



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions

Conception, fabrication et assemblage des cartes imprimées – Termes et définitions

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.180; 31.190

ISBN 978-2-8322-2592-9

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD	6
INTRODUCTION	8
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	9
4 A	9
5 B	23
6 C	41
7 D	71
8 E	83
9 F	93
10 G	106
11 H	109
12 I	117
13 J	122
14 K	123
15 L	125
16 M	134
17 N	145
18 O	149
19 P	154
20 Q	175
21 R	176
22 S	188
23 T	213
24 U	225
25 V	228
26 W	232
27 X	237
28 Y	237
29 Z	238
Annex A (informative) Principles and use of the classification code	239
A.1 General	239
A.2 Background	239
A.3 List of codes	240
Annex B (informative) Abbreviations	243
B.1 – A –	243
B.2 – B –	243
B.3 – C –	244
B.4 – D –	246
B.5 – E –	247
B.6 – F –	248

B.7	– G –	248
B.8	– H –	248
B.9	– I –	249
B.10	– J –	249
B.11	– K –	249
B.12	– L –	249
B.13	– M –	250
B.14	– N –	251
B.15	– O –	252
B.16	– P –	252
B.17	– Q –	253
B.18	– R –	253
B.19	– S –	254
B.20	– T –	255
B.21	– U –	256
B.22	– V –	256
B.23	– W –	256
B.24	– Z –	256
Bibliography		257
Figure 1	– Access hole	11
Figure 2	– Alignment mark	14
Figure 3	– Lands with anchoring spurs	17
Figure 4	– Annular ring (annular width)	18
Figure 5	– Area array	19
Figure 6	– Simplified flow chart of printed board design/fabrication sequence	20
Figure 7	– Aspect ratio (hole)	21
Figure 8	– Asymmetric stripline	22
Figure 9	– Axial lead	23
Figure 10	– Back bonding	24
Figure 11	– Back-bared land	24
Figure 12	– Ball grid array (BGA)	26
Figure 13	– Barrel crack	27
Figure 14	– Example of feature location using baseline dimensions	28
Figure 15	– Bathtub curve	29
Figure 16	– Beam-lead device	30
Figure 17	– Bifurcated solder terminal	31
Figure 18	– Buried via and blind via	33
Figure 19	– Bow	36
Figure 20	– Breakaway	37
Figure 21	– Bumped die	39
Figure 22	– But plating joint (wrap plating)	41
Figure 23	– Button plating	41
Figure 24	– Castellated	44
Figure 25	– Centre to centre spacing (pitch)	44

Figure 26 – Typical characteristic curve	46
Figure 27 – Chip on board (COB).....	49
Figure 28 – Clearance hole	51
Figure 29 – Clinched-wire through connection.....	51
Figure 30 – Comb pattern	53
Figure 31 – Conductor base spacing	58
Figure 32 – Conductor spacing	59
Figure 33 – Contact angle (soldering)	61
Figure 34 – Crosshatching	68
Figure 35 – Cup solder terminal	69
Figure 36 – Dewetting	76
Figure 37 – Example of an embedded component.....	87
Figure 38 – Embedded passive component (device)	88
Figure 39 – Etch factor	90
Figure 40 – Etchback	90
Figure 41 – Etching indicator	91
Figure 42 – Fillet (adhesive)	96
Figure 43 – Flag	99
Figure 44 – Flare	100
Figure 45 – Flip chip	102
Figure 46 – Ground plane clearance	109
Figure 47 – Heel fillet.....	111
Figure 48 – Histogram	112
Figure 49 – Hole, knee.....	113
Figure 50 – Hole breakout.....	113
Figure 51 – Hole void.....	114
Figure 52 – Hook	115
Figure 53 – Hook solder terminal	115
Figure 54 – Layer-to-layer spacing.....	128
Figure 55 – Leaded surface-mount component – Gull wing shaped lead	129
Figure 56 – Magnification power parameters.....	135
Figure 57 – Meniscus.....	137
Figure 58 – Microstrip	139
Figure 59 – Mirrored pattern	141
Figure 60 – Nail heading.....	145
Figure 61 – Negative etchback.....	145
Figure 62 – Nonfunctional interfacial connection	147
Figure 63 – Nonwetting	148
Figure 64 – Normal distribution	148
Figure 65 – Open point	151
Figure 66 – Outgrowth, overhang and undercut.....	152
Figure 67 – Outgrowth, overhang and undercut.....	153
Figure 68 – Overlap (drill)	153

