NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61192-1

Première édition
First edition
2003-02

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

Partie 1: Généralités

Workmanship requirements for soldered electronic assemblies –

Part 1: General

© IEC 2003 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 XB

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

SOMMAIRE

AVANT PROPOS 8
INTRODUCTION 12
1 Domaine d'application 14
2 Références normatives 14
3 Termes et définitions 16
4 Exigences générales 16
4.1 Ordre de priorité 16
4.2 Gestion de processus 22
4.3 Installations 24
4.4 Identification des processus 26
5 Activités avant processus 30
5.1 Contrôles de conception 30
5.2 Spécification et fourniture des composants 34
5.3 Spécification et fourniture des cartes imprimées 34
5.4 Spécification et fourniture de matériaux de traitement 36
5.5 Plan de contrôle, installations de contrôle et manipulation 38
5.6 Stockage et assemblage des composants, des cartes et des matériaux 40
5.7 Manipulation lors du montage, de l'emballage et de l'expédition 42
5.8 Essais électriques 42
6 Préparation des composants 44
6.1 Brasabilité des sorties et des terminaisons 44
6.2 Formation des sorties 48
6.3 Aplatissement des sorties 50
6.4 Eboutage des sorties 50
6.5 Coplanéarité des sorties 52
6.6 Choc thermique lors du nouvel étamage 52
6.7 Pièges de gaz et d'humidité 52
7 Structure du montage et préparation de la carte imprimée 52
7.1 Préparation de la surface 52
7.2 Exigences relatives au masquage temporaire 52
7.3 Dorures sur une plage d'accueil de montage en surface de la carte imprimée 54
7.4 Etat de la carte imprimée 54
8 Dépôt de crème à braser pour montage en surface 54
8.1 Description du processus 54
8.2 Stockage et manipulation de la crème à braser 56
8.3 Impression (hors contact) à l'écran 58
8.4 Impression (en contact) au pochoir 60
8.5 Diffusion à la seringue 62
8.6 Dépôt par transfert des préformes de brasage 62
9 Dépôt d'adhésif isolant et traitement 64
9.1 Impression au pochoir 64
9.2 Diffusion à la seringue 64
9.3 Impression par transfert par aiguille 66
9.4 Traitement de l'adhésif 66

CONTENTS

FOREWORD 9
INTRODUCTION 13

1 Scope and object 15
2 Normative references 15
3 Terms and definitions 17
4 General requirements 17
4.1 Order of precedence 17
4.2 Process control 23
4.3 Facilities 25
4.4 Process identification 27
5 Pre-process activities 31
5.1 Design checks 31
5.2 Specification and procurement of components 35
5.3 Specification and procurement of printed boards 35
5.4 Specification and procurement of process materials 37
5.5 Inspection plan, inspection facilities and handling 39
5.6 Storage and kitting of components, boards and materials 41
5.7 Handling during assembly, packaging and shipping 43
5.8 Electrical testing 43
6 Component preparation 45
6.1 Lead and termination solderability 45
6.2 Lead forming 49
6.3 Lead flattening 51
6.4 Lead cropping 51
6.5 Lead coplanarity 53
6.6 Thermal shock during re-tinning 53
6.7 Moisture and gas traps 53
7 Mounting structure and printed board preparation 53
7.1 Surface preparation 53
7.2 Temporary masking requirements 53
7.3 Gold on printed board surface-mount lands 55
7.4 Printed board condition 55
8 Surface-mount solder paste deposition 55
8.1 Description of process 55
8.2 Storage and handling of solder paste 57
8.3 Screen (off-contact) printing 59
8.4 Stencil (in-contact) printing 61
8.5 Syringe dispensing 63
8.6 Transfer deposition of solder preforms 63
9 Non-conductive adhesive deposition and curing 65
9.1 Stencil printing 65
9.2 Syringe dispensing 65
9.3 Pin transfer printing 67
9.4 Adhesive curing 67

