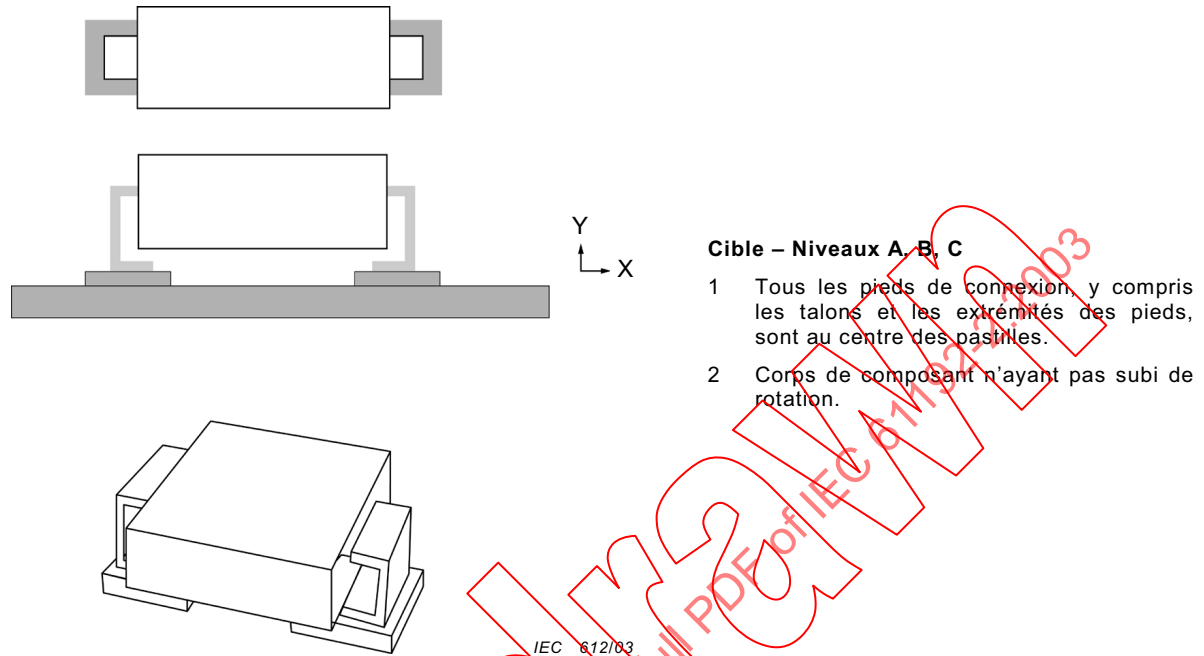


Figure 39 – Composant à sorties en ruban en forme de L vers l'intérieur – Cible

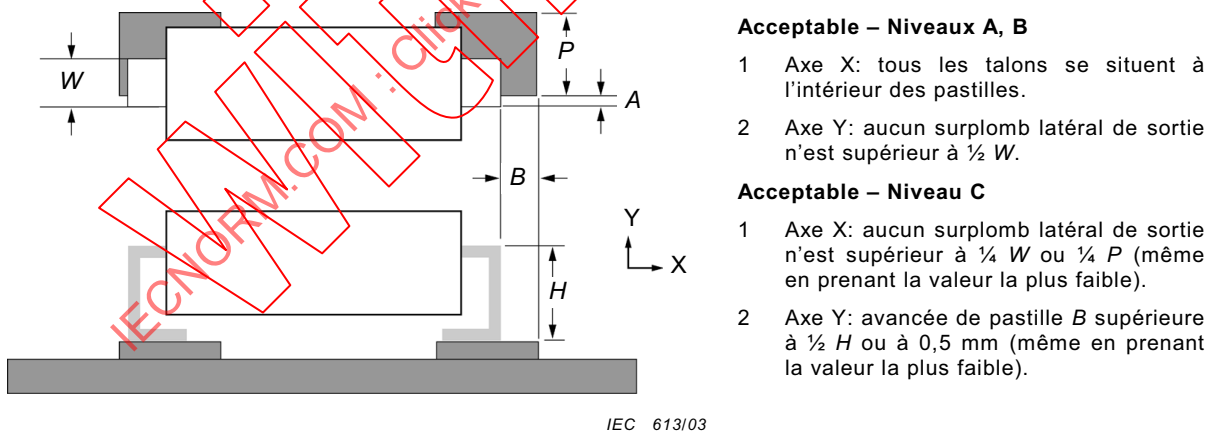
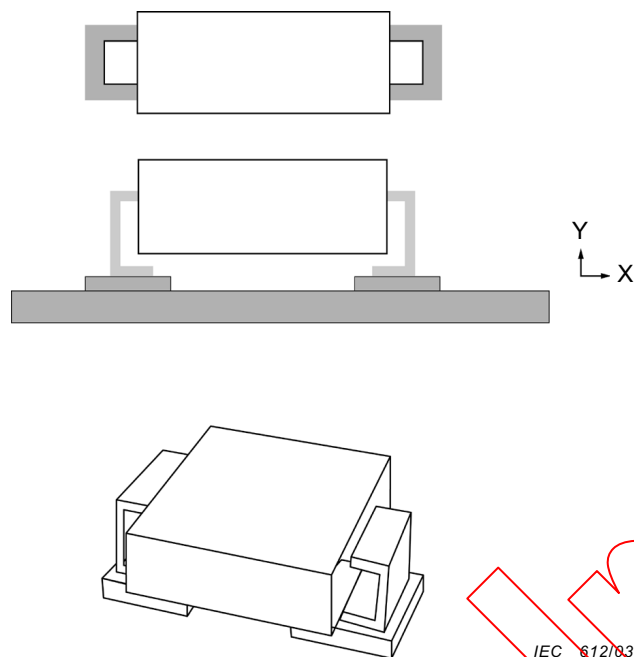


