IEC 60194

Edition 6.0 2015-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

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 classifiction 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 – Castellation 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*