

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61188-1-1

Première édition
First edition
1997-08

**Cartes imprimées et cartes imprimées équipées –
Conception et utilisation –**

**Partie 1-1:
Prescriptions génériques –
Considérations concernant la planéité
d'ensembles électroniques**
(standards.iteh.ai)

**Printed boards and printed board assemblies –
Design and use –**
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d64d5cc-9995-4081-93ad-c5a409cd81fc/iec-61188-1-1-1997>

**Part 1-1:
Generic requirements –
Flatness considerations for electronic assemblies**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61188-1-1: 1997

Numéros des publications

Les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000 dès le 1er janvier 1997.

Publications consolidées

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI** • IEC Bulletin
- **Annuaire de la CEI** • **IEC Yearbook**
Accès en ligne* On-line access*
- **Catalogue des publications de la CEI** • **Catalogue of IEC publications**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Accès en ligne)* (On-line access)*
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d64d5cc-9995-4081-93ad-e5a409ed8ffc/iec-61188-1-1-1997>

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from the 1st January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant 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.

**NORME
INTERNATIONALE**

**CEI
IEC**

**INTERNATIONAL
STANDARD**

61188-1-1

Première édition
First edition
1997-08

**Cartes imprimées et cartes imprimées équipées –
Conception et utilisation –**

**Partie 1-1:
Prescriptions génériques –
Considérations concernant la planéité
d'ensembles électroniques**

**Printed boards and printed board assemblies –
Design and use –**

**Part 1-1:
Generic requirements –
Flatness considerations for electronic assemblies**

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Référence normative	8
3 Prescriptions de base	8
3.1 Conception	8
3.2 Fabrication de cartes rigides	8
3.3 Assemblage	10
3.4 Utilisation	10
4 Défauts de planéité – Matériau de base cuivré rigide	10
4.1 Causes	10
4.2 Prévention et correction	12
4.3 Méthodes d'essai et prescriptions	12
5 Défauts de planéité – Cartes imprimées rigides non équipées	12
5.1 Causes	12
5.2 Prévention	16
5.3 Rectification	16
5.4 Prescriptions relatives à la planéité	16
5.5 Méthodes de mesure	18
6 Défauts de planéité – Cartes imprimées équipées rigides	18
6.1 Causes	18
6.2 Prévention	20
6.3 Correction	20
7 Problèmes liés au placement des composants montés en surface	20
7.1 Placement des composants (assemblage)	20
7.2 Prescriptions concernant les machines de placement	20
8 Défauts de planéité en service	22
9 Résumé des mesures préventives	22
10 Résumé des actions correctives	22

IEC STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d64d5cc-9995-4081-93ad-1e88ff3ec611/iec-61188-1-1-1997>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d64d5cc-9995-4081-93ad-1e88ff3ec611/iec-61188-1-1-1997>

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative reference.....	9
3 Basic requirements.....	9
3.1 Design	9
3.2 Rigid board manufacture.....	9
3.3 Assembly.....	11
3.4 Use.....	11
4 Deviations from flatness – Rigid copper-clad base material	11
4.1 Causes.....	11
4.2 Prevention and correction	13
4.3 Test methods and requirements	13
5 Deviations from flatness – Unassembled rigid printed boards	13
5.1 Causes.....	13
5.2 Prevention	17
5.3 Rectification.....	17
5.4 Requirements for flatness	17
5.5 Measurement methods	19
6 Deviations from flatness – Rigid printed board assemblies	19
6.1 Causes.....	19
6.2 Prevention	21
6.3 Correction.....	21
7 Problems associated with placement of surface-mounted components.....	21
7.1 Placement of components (assembly).....	21
7.2 Requirements for "pick-and-place" machines.....	21
8 Deviations from flatness in service.....	23
9 Prevention summary	23
10 Corrective action summary.....	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CARTES IMPRIMÉES ET CARTES IMPRIMÉES ÉQUIPÉES – CONCEPTION ET UTILISATION –

Partie 1-1: Prescriptions génériques – Considérations concernant la planéité d'ensembles électroniques

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61188-1-1 a été établie par le comité d'études 52 de la CEI: Circuits imprimés.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
52/721/FDIS	52/738/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

—————

**PRINTED BOARDS AND PRINTED BOARD ASSEMBLIES –
DESIGN AND USE –**

**Part 1-1: Generic requirements –
Flatness considerations for electronic assemblies**

FOREWORD

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

International Standard IEC 61188-1-1 has been prepared by IEC technical committee 52: Printed circuits.

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

FDIS	Report on voting
52/721/FDIS	52/738/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.

INTRODUCTION

Les techniques relatives aux cartes imprimées rigides exigent un degré élevé de planéité au niveau des substrats et des ensembles or, il existe plusieurs causes possibles de distorsion. Toutes les personnes impliquées, à un stade quelconque, dans la conception, la fabrication et l'utilisation doivent être conscientes des problèmes potentiels et doivent les comprendre. Il est primordial qu'elles portent une attention particulière aux facteurs qu'elles maîtrisent.