Figure 40 – Composant à sorties en ruban en forme de L vers l'intérieur – Acceptable

9.12 Components with inward L-shaped ribbon leads

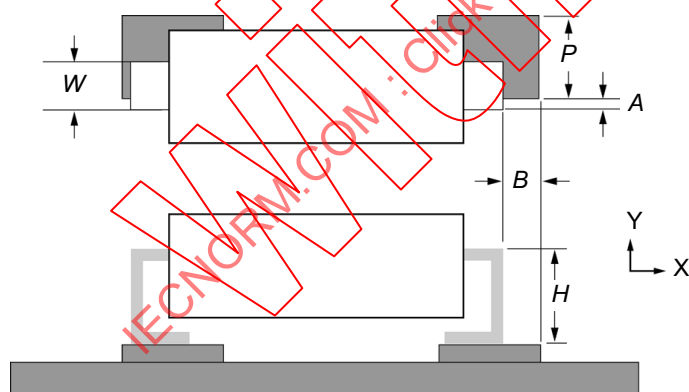
Components may be shifted in X or Y or rotation direction. The accept and reject criteria relate to placement accuracy.



Target – Levels A, B, C

- 1 All lead feet, including heel regions and toes, sit centrally on lands.
- 2 Component body not rotated.

Figure 39 – Inward L-shaped ribbon leaded component – Target



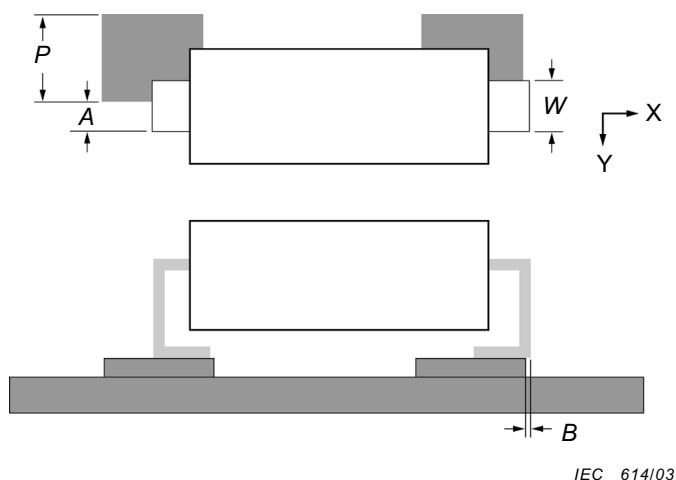
Acceptable – Levels A, B

- 1 X-direction: all heels within lands.
- 2 Y-direction: no lead side overhang exceeds $\frac{1}{2} W$.

Acceptable – Level C

- 1 X-direction: no lead side overhang exceeds $\frac{1}{4} W$ or $\frac{1}{4} P$ (whatever is less).
- 2 Y-direction: land protrusion B not less than $\frac{1}{2} H$ or 0,5 mm (whatever is less).

Figure 40 – Inward L-shaped ribbon leaded component – Acceptable



Non conforme – Niveaux A, B

- 1 Axe X: tout talon de sortie surplombe la pastille.
- 2 Axe Y: tout surplomb latéral de sortie est supérieur à $\frac{1}{2} W$.

Non conforme – Niveau C

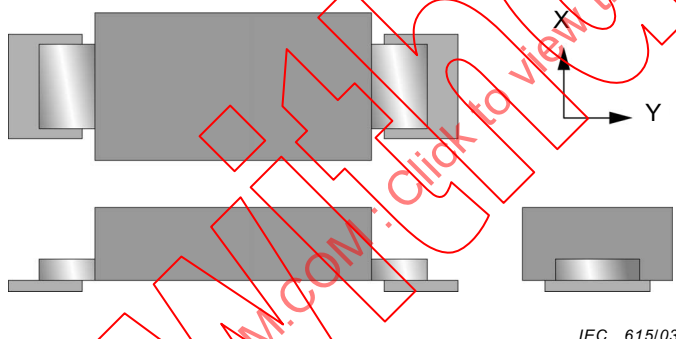
- 1 Axe X: tout talon de sortie surplombe la pastille.
- 2 Axe Y: tout surplomb latéral de sortie est supérieur à $\frac{1}{2} W$ ou à $\frac{1}{4} P$ (même en prenant la valeur la plus faible).

NOTE Lorsque la largeur P de la pastille est plus étroite que la largeur W de la sortie de composant, le bord de la pastille ne doit pas dépasser à l'extérieur du bord de la sortie dans le sens Y de plus de $\frac{1}{4} P$ ou 0,1 mm, en prenant la valeur la plus élevée. Voir notes 1 et 2 de 9.1.