10 Placement des composants montés en surface 68
10.1 Composants discrets sans sorties avec terminaisons métallisées 68
10.2 Composants cylindriques circulaires sans sorties, par exemple faces sans sorties à électrodes métalliques (MELF) 68
10.3 Boîtiers de petits composants discrets avec sorties 68
10.4 Boîtiers de circuits intégrés à sorties 72
10.5 Boîtiers de circuits intégrés «à pas réduits» à sorties 74
10.6 Boîtiers à trous traversants et à sorties modifiées 74
10.7 Boîtiers pour porte-puces sans sorties 74
10.8 Matériel de placement 74
11 Insertion de composants à trous traversants 78
11.1 Généralités 78
11.2 Composants à sorties axiales (deux sorties) 80
11.3 Composants à sorties radiales (deux sorties) 80
11.4 Composants à sorties radiales (au minimum trois sorties) 82
11.5 Boîtiers de circuits intégrés à plusieurs sorties 82
11.6 Composants de boîtiers matriciels (PGA) 84
11.7 Boîtiers à montage en surface, modifiés pour l'insertion 84
11.8 Grands composants 84
11.9 Matériel et méthodes d'insertion 84
11.10 Découpage et rivetage des sorties 86
12 Placement des bornes et des broches insérées en force 88
12.1 Fixation des bornes aux cartes imprimées 88
12.2 Fils de brasage et sorties des composants aux bornes 88
13 Brasage par refusion 90
13.1 Brasage par refusion à infrarouge avec matériel de passage 92
13.2 Brasage par refusion à convection avec matériel de passage 94
13.3 Brasage par refusion à infrarouge et à convection combinées avec matériel de passage 94
13.4 Brasage par refusion en phase vapeur 94
13.5 Brasage par refusion par balayage laser 96
13.6 Brasage par refusion par thermode (barre chaude) 98
13.7 Brasage par refusion multi-jets de gaz chaud 98
13.8 Brasage par refusion multipoints à infrarouge focalisé 100
14 Brasage par immersion 100
14.1 Exigences d'ordre général 102
14.2 Brasage à la vague 104
14.3 Brasage tendre à la traîne 106
14.4 Brasage par immersion à chaud 106
15 Brasage par point 106
15.1 Brasage manuel au fer 106
15.2 Brasage par refusion par crayon à gaz chaud 110
16 Propreté/nettoyage 112
16.1 Utilisation de flux «sans nettoyage» 114
16.2 Matériaux de nettoyage 114
16.3 Processus de nettoyage 114
16.4 Evaluation de la propreté 116

10 Surface-mounted component placement 69
10.1 Leadless discrete components with metallized terminations 69
10.2 Leadless circular cylinder components, for example, metal electrode leadless faces (MELFs) 69
10.3 Leaded discrete small component packages 69
10.4 Leaded integrated circuit packages 73
10.5 Leaded 'fine-pitch' integrated circuit packages 75
10.6 Modified leaded through-hole packages 75
10.7 Leadless chip carrier packages 75
10.8 Placement equipment 75
11 Through-hole component insertion 79
11.1 General 79
11.2 Axial lead components (two leads) 81
11.3 Radial lead components (two leads) 81
11.4 Radial lead components (three or more leads) 83
11.5 Multilead integrated circuit packages 83
11.6 Pin grid array (PGA) components 85
11.7 Surface-mount packages modified for insertion 85
11.8 Large components 85
11.9 Insertion methods and equipment 85
11.10 Cutting and clinching leads 87
12 Placement of terminals and press-fit pins 89
12.1 Attachment of terminals to printed boards 89
12.2 Soldering wires and component leads to terminals 89
13 Reflow soldering 91
13.1 Infrared reflow soldering in pass-through equipment 93
13.2 Convection reflow soldering in pass-through equipment 95
13.3 Mixed infrared and convection reflow soldering in pass-through equipment 95
13.4 Vapour phase reflow soldering 95
13.5 Laser scan reflow soldering 97
13.6 Thermode (hot bar) reflow soldering 99
13.7 Hot gas multijet reflow soldering 99
13.8 Focused infrared multi-point reflow soldering 101
14 Immersion soldering 101
14.1 General requirements 103
14.2 Wave soldering 105
14.3 Drag soldering 107
14.4 Hot dip soldering 107
15 Individual point soldering 107
15.1 Manual soldering with an iron 107
15.2 Hot gas pencil reflow soldering 111
16 Cleanliness/cleaning 113
16.1 Use of 'no clean' fluxes 115
16.2 Cleaning materials 115
16.3 Cleaning processes 115
16.4 Cleanliness assessment 117