Figure 69 – Passive array	157
Figure 70 – Perforated (pierced) solder terminal	159
Figure 71 – Pin grid array	162
Figure 72 – Plated through-hole (PTH).....	164
Figure 73 – Primary flare	170
Figure 74 – Primary taper	170
Figure 75 – Resin recession	181
Figure 76 – Printed board viewing orientations.....	185
Figure 77 – Shadowing	192
Figure 78 – Tape automated bonding.....	214
Figure 79 – Tombstoned component	221
Figure 80 – Turret solder terminal.....	225
Figure 81 – Via planarization	230
Figure 82 – Wrap plating.....	237

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PRINTED BOARD DESIGN, MANUFACTURE AND ASSEMBLY – TERMS AND DEFINITIONS

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60194 has been prepared by subcommittee 91: Electronics assembly technology.

This sixth edition cancels and replaces the fifth edition, published in 2006 and constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are the following: Some two hundred terms and definitions have been updated, where applicable, and another two hundred new terms and definitions have been added.

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

FDIS	Report on voting
91/1236/FDIS	91/1253/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.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This International Standard has been structured in such a way that for each letter of the alphabet a new clause has been created. For the sake of comparison, the French version is aligned to the English sequence and thus follows the alphabetical order of the English version.

PRINTED BOARD DESIGN, MANUFACTURE AND ASSEMBLY – TERMS AND DEFINITIONS

1 Scope

This International Standard defines the terminology used in the field of printed circuit boards and printed circuit board assembly products.

2 Normative references

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

IEC 60050-541:1990, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 541: Printed circuits*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	264
INTRODUCTION.....	266
1 Domaine d'application	267
2 Références normatives	267
3 Termes et définitions	267
4 A	267
5 B	281
6 C	300
7 D	330
8 E	342
9 F	352
10 G	366
11 H	369
12 I	377
13 J	383
14 K	384
15 L	386
16 M	395
17 N	406
18 O	411
19 P	416
20 Q	438
21 R	439
22 S	452
23 T	478
24 U	491
25 V	493
26 W	497
27 X	503
28 Y	503
29 Z	503
Annexe A (normative) Principes et utilisation du code de classification	504
A.1 Généralités	504
A.2 Contexte	504
A.3 Liste des codes	505
Annexe B (informative) Abréviations	508
B.1 – A –	508
B.2 – B –	509
B.3 – C –	509
B.4 – D –	511
B.5 – E –	512
B.6 – F –	513

B.7	– G –	513
B.8	– H –	514
B.9	– I –	514
B.10	– J –	515
B.11	– K –	515
B.12	– L –	515
B.13	– M –	515
B.14	– N –	516
B.15	– O –	517
B.16	– P –	517
B.17	– Q –	519
B.18	– R –	519
B.19	– S –	519
B.20	– T –	521
B.21	– U –	521
B.22	– V –	521
B.23	– W –	522
B.24	– Z –	522
Bibliographie		523
Figure 1	– Trou d'accès	269
Figure 2	– Trait de repère	272
Figure 3	– Pastilles avec éperons d'ancrage	275
Figure 4	– Anneau circulaire (largeur annulaire)	276
Figure 5	– Matrice bidimensionnelle	277
Figure 6	– Diagramme simplifié des séquences de conception et de fabrication d'une carte imprimée	278
Figure 7	– Facteur de forme (trou)	279
Figure 8	– Ligne triplaque asymétrique	280
Figure 9	– Sortie axiale	281
Figure 10	– Collage par l'arrière	282
Figure 11	– Pastille nue à l'arrière	282
Figure 12	– Boîtier matriciel à billes (BGA)	284
Figure 13	– Fissure de fût	285
Figure 14	– Exemple de positionnement d'élément à l'aide de la cotation à partir de zéro	286
Figure 15	– Courbe en baignoire	287
Figure 16	– Composant à sorties en poutres	288
Figure 17	– Borne de brasage en fourche	289
Figure 18	– Trou de liaison enterré et trou de liaison borgne	291
Figure 19	– Courbure	295
Figure 20	– Détachement	296
Figure 21	– Puce à bosses	298
Figure 22	– Joint de métallisation bout à bout (métallisation enveloppante)	299
Figure 23	– Métallisation ponctuelle	300
Figure 24	– Crénelage	302
Figure 25	– Distance entre axes (pas)	303