Figure 41 – Composant à sorties en ruban en forme de L vers l'intérieur – Non conforme

9.13 Sorties à cosse plate sur composant à dissipation de puissance

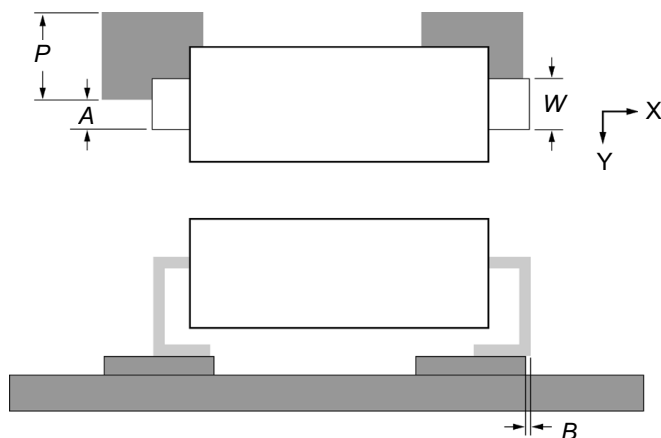
Il est admis de déplacer les composants dans l'axe X ou Y ou par rotation. Les critères d'acceptation et de rejet sont liés à la précision de placement.



Cible – Niveaux A, B, C

- 1 Tous les pieds de sortie, y compris les talons et les extrémités des pieds, sont au centre des pastilles.
- 2 Corps de composant n'ayant pas subi de rotation.

Figure 42 – Composants à cosse plate – Cible

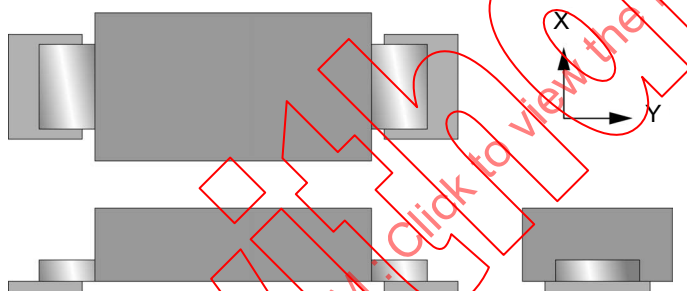


IEC 614/03

Figure 41 – Inward L-shaped ribbon leaded component – Nonconforming

9.13 Flat-lug leads on power dissipating components

Components may be shifted in X or Y or rotation direction. The accept and reject criteria relate to placement accuracy.



IEC 615/03

Figure 42 – Flat-lug component – Target

Nonconforming – Levels A,B

- 1 X-direction: any lead heel overhangs land.
- 2 Y-direction: any lead side overhang A exceeds $\frac{1}{2} W$.

Nonconforming – Level C

- 1 X-direction: any lead heel overhangs land.
- 2 Y-direction: any lead side overhang A exceeds $\frac{1}{2} W$ or $\frac{1}{4} P$ (whatever is less).

NOTE When the land width P is narrower than the component the lead width W , the land edge shall not protrude outside the lead edge in Y-direction by more than $\frac{1}{4} P$ or 0,1 mm, whichever is greater. See notes 1 and 2 in 9.1.

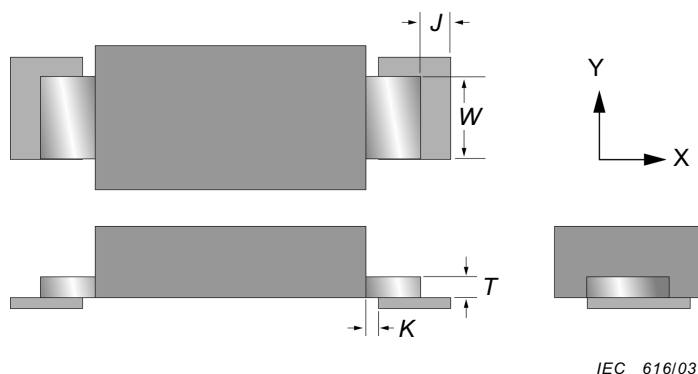


Figure 43 – Composant à cosse plate – Acceptable

Acceptable – Niveau A

- 1 Axe X: aucune extrémité de pied de sortie ne surplombe la pastille.
- 2 Axe Y: aucun côté de sortie ne surplombe la pastille.

Acceptable – Niveau B

- 1 Axe X: aucune extrémité de pied de sortie ne surplombe la pastille.
L'écartement K est inférieur ou égal à $2 T$.

- 2 Axe Y: aucun côté de sortie ne surplombe la pastille.

Acceptable – Niveau C

- 1 Axe X: avancée de pastille B supérieur ou égal à T .
L'écartement K est inférieur à T .
- 2 Axe Y: aucun côté de sortie ne surplombe la pastille.

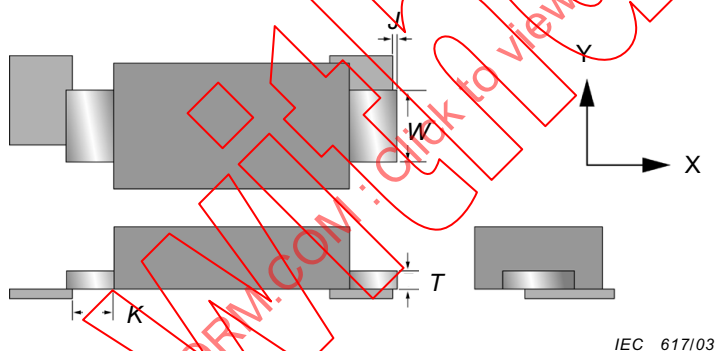


Figure 44 – Composant à cosse plate – Non conforme

Non conforme – Niveau A

- 1 Axe X: toute extrémité de pied de sortie surplombe la pastille.
- 2 Axe Y: tout côté de sortie surplombe la pastille.