Le tableau ci-dessous fait référence aux trois méthodes d'essai indiquées dans la CEI 61189-2.

Liste de contrôle des méthodes d'essais de courbure et de vrillage pour matériaux

Paramètre	Condition	CEI 61189-2 Essai n°
Courbure	Telle qu'à réception	2M01
Courbure	Après traitement	2M02
Vrillage	Telle qu'à réception	2M01
Vrillage	Après traitement	2M04

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC 61188-1-1:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d64d5cc-9995-4081-93ad-e5a409ed8ffc/iec-61188-1-1-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d64d5cc-9995-4081-93ad-e5a409ed8ffc/iec-61188-1-1-1997>

INTRODUCTION

Rigid printed board technology demands a high degree of flatness in substrates and assemblies and distortion may result from a number of causes. All individuals involved at any stage of design, manufacture and use shall be aware of and understand the potential problems. It is essential that they pay specific attention to those factors under their control.

The following table shows the references to the three test methods given in IEC 61189-2.

Bow and twist test method checklist for materials

Parameter	Condition	IEC 61189-2 Test No.
Bow	As received	2M01
Bow	After processing	2M02
Twist	As received	2M01
Twist	After processing	2M04

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

[IEC 61188-1-1:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d64d5cc-9995-4081-93ad-e5a409ed8ffc/iec-61188-1-1-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0d64d5cc-9995-4081-93ad-e5a409ed8ffc/iec-61188-1-1-1997>

CARTES IMPRIMÉES ET CARTES IMPRIMÉES ÉQUIPÉES – CONCEPTION ET UTILISATION – Partie 1-1: Prescriptions génériques – Considérations concernant la planéité d'ensembles électroniques

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61188 décrit les facteurs déterminant la planéité de cartes imprimées rigides et de leurs ensembles. L'objectif de la présente norme consiste à informer le concepteur, le fabricant, l'assembleur et l'utilisateur de cartes imprimées rigides et de leurs ensembles de ces facteurs affectant leur planéité. La présente norme comprend des conseils relatifs:

- à la conception (article 3);
- au matériau de base (article 4);
- aux cartes imprimées non équipées (article 5);
- aux cartes imprimées équipées (article 6).

2 Référence normative

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions, qui par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61188. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision, et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61188 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes Internationales en vigueur.

CEI 61188-1-1:1997, *Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les structures d'interconnexion et ensembles – Partie 1: Méthodes d'essai des matériaux pour les structures d'interconnexion*

3 Prescriptions de base

3.1 Conception

Le concepteur de la carte/de l'ensemble imprimé doit avoir pour objectif la réalisation d'une construction mécaniquement équilibrée. Dans le cas de la carte imprimée, une construction équilibrée implique la répartition uniforme de la quantité de résine, du renforcement et de la feuille métallique autour du centre de la carte selon un axe quelconque. Par ailleurs, si le métal est lié au substrat (comme dissipateur thermique, par exemple), il faut comprendre dans quelle mesure le métal contribue à la planéité.

Les cartes imprimées équipées présentent généralement des composants sur une seule face. Cependant, avec l'introduction du montage en surface, de nombreuses conceptions de cartes présentent des composants sur les deux faces. Un placement correct des composants en fonction de la taille, du poids et du nombre de sorties à relier sur la carte améliorera les caractéristiques de planéité de l'ensemble.

3.2 Fabrication de cartes rigides

Le fabricant de cartes rigides doit envisager une utilisation et un traitement du matériau permettant de minimiser la distorsion.

PRINTED BOARDS AND PRINTED BOARD ASSEMBLIES – DESIGN AND USE –

Part 1-1: Generic requirements –

Flatness considerations for electronic assemblies

1 Scope

This part of IEC 61188 describes those factors which control the flatness of rigid printed boards and their assemblies. The object of this standard is to inform the designer, manufacturer, assembler and user of rigid printed boards and their assemblies about those factors affecting their flatness. This standard incorporates advice regarding:

- design (clause 3);
- base material (clause 4);
- unassembled printed boards (clause 5);
- printed board assemblies (clause 6).

2 Normative reference

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61188. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61188 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 61189-2: 1977, *Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies – Part 2: Test methods for materials for interconnection structures*

3 Basic requirements

3.1 Design

The designer of the rigid board/assembly shall aim to achieve a mechanically balanced construction. For the printed board, balanced construction pertains to the even distribution of the amount of resin, reinforcement and metallic foil about the centre of the board in any axis. In addition, if metal is bonded to the substrate (e.g. as a heat sink) the contribution to flatness provided by the metal must be understood.

Printed board assemblies usually have components on only one side. However, with the advent of surface mounting, many designs have both sides of the board populated with components. Proper location of components by size, weight and the number of leads to be attached to the board will improve the flatness characteristics of the assembly.

3.2 Rigid board manufacture

The rigid board manufacturer shall consider how to use and process the material to minimize distortion.