NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61192-4

Première édition
First edition
2002-11

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

Partie 4: Assemblage au moyen de bornes

Workmanship requirements for soldered electronic assemblies –

Part 4: Terminal assemblies

© IEC 2002 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 U

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 6
INTRODUCTION 10

1 Domaine d'application 12
2 Références normatives 12
3 Termes et définitions 14
4 Exigences générales 14
4.1 Classification 14
4.2 Contradiction 14
4.3 Technique de contrôle 14
4.4 Interprétation des exigences 14
5 Définition du processus 16
5.1 Processus de préparation des fils 16
5.2 Processus de montage de bornes 16
5.3 Borne par brasage 20
5.4 Brasabilité 20
5.5 Préconditionnement 22
5.6 Fixation mécanique 22
6 Caractéristiques de la préparation des fils 32
6.1 Dénudation de l'isolation 32
6.2 Brins torsadés 34
7 Broches et bornes des connecteurs 36
7.1 Broches des connecteurs brasées 36
8 Câblage discret (fils de liaison) 40
8.1 Choix des fils 40
8.2 Routage du fil 40
8.3 Raccordement 42
8.4 Terminaison 42
9 Caractéristiques du câblage discret (fils de liaison) 44
10 Acceptation du joint brasé 50
10.1 Terminaisons des connexions 52

Figure 1 – Bride en entonnoir, déchirure contrôlée 18
Figure 2 – Bride en entonnoir, assemblage en entonnoir 20
Figure 3 – Enroulement des fils et sorties 24
Figure 4 – Enroulement minimal des sorties 24
Figure 5 – Connexion à routage latéral, borne à fourche – Cible 24
Figure 6 – Connexion à routage latéral, borne à fourche – Acceptable 26
Figure 7 – Connexion à routage latéral, borne à fourche – Non conforme 26
Figure 8 – Insertion droite dans les bornes à fourche – Acceptable 26
Figure 9 – Connexion de borne à routage sur le bas 28
Figure 10 – Enroulements de fil à cheminement continu – Acceptable 28

CONTENTS

FOREWORD 7
INTRODUCTION 11

1 Scope 13
2 Normative references 13
3 Terms and definitions 15
4 General requirements 15
4.1 Classification 15
4.2 Conflict 15
4.3 Inspection technique 15
4.4 Interpretation of requirements 15
5 Process characterization 17
5.1 Wire preparation processes 17
5.2 Terminal mounting processes 17
5.3 Soldering terminal 21
5.4 Solderability 21
5.5 Preconditioning 23
5.6 Mechanical securing 23
6 Wire preparation attributes 33
6.1 Insulation stripping 33
6.2 Twisted strands 35
7 Connector pins and terminals 37
7.1 Soldered connector pins 37
8 Discrete wiring (jumper wires) 41
8.1 Wire selection 41
8.2 Wire routing 41
8.3 Staking 43
8.4 Termination 43
9 Discrete wiring (jumper wires) attributes 45
10 Solder joint acceptance 51
10.1 Post terminations 53

Figure 1 – Funnel flange, controlled split 19
Figure 2 – Funnel flange, funnel set 21
Figure 3 – Wire and lead wrap-around 25
Figure 4 – Minimum lead wrap-around 25
Figure 5 – Side route connection, bifurcated terminal – Target 25
Figure 6 – Side route connection, bifurcated terminal – Acceptable 27
Figure 7 – Side route connection, bifurcated terminal – Nonconforming 27
Figure 8 – Straight-through insertion in bifurcated terminals – Acceptable 27
Figure 9 – Bottom-route terminal connection 29
Figure 10 – Continuous run wire wraps – Acceptable 29

Figure 11 – Relaxation de contrainte pour le câblage de sortie 30
Figure 12 – Distance de dégagement d'isolation 30
Figure 13 – Isolation de la sortie du fil 32
Figure 14 – Isolation endommagée – Acceptable 32
Figure 15 – Isolation endommagée – Non conforme 32
Figure 16a – Fils non coupés 34
Figure 16b – Fils retorsadés 34
Figure 16c – Fils séparés 34
Figure 16d – Brins de fil coupés 34
Figure 16 – Conducteur de sortie du fil 34
Figure 17a – Etamage du fil 36
Figure 17b – Etamage excessif du fil 36
Figure 17 – Etamage de la brasure 36
Figure 18 – Raccords acceptables pour les niveaux A, B et C 36
Figure 19 – Raccords brasés acceptables pour les niveaux A et B 38
Figure 20 – Couverture brasée non conforme pour les niveaux A, B et C 38
Figure 21 – Niveaux de la remontée d'étain pour les niveaux A, B et C 38
Figure 22 – Terminaison, montage en surface, avec sorties 44
Figure 23 – Terminaison, montage en surface, sans sorties 44
Figure 24 – Routage du fil 46
Figure 25 – Fil acheminé en dessous ou au-dessus des composants 46
Figure 26 – Routage près des plages d'accueil 48
Figure 27 – Fil dans la zone des composants 48
Figure 28 – Raccordement du fil 48
Figure 29 – Fil non fixé 50
Figure 30 – Terminaison aux sorties des composants saillants et trous métallisés 50
Figure 31 – Joint brasé acceptable 50
Figure 32 – Joint brasé acceptable 52
Figure 33 – Joint brasé cassé non conforme 52
Figure 34 – Terminaison de connexion acceptable 52
Figure 35 – Borne à fourche acceptable 54
Figure 36 – Terminaison de connexion non conforme 54
Figure 37 – Ecart de dénudation du fil acceptable 54
Figure 38 – Isolation endommagée 56
Figure 39 – Ecart de dénudation nul et proche de zéro 56
Figure 40 – Ecart de dénudation excessif 58
Figure 41 – Isolation très endommagée 58