Non conforme – Niveau B

- 1 Axe X: toute extrémité de pied de sortie surplombe la pastille.
L'écartement K est supérieur à $2 T$.
- 2 Axe Y: Tout côté de sortie surplombe la pastille.

Non conforme – Niveau C

- 1 Axe X: toute extrémité de pied de sortie surplombe la pastille.
L'écartement K est supérieur à T .
- 2 Axe Y: tout côté de sortie surplombe la pastille.

10 Retouche après placement

Il convient que les données concernant les caractéristiques de fonctionnement des équipements de placement soient fondées sur les écarts et les défauts de processus enregistrés avant retouche.

Pour les composants ayant été placés sur la carte à une autre position que celle de la zone de report prévue pendant l'opération de placement, il convient de vérifier leur valeur et leur emplacement correct avant de les replacer manuellement. Il convient de ne pas utiliser de composants endommagés à des fins de vérification.

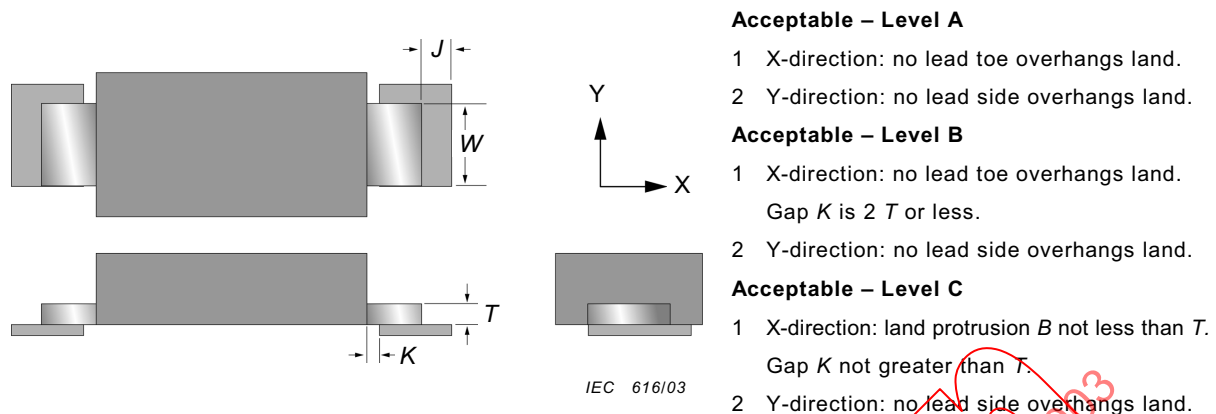


Figure 43 – Flat-lug component – Acceptable

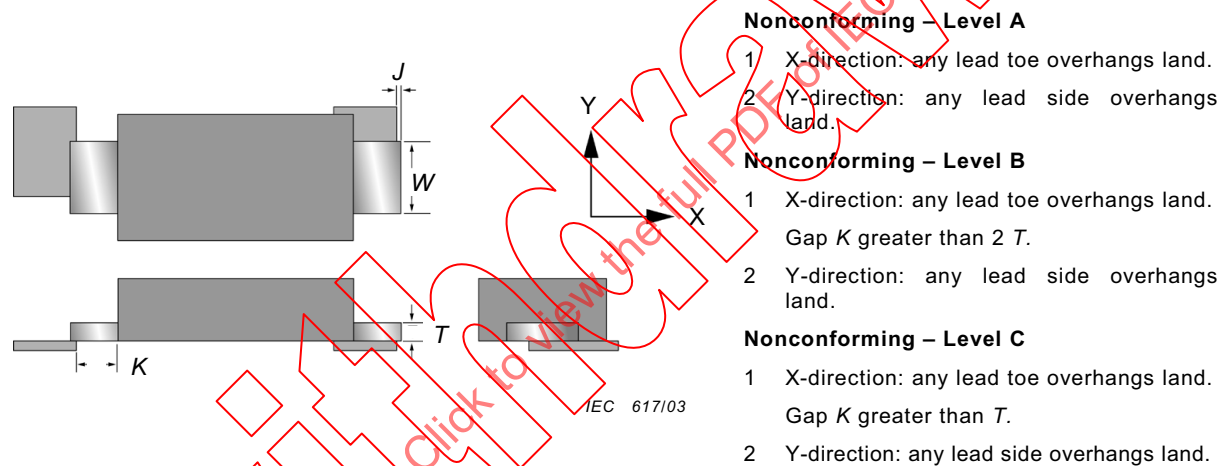


Figure 44 – Flat-lug component – Nonconforming

10 Post-placement rework

Data on the performance of placement equipment should be based on process deviations and defects recorded before any rework is applied.

For components that have been placed on the board away from their intended land pattern position during the placement operation, their value and correct location should be checked before replacing them manually with new ones. Damaged components should not be used for checking purposes.