Figure 26 – Courbe caractéristique typique	305
Figure 27 – Pastillage (COB)	307
Figure 28 – Trou de dégagement	310
Figure 29 – Connexion transversale à fil rivé	310
Figure 30 – Impression en peigne	312
Figure 31 – Distance entre conducteurs à la base	317
Figure 32 – Distance entre conducteurs	318
Figure 33 – Angle de contact (brasage)	320
Figure 34 – Hachures	327
Figure 35 – Borne de terminal en gobelet	328
Figure 36 – Démouillage	335
Figure 37 – Exemple d'un composant enfoui	346
Figure 38 – Composant passif enfoui (dispositif)	347
Figure 39 – Facteur de gravure	349
Figure 40 – Gravure en retrait	349
Figure 41 – Indicateur de gravure	350
Figure 42 – Raccord (adhésif)	355
Figure 43 – Carreau	359
Figure 44 – Évasement	359
Figure 45 – Puce à bosses	361
Figure 46 – Dégagement du plan de masse	369
Figure 47 – Cordon de brasage du talon	371
Figure 48 – Histogramme	372
Figure 49 – Jointure de trou	373
Figure 50 – Ajour de trou	373
Figure 51 – Manque dans le trou	374
Figure 52 – Crochet	375
Figure 53 – Borne de brasage en crochet	375
Figure 54 – Distance entre couches	389
Figure 55 – Composant de montage en surface équipé de sorties – Sortie en aile de mouette	390
Figure 56 – Paramètres du pouvoir grossissant	396
Figure 57 – Ménisque	398
Figure 58 – (Ligne à) microruban	400
Figure 59 – Impression lue en miroir	402
Figure 60 – Tête de clou	406
Figure 61 – Gravure en retrait négative	407
Figure 62 – Connexion d'interface non fonctionnelle	409
Figure 63 – Non-mouillage	410
Figure 64 – Distribution normale	410
Figure 65 – Ouverture de pointe	413
Figure 66 – Excroissance, surplomb et gravure sous-jacente	414
Figure 67 – Excroissance, surplomb et gravure sous-jacente	415

Figure 68 – Chevauchement (foret).....	415
Figure 69 – Matrice passive	419
Figure 70 – Borne de brasage perforée (percée).....	421
Figure 71 – Boîtier matriciel à broches.....	424
Figure 72 – Trou métallisé (PTH)	426
Figure 73 – Évasement primaire	433
Figure 74 – Dépouille primaire	433
Figure 75 – Refoulement de résine	445
Figure 76 – Différentes vues de carte imprimée	449
Figure 77 – Ombrage	457
Figure 78 – Soudage automatisé sur bande	479
Figure 79 – Composant pierre tombale	486
Figure 80 – Borne de brasage à tourelle	490
Figure 81 – Planarisation des trous de liaison.....	496
Figure 82 – Métallisation enveloppante	503

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONCEPTION, FABRICATION ET ASSEMBLAGE DES CARTES IMPRIMÉES – TERMES ET DÉFINITIONS

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60194 a été établie par le comité d'études 91 de l'IEC: Techniques d'assemblage des composants électroniques.

Cette sixième édition annule et remplace la cinquième édition, publiée en 2006 et constitue une révision technique.

Les principaux changements par rapport à l'édition précédente sont les suivantes: Quelque deux cents termes et définitions ont été mis à jour, le cas échéant, et deux cents nouveaux termes et définitions ont été ajoutés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
91/1236/FDIS	91/1253/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/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La présente Norme Internationale a été structurée de la sorte que chaque lettre de l'alphabet donne lieu à un nouvel article. Toutefois, dans l'intérêt de faciliter la comparaison entre la version française et anglaise, la séquence de la version française correspond à la version anglaise. Pour cette raison la version française ne suit pas un ordre alphabétique.

CONCEPTION, FABRICATION ET ASSEMBLAGE DES CARTES IMPRIMÉES – TERMES ET DÉFINITIONS

1 Domaine d'application

La présente Norme Internationale définit la terminologie utilisée dans le domaine des cartes de circuits imprimés et des produits d'assemblage de cartes de circuits imprimés.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

IEC 60050-541:1990, – *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 541: Circuits imprimés*