



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Printed board assemblies –**

**Part 4: Sectional specification – Requirements for terminal soldered assemblies**

**Ensembles de cartes imprimées –**

**Partie 4: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage de bornes par brasage**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 31.240

ISBN 978-2-8322-4846-1

**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.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references .....	6
3 Terms and definitions .....	6
4 General requirements .....	6
5 General terminal and part mounting requirements.....	6
5.1 General.....	6
5.2 Wire and cable preparation .....	7
5.2.1 General .....	7
5.2.2 Tinning of stranded wire .....	7
5.3 Terminal installation.....	7
5.3.1 General .....	7
5.3.2 Terminal mounting (mechanical).....	7
5.3.3 Terminal shank discontinuities.....	8
5.3.4 Flange discontinuities .....	8
5.3.5 Terminal mounting (electrical).....	8
5.3.6 Flange angles.....	9
5.3.7 Shank discontinuities.....	9
5.3.8 Flared flange discontinuities .....	9
5.4 Mounting to terminals.....	10
5.4.1 General .....	10
5.4.2 Wire and lead wrap-around.....	10
5.4.3 Side route connection.....	10
5.4.4 Top and bottom route connection.....	11
5.4.5 Continuous runs .....	12
5.4.6 Service loops.....	13
5.4.7 Insulation clearance.....	13
5.4.8 Orientation of wire wrap.....	14
5.4.9 Stress relief.....	14
5.4.10 Pierced or perforated terminals.....	14
5.4.11 Cup and hollow cylindrical terminal soldering.....	15
6 Acceptance requirements .....	16
6.1 General.....	16
6.2 Control and corrective actions.....	16
6.3 Terminal soldering .....	16
6.3.1 General .....	16
6.3.2 Wire-terminal attachment.....	16
6.4 Part marking and reference designations .....	16
7 Rework of unsatisfactory soldered connections.....	16
Bibliography.....	18
Figure 1 – Rolled flange terminal .....	8
Figure 2 – Rolled flange discontinuities.....	8
Figure 3 – Flared flange terminals.....	9
Figure 4 – Flared angles .....	9

Figure 5 – Wire and lead wrap around .....	10
Figure 6 – Side route connections and wrap on bifurcated terminal.....	11
Figure 7 – Top and bottom route terminal connection.....	12
Figure 8 – Continuous run wire wraps .....	13
Figure 9 – Service loop for lead wiring .....	13
Figure 10 – Insulation clearance measurement ( <i>c</i> ) .....	14
Figure 11 – Stress relief examples .....	14
Figure 12 – Pierced or perforated terminal wire wrap .....	15
Table 1 – Nicked or broken strand limits .....	7
Table 2 – Plated through-holes with terminals, minimum acceptance conditions .....	16
Table 3 – Defects for terminal attachment and soldering defects.....	17

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### PRINTED BOARD ASSEMBLIES –

#### Part 4: Sectional specification – Requirements for terminal soldered assemblies

#### 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 61191-4 has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1998. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- The requirements have been updated to be compliant with the acceptance criteria in IPC-A-610F.

The text of this International Standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
91/1399/CDV	91/1434/RVC

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

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

A list of all parts in the IEC 61191 series, published under the general title *Printed board assemblies*, can be found on the IEC website.

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

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

## **PRINTED BOARD ASSEMBLIES –**

### **Part 4: Sectional specification – Requirements for terminal soldered assemblies**

#### **1 Scope**

This part of IEC 61191 prescribes requirements for terminal soldered assemblies. The requirements pertain to those assemblies that are entirely terminal/wire interconnecting structures or to the terminal/wire portions of those assemblies that include other related technologies (i.e. surface mounting, through-hole mounting, chip mounting).