Il convient que la retouche avant fusion soit réalisée tant que la pâte ou la surface adhésive conserve son pouvoir adhésif.

Il convient d'utiliser des pinces conductrices non métalliques pour toutes les retouches après placement qui impliquent un mouvement ou le remplacement de composants.

10.1 Retouche de composants placés sur de la pâte à braser

10.1.1 Erreurs locales de placement

La correction d'erreurs mineures de placement lors d'un montage en surface par un mouvement soigneux du corps du composant n'est pas recommandée.

10.1.2 Erreurs générales de placement

Lorsqu'il y a un mauvais placement général de tous les composants dans le même sens, il faut mener une action pour corriger l'erreur de placement. La coplanéarité des sorties de composants multi-sorties à pas fin nécessite une vérification soignée.

10.2 Retouche de composants placés sur un adhésif non conducteur

Si le corps du composant est en contact avec l'adhésif, la correction d'erreurs mineures de placement de composants montés en surface par un mouvement soigneux du corps est acceptable. On peut appliquer un mouvement horizontal sans action de levage. Si le composant s'est accidentellement détaché de la couche adhésive, il convient d'appliquer une petite quantité d'adhésif complémentaire sur la face inférieure du composant avant de le replacer. Il faut veiller à éviter des bavures de l'adhésif sur les points d'essai situés à proximité, des pastilles ou des composants vacants.

11 Traitement de l'adhésif

Pour éviter une nouvelle évaporation du matériau adhésif contaminant les surfaces brasables, il convient que le traitement et le brasage ne soient pas réalisés avec le même équipement de passage.

Il convient que le profil temps température utilisé pour le traitement soit conforme aux recommandations du fabricant de l'adhésif.

Les attributs suivants peuvent s'appliquer au processus de traitement de l'adhésif, en utilisant l'examen manuel ou automatique:

- a) présence ou absence de composants;
- b) position des composants après traitement;
- c) forme de section du joint et taille relative des zones mouillées sur les faces supérieure et inférieure du joint;
- d) résistance d'adhésion après traitement (cisaillement ou torsion) en N/mm², par exemple, pour chaque type de composant;
- e) tout étalement non désiré après traitement de l'adhésif.

Pre-reflow rework should be carried out while the paste or adhesive surface retains its tackiness.

Non-metallic conductive tweezers should be used for all post-placement rework involving movement or replacement of components.

10.1 Rework of components placed on solder paste

10.1.1 Local placement errors

Correction of minor surface-mount placement errors by careful movement of the component body is not recommended.

10.1.2 General placement errors

Where there is general misplacement of all components in the same direction, action must be taken to correct placement error. The coplanarity of multi-lead fine pitch component leads requires careful checking.

10.2 Rework of components placed on non-conductive adhesive

Provided the component body is in contact with the adhesive, correction of minor surface mount component placement errors by careful movement of the body is acceptable. Horizontal movement can be applied without any lifting action. Should the component accidentally be parted from the adhesive mound, a small amount of additional adhesive should be applied to the underside of the component before replacing it. Care must be taken to avoid smudging the adhesive onto nearby test points, vacant lands or components.

11 Adhesive curing

To avoid re-evaporation of adhesive material contaminating solderable surfaces, curing and soldering should not take place using the same pass-through equipment.

The time-temperature profile used for curing should comply with the adhesive manufacturer's recommendations.

The following attributes can apply to the adhesive curing process, using manual or automatic inspection:

- a) the presence or absence of components;
- b) the post-cure position of components;
- c) the cross-section shape of the joint and relative size of wetted areas on the upper and lower faces of the joint;
- d) post-cure adhesion (shear or torsion) strength in N/mm², for example, for each component type, and
- e) any unwanted post-cure spreading of the adhesive.

12 Processus de brasage

Les processus de brasage sont décrits dans la CEI 61192-1 et doivent être réalisés conformément aux prescriptions des paragraphes correspondants qu'elle contient, selon ce qui est applicable.

Une évaluation immédiate du ou des processus de brasage en production à la suite de l'opération peut être effectuée de plusieurs façons, par exemple par examen visuel manuel ou automatique, par balayage laser, en mesurant les propriétés thermiques du joint ou aux rayons X. Il est admis d'utiliser une analyse utilisant d'autres techniques pour un examen plus détaillé des attributs métallurgiques.

Les attributs suivants s'appliquent aux processus de brasage des composants, en utilisant un examen visuel manuel ou automatique pour satisfaire aux prescriptions définies de la Figure 1 à la Figure 44:

- a) présence ou absence de composants;
- b) alignement relatif par rapport à l'axe des x, des y et de rotation des terminaisons et des sorties de composants avec les pastilles conductrices correspondantes;
- c) la condition selon l'axe z des composants par exemple, composant oblique, composant mal positionné;
- d) quantité, contour de surface et condition de surface de brasure présente au niveau des joints;
- e) proportions des zones brasables sur les composants et pastilles qui ont été mouillés par la brasure;
- f) dommages physiques sur la carte imprimée, par exemple décollement laminaire, cloquage, décoloration, carbonisation, fissures, décollement de pastille;
- g) dommages physiques affectant les composants, par exemple fissures, éclatement, fusion, déformation, cloquage, modification paramétrique;
- h) brasure involontaire par exemple, boules de brasure, soudures sèches, pointes, ponts;
- i) autres défauts de brasage, par exemple lixivation, démouillage, puits, vides, cratères, effet de mèche, lames centrales, joints affectés;
- j) clarté du marquage.