Tableau 1 – Limites relatives aux brins entaillés ou cassés 16

Figure 11 – Stress relief for lead wiring 31
Figure 12 – Insulation clearance measurement 31
Figure 13 – Wire lead insulation 33
Figure 14 – Damaged insulation – Acceptable 33
Figure 15 – Damaged insulation – Nonconforming 33
Figure 16a – Untouched wires 35
Figure 16b – Retwisted wires 35
Figure 16c – Birdcaged wires 35
Figure 16d – Cut-wire strands 35
Figure 16 – Wire lead conductor 35
Figure 17a – Wire tinning 37
Figure 17b – Excessive wire tinning 37
Figure 17 – Solder tinning 37
Figure 18 – Acceptable fillets for levels A, B, and C 37
Figure 19 – Acceptable solder fillets for levels A and B 39
Figure 20 – Nonconforming solder coverage for levels A, B, and C 39
Figure 21 – Solder wicking conditions for levels A, B, and C 39
Figure 22 – Termination, surface mount, leaded 45
Figure 23 – Termination, surface mount, leadless 45
Figure 24 – Wire routing 47
Figure 25 – Wire routed under or over components 47
Figure 26 – Routing near lands 49
Figure 27 – Wire in component area 49
Figure 28 – Wire staking 49
Figure 29 – Unsecured wire 51
Figure 30 – Termination to projecting component leads and plated holes 51
Figure 31 – Acceptable solder joint 51
Figure 32 – Acceptable solder joint 53
Figure 33 – Nonconforming fractured solder joint 53
Figure 34 – Acceptable post termination 53
Figure 35 – Acceptable bifurcated terminal 55
Figure 36 – Nonconforming post termination 55
Figure 37 – Acceptable wire strip gap 55
Figure 38 – Insulation damage 57
Figure 39 – Zero and near zero strip gap conditions 57
Figure 40 – Excessive strip gap conditions 59
Figure 41 – Excessive insulation damage 59

Table 1 – Nicked or broken strand limits 17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

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

Partie 4: Assemblage au moyen de bornes

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 61192-4 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
91/335/FDIS	91/352/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 2: Assemblage par montage en surface

Partie 3: Assemblage au moyen de trous traversants

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

WORKMANSHIP REQUIREMENTS FOR SOLDERED ELECTRONIC ASSEMBLIES –

Part 4: Terminal 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 61192-4 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
91/335/FDIS	91/352/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 2: Surface-mount assemblies

Part 3: Through-hole mount 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.

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.

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 61191-4.

Cette norme peut être utilisée pour permettre aux fournisseurs et aux utilisateurs des montages électroniques à bornes de spécifier, dans le cadre d'un contrat, de bonnes pratiques de fabrication.

Les exigences et lignes directrices respectives au montage en surface et aux fixations au moyen de trous traversants sont données dans des normes séparées mais apparentées.

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 61191-4.

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

The respective requirements and guidelines for surface-mount assemblies, and through-hole attachment, are included in separate but related standards.

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

Partie 4: Assemblage au moyen de bornes

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61192 spécifie les exigences générales en matière de qualité d'exécution des montages par brasage, au moyen de bornes, sur des substrats organiques, sur des cartes imprimées et stratifiés similaires, fixés à la surface de substrats inorganiques.

Elle s'applique aux assemblages entièrement ou partiellement constitués par des bornes incluant des techniques pour montage en surface ou d'autres techniques d'assemblage associées, par exemple trous traversants, fils.

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* (disponible en anglais seulement)

CEI 60749:1996, *Dispositifs à semiconducteurs – Essais mécaniques et climatiques*
Amendement 2:2001

CEI 61189-3, *Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les structures d'interconnexion et les ensembles – Partie 3: Méthodes d'essai des structures d'interconnexion (cartes imprimées)*

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 61191-4, *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 61192-2, *Exigences relatives à la qualité d'exécution des assemblages électroniques brasés – Partie 2: Assemblage par montage en surface*

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

WORKMANSHIP REQUIREMENTS FOR SOLDERED ELECTRONIC ASSEMBLIES –

Part 4: Terminal assemblies

1 Scope

This part of IEC 61192 specifies general requirements for workmanship in terminal soldered assemblies 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 terminals or mixed assemblies that include surface-mounting or other related assembly technologies, for example through-hole, wires.

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 60749:1996, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods*
Amendment 2:2001

IEC 61189-3, *Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies – Part 3: Test methods for interconnection structures (printed boards)*

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 61191-4, *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 61192-2, *Workmanship requirements for soldered electronic assemblies – Part 2: Surface-mount assemblies*

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