#### **2 Normative references**

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 61191-1:2013, *Printed board assemblies – Part 1: Generic specification – Requirements for soldered electrical and electronic assemblies using surface mount and related assembly technologies*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	22
1 Domaine d'application .....	24
2 Références normatives .....	24
3 Termes et définitions .....	24
4 Exigences générales .....	24
5 Exigences générales relatives au montage de bornes et pièces.....	24
5.1 Généralités .....	24
5.2 Préparation des fils et câbles .....	25
5.2.1 Généralités .....	25
5.2.2 Etamage de fil câblé .....	25
5.3 Installation d'une borne .....	25
5.3.1 Généralités .....	25
5.3.2 Montage de borne (mécanique) .....	25
5.3.3 Discontinuités du fût de borne .....	26
5.3.4 Discontinuités de la bride .....	26
5.3.5 Montage de bornes (électriques) .....	26
5.3.6 Angles de bride .....	27
5.3.7 Discontinuités du fût .....	27
5.3.8 Discontinuités de la bride évasée .....	27
5.4 Montage sur les bornes.....	28
5.4.1 Généralités .....	28
5.4.2 Enroulement de fils et sorties .....	28
5.4.3 Connexion à routage latéral.....	28
5.4.4 Connexion à routage sur le haut ou sur le bas .....	30
5.4.5 Cheminements continus.....	31
5.4.6 Boucles de liaison .....	31
5.4.7 Dégagement d'isolation .....	32
5.4.8 Orientation de l'enroulement du fil .....	32
5.4.9 Relâchement de contrainte .....	32
5.4.10 Bornes percées ou perforées .....	33
5.4.11 Brasage de borne en coupelle et de borne creuse cylindrique .....	34
6 Exigences d'acceptation .....	35
6.1 Généralités .....	35
6.2 Contrôle et actions correctives .....	35
6.3 Brasage de bornes.....	35
6.3.1 Généralités .....	35
6.3.2 Fixation du fil ou de la borne.....	35
6.4 Marquage de pièces et désignations de référence .....	35
7 Retouche de connexions brasées non satisfaisantes .....	35
Bibliographie.....	37
Figure 1 – Borne à bride laminée .....	26
Figure 2 – Discontinuités de la bride laminée.....	26
Figure 3 – Bornes à bride évasée .....	27
Figure 4 – Angles d'ouverture .....	27

Figure 5 – Enroulement de fils et sorties .....	28
Figure 6 – Connexions à routage latéral et enroulement sur borne à fourche .....	29
Figure 7 – Connexion de borne à routage sur le haut ou sur le bas .....	30
Figure 8 – Enroulements de fil à cheminement continu .....	31
Figure 9 – Boucle de liaison pour le câblage de sortie .....	31
Figure 10 – Distance de dégagement d'isolation ( <i>c</i> ) .....	32
Figure 11 – Exemples de relâchement de contrainte .....	33
Figure 12 – Enroulement de fils de borne percée ou perforée .....	34
Tableau 1 – Limites relatives aux brins entaillés ou cassés.....	25
Tableau 2 – Trous traversants métallisés avec bornes, conditions d'acceptation minimales .....	35
Tableau 3 – Défauts au niveau de la fixation de borne et du brasage.....	36



## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### ENSEMBLES DE CARTES IMPRIMÉES –

#### Partie 4: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage de bornes par brasage

##### 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.

La Norme internationale IEC 61191-4 a été établie par le comité d'études 91 de l'IEC: Techniques d'assemblage des composants électroniques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1998, elle constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- Mise à jour des exigences pour satisfaire aux critères d'acceptation décrits dans l'IPC-A-610F.

La présente version bilingue (2022-04) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2017-07.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61191, publiées sous le titre général *Ensembles de cartes imprimées*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu du présent document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "webstore.iec.ch" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

## **ENSEMBLES DE CARTES IMPRIMÉES –**

### **Partie 4: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage de bornes par brasage**

#### **1 Domaine d'application**

La présente partie de l'IEC 61191 donne des exigences relatives à l'assemblage de bornes par brasage. Les exigences de la présente spécification s'appliquent aux ensembles entièrement constitués d'après des structures d'interconnexion borne/fil et aux portions borne/fil de ces ensembles incluant d'autres techniques associées (par exemple montage en surface, montage par trous traversants, montage à puce).

#### **2 Références normatives**

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60194, *Conception, fabrication et assemblage de cartes imprimées – Vocabulaire*

IEC 61191-1:2013, *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*