D'autres attributs s'appliquant aux processus de brasage des composants qui ne sont normalement pas soumis à examen visuel ou essai électrique après brasage sont:

- k) fissuration des CI encapsulés en plastique sous le corps du composant ('popcorning');
- l) micro-fissuration interne des composants en céramique due au choc thermique;
- m) croissance excessive des composés intermétalliques au niveau de l'interface brasure-cuivre;
- n) fragilisation du brasage;
- o) croissance excessive de cristal dans la brasure due à un temps excessif au-delà du point de fusion.

NOTE Certains défauts mentionnés ci-dessus peuvent provenir d'attributs autres que ceux de l'opération de brasage, par exemple de matériaux, de composants ou cartes imprimées défectueux ou des effets des processus antérieurs.

La base PPM normalisée pour les opérations de brasage des composants montés en surface correspond au nombre de joints de brasage visé. Des attributs d'évaluation de lignes directrices et des détails de la méthode de calcul des valeurs PPM sont donnés dans la CEI 61193-1.

Des lignes directrices pour l'interprétation des critères d'acceptation/de rejet des prescriptions après brasage de la CEI 61191-2 sont données à l'Annexe A de la présente norme.

12 Soldering processes

Soldering processes are described in IEC 61192-1 and shall be carried out in accordance with the requirements of the relevant paragraphs therein, as applicable.

Immediate post-operation assessment of the soldering process(es) in production can be performed in several ways for example, by manual or automatic visual inspection, laser scan, measuring the thermal properties of the joint, or X-ray. Analysis using other techniques may be required for more detailed examination of metallurgical attributes.

The following attributes apply to the component soldering processes, using manual or automatic visual inspection to meet requirements defined in Figure 1 through Figure 44:

- a) presence or absence of components;
- b) relative x, y and rotational alignment of component terminations and leads with matching conductor lands;
- c) the z axis condition of components for example, cant, component on edge;
- d) the quantity, surface contour and surface condition of solder present at the joints;
- e) the proportions of solderable areas on components and lands that have been wetted by solder;
- f) physical damage to printed board, for example, delamination, swelling, discolouration, charring, cracking, land lift;
- g) physical damage to components, for example, cracking, chipping, melting, deformation, swelling, parametric change;
- h) unwanted solder for example, solder balls, icicles, spikes, bridges;
- i) other soldering defects, for example, leaching, dewetting, pits, voids, blowholes, wicking, webs and skins, disturbed joints;
- j) clarity of marking.

Other attributes applying to the component soldering processes that are not normally exposed by post-soldering visual inspection or electrical test are:

- k) cracking of plastic encapsulated ICs beneath the component body ('popcorning');
- l) internal microcracking of ceramic components arising from thermal shock;
- m) excessive growth of intermetallic compounds at the solder-copper interface;
- n) gold embrittlement of the solder, and
- o) excessive crystal growth in solder arising from excess time above its melting point.

NOTE Some of the above defects may arise from attributes other than those of the soldering operation, for example, from defective materials, components or printed boards, or from the effects of previous processes.

The standard PPM baseline for surface-mounted component soldering operations is the number of solder joints attempted. Guideline assessment attributes and details of the method of calculation of PPM values are given in IEC 61193-1.

Guidance in interpreting the accept/reject criteria of the post-soldering requirements of IEC 61191-2, is given in Annex A to this standard.

13 Processus de nettoyage

Les attributs suivants peuvent s'appliquer aux processus de nettoyage après brasage, en utilisant un examen visuel manuel ou automatique et les essais électriques postérieurs:

- a) résidus visibles, nuisibles et non nuisibles;
- b) traces d'onde visibles;
- c) contamination ionique et non ionique invisible;
- d) boules et éclaboussures de brasure résiduelles;
- e) connexions endommagées, visibles et invisibles;
- f) liquide piégé n'ayant pas été enlevé par séchage.

NOTE Certains des défauts mentionnés ci-dessus peuvent provenir d'attributs autres que ceux de l'opération de brasage, par exemple de matériaux, de composants ou cartes imprimées défectueux ou des effets des processus antérieurs.

La base PPM normalisée pour les opérations de brasage de composants pour montage en surface correspond au double de la taille de la carte imprimée en cm². Des attributs d'évaluation de lignes directrices et des détails de la méthode de calcul des valeurs PPM sont donnés dans la CEI 61193-1.

14 Placement manuel et brasage manuel, y compris retouche/réparation manuelle

Les prescriptions de retouche sont données dans la CEI 61192-1, à l'Article 18 et doivent être réalisées conformément aux paragraphes correspondants qui sont applicables.

Une évaluation immédiate après l'opération des processus de retouche et de réparation en production peut être effectuée de plusieurs façons par exemple, par examen visuel manuel ou automatique, par balayage laser, en mesurant les propriétés thermiques du joint ou aux rayons X.

Les attributs qui peuvent s'appliquer aux processus de brasage de retouche en utilisant un examen visuel manuel ou automatique et un essai électrique sont indiqués à l'Article 12 ci-dessus.

La base PPM normalisée pour les opérations de brasage manuel ou de retouche des composants pour montage en surface correspond au nombre de joints brasés. Des attributs d'évaluation de lignes directrices et des détails de la méthode de calcul des valeurs PPM sont donnés dans la CEI 61193-1.

Les critères minimaux d'acceptation pour l'alignement des composants et les joints de brasage après brasage sur les cartes assemblées sont donnés dans la CEI 61191-2.

15 Essai électrique

Les procédures de qualité d'exécution recommandées sont données dans la CEI 61191-1. Il convient de veiller à ce que les essais ne causent pas eux-mêmes des dommages à l'assemblage, soit des dommages mécaniques (par exemple provenant de déformation de la carte imprimée sous la pression des systèmes de sonde), soit des contraintes électriques excessives.

13 Cleaning processes

The following attributes can apply to the post-soldering cleaning processes, using manual or automatic visual inspection and subsequent electrical testing:

- a) visible residues, harmless and harmful;
- b) visible tidemarks;
- c) invisible ionic and non-ionic contamination;
- d) residual solder balls and splashes;
- e) damaged connections, visible and invisible;
- f) trapped liquid that has not been removed by drying.

NOTE Some of the above defects may arise from attributes other than those of the soldering operation, for example, from defective materials, components or printed boards, or from the effects of previous processes.

The standard PPM baseline for surface-mounted component soldering operations is twice the printed board size in cm². Guideline assessment attributes and details of the method of calculation of PPM values are given in IEC 61193-1.

14 Hand placement and hand soldering, including hand rework/repair

Rework requirements are given in IEC 61192-1, Clause 18 and shall be carried out in accordance with the relevant paragraphs therein.

The immediate post-operation assessment of rework and repair processes in production can be performed in several ways, for example, by manual or automatic visual inspection, laser scan, measuring the thermal properties of the joint, X-ray.

The attributes that can apply to the rework soldering processes, using manual or automatic visual inspection and electrical test are given in Clause 12 above.

The standard PPM baseline for surface-mounted component manual or rework soldering operations is the number of solder joints soldered. Guideline assessment attributes and details of the method of calculation of PPM values are given in IEC 61193-1.

Minimum acceptance criteria for post-soldering component alignment and solder joints on assembled boards are given in IEC 61191-2.

15 Electrical test

The recommended workmanship procedures are given in IEC 61191-1. Care should be taken to ensure that the testing does not itself cause harm to the assembly, either through mechanical damage (for example, arising from deformation of the printed board under pressure from probe systems) or from electrical overstress.

Annexe A (normative)

A.1 Introduction

Cette annexe contient des exemples illustrés de conditions «cible» et «acceptable» pour l'alignement entre les composants pour montage en surface et les zones de report correspondantes et pour les raccords de brasure sur leurs sorties et leurs terminaisons. Ils sont uniquement destinés à permettre l'interprétation des prescriptions d'examen après brasage données dans la CEI 61191-2.

Les photos et schémas suivants ne représentent pas tous les écarts de processus potentiels et ne montrent pas d'exemples de défauts.

A.2 Exemple de raccords de brasure et d'alignement: sorties à ruban plat, en L et en aile de mouette

Les exemples donnés sont destinés à aider pour l'interprétation des prescriptions de la CEI 61191-2, Figure 3.

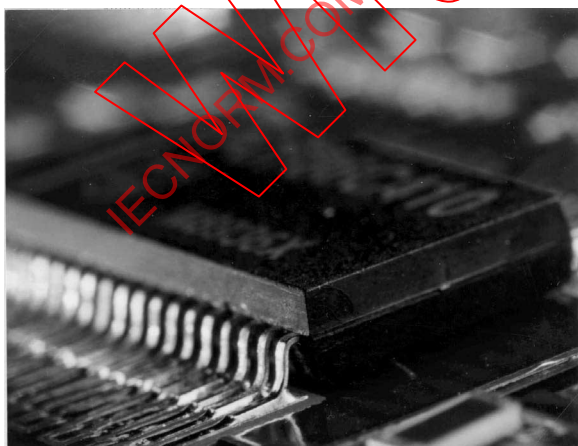
NOTE L'extrémité coupée du bout de pied n'a pas à être mouillée.

Cible: hauteur des raccords concaves ^a sur les bords des sorties égale à l'épaisseur T de sortie sur toute la longueur L .

Région du talon remplie jusqu'à une hauteur de $G + T$. Pastille complètement mouillée.

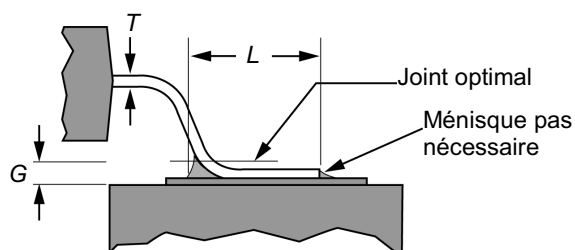
^a Les raccords de brasure le long des bords des pieds des sorties ne sont pas nécessaires du côté surplombé ou là où la largeur de sortie est supérieure ou égale à la largeur de pastille ou lorsque les côtés de la sortie sont éboutés de la feuille de métal.

Cible: tous les pieds de sortie des composants, y compris les talons et les extrémités de pieds, sont au centre par rapport à la largeur et à la longueur de pastille.



IEC 618/03

Figure A.1 – Raccord de brasure cible, niveaux A, B, C



IEC 619/03

Figure A.2 – Alignement cible, niveaux A, B, C

Annex A (normative)

A.1 Introduction

This annex contains illustrated examples of 'target' and 'acceptable' conditions for alignment between surface-mounted components and their related land patterns and for the solder joint fillets on their leads and terminations. They are intended solely to assist interpretation of the post-soldering inspection requirements given in IEC 61191-2.

The following pictures and diagrams do not represent all potential process deviations and do not show any examples of defects.

A.2 Example solder fillets and alignment: flat-ribbon, L- and gull-wing leads

The examples furnished are to assist in interpreting the requirements of IEC 61191-2, Figure 3.

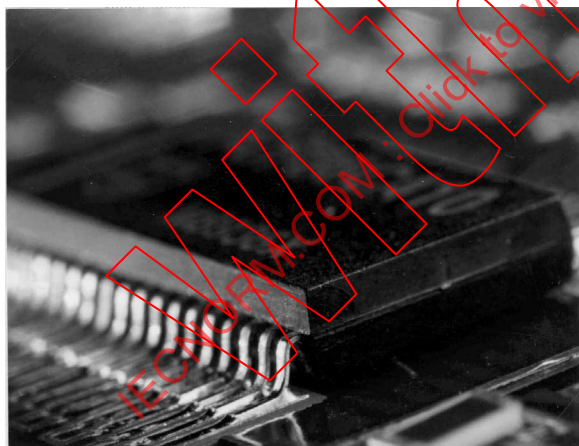
NOTE The cut end of the toe need not be wetted.

Target: height of concave fillets ^a at lead edges equal to lead thickness T along entire length L .

Heel region filled to a height of $G + T$. Land completely wetted.

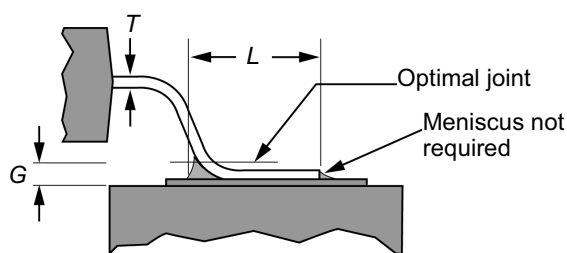
^a Solder fillets along lead foot edges are not required on the overhung edge, or where the lead width is equal to or greater than the land width, or when lead edges are cropped from sheet metal.

Target: all component lead feet, including heel regions and toes, sit central relative to land width and length.



IEC 618/03

Figure A.1 – Target solder fillet,
levels A, B, C

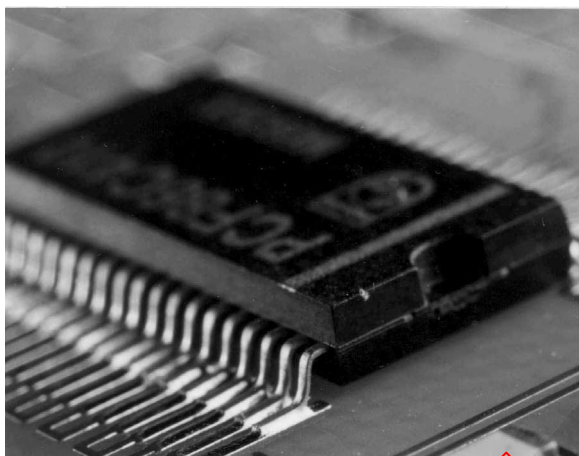


IEC 619/03

Figure A.2 – Target alignment,
levels A, B, C

Acceptable: mouillage des deux côtés latéraux de sortie ^a évident sur plus de $\frac{1}{2} L$. La hauteur du raccord au talon est supérieure à $G + \frac{2}{3} T$.

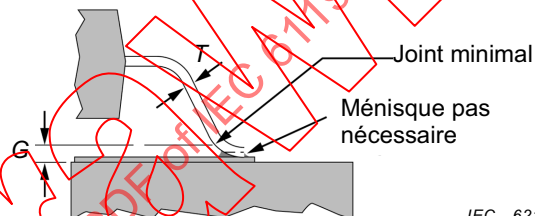
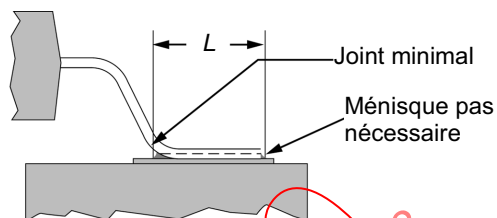
^a Les raccords de brasure le long des bords des pieds des sorties ne sont pas nécessaires sur le côté surplombé ou là où la largeur de sortie est supérieure ou égale à la largeur de pastille ou là où les bords de sortie sont éboutés de la feuille de métal.



IEC 620/03

Acceptable: le surplomb latéral de pied de sortie A est inférieur à $\frac{1}{2} W$ ^b. Pas de surplomb d'extrémité de pied. Le talon est à l'intérieur de la pastille.

^b $\frac{1}{3}$ de largeur de sortie lorsque le pas de sortie est inférieur à 0,5 mm.



IEC 621/03

Figure A.3 – Raccord de brasure, niveau B

Figure A.4 – Alignement, niveau B