17 Essais électriques 118
17.1 Essai *in situ* 120
17.2 Essai de fonctionnement 120
17.3 Sondes d'essai et plages d'accueil de sonde 120
18 Retouche et réparation 120
18.1 Généralités 120
18.2 Composants non marqués 122
18.3 Préchauffage des cartes imprimées et des composants sensibles 122
18.4 Réutilisation des composants enlevés 122
18.5 Sélection des outils et du matériel de retouche 124
18.6 Réalignement des composants montés en surface 128
18.7 Ajout de brasure aux joints existants 128
18.8 Retrait de l'excédent de brasure 130
18.9 Retrait des composants 130
18.10 Remplacement des composants 130
18.11 Réparation des ensembles retournés du terrain 132
19 Revêtements enrobants, y compris épargne de brasure 132
19.1 Généralités 132
19.2 Revêtement enrobant protecteur 132
19.3 Revêtement du masque de brasage 138
20 Emballage et expédition 140
20.1 Matériaux 140
20.2 Protection mécanique 142
20.3 Marquage/étiquetage 142
20.4 Manipulation 142
21 Formation 142
21.1 Formation des concepteurs, des ingénieurs et des cadres 142
21.2 Formation du personnel des chaînes de fabrication 142

Figure 1 – Montage en surface mono face (SM), refusion uniquement 26
Figure 2 – Montage mono face (SM), immersion uniquement 26
Figure 3 – Montage par technique combinée, double face: refusion et immersion, fusion ou soudure à la vague 28
Figure 4 – Montage par technique combinée, manuel et refusion double face 28
Figure 6 – Modèles de boîtiers pour composants passifs typiques montés en surface 70
Figure 7 – Modèles de boîtiers pour composants semi-conducteurs typiques montés en surface 72
Figure 8 – Composants typiques à sortie axiale 78
Figure 9 – Composants typiques à sortie radiale double 78
Figure 10 – Composants à sortie radiale avec élévation de sortie formée 78
Figure 11 – Transistor typique à sortie radiale, avec écarteur 80
Figure 12 – Boîtiers typiques de circuits intégrés à plusieurs sorties 82
Figure 13 – Boîtier matriciel typique 84
Figure 14 – Exemples de bornes ancrées 88
Figure 15 – Types de fixation de fils 90

Tableau 1 – Matériel de retouche recommandé pour les types de composants courants 124
Tableau 2 – Limites des défauts du revêtement enrobant (pourcentage d'un côté de la zone de la carte) 134

17 Electrical test 119
17.1 In-circuit test 121
17.2 Functional test 121
17.3 Test probes and probe lands 121
18 Rework and repair 121
18.1 General 121
18.2 Unmarked components 123
18.3 Pre-heating printed boards and sensitive components 123
18.4 Re-use of removed components 123
18.5 Selection of rework tools and equipment 125
18.6 Surface-mounted component realignment 129
18.7 Adding solder to existing joints 129
18.8 Removing excess solder 131
18.9 Component removal 131
18.10 Component replacement 131
18.11 Repair of assemblies returned from the field 133
19 Conformal coatings, including solder resist 133
19.1 General 133
19.2 Conformal protective coating 133
19.3 Solder mask coating 139
20 Packaging and shipping 141
20.1 Materials 141
20.2 Mechanical protection 143
20.3 Marking/labelling 143
20.4 Handling 143
21 Training 143
21.1 Training of designers, engineers and senior line management 143
21.2 Training production line personnel 143

Figure 1 – SM single-sided surface-mount assembly, reflow only 27
Figure 2 – SM single-sided assembly, immersion only 27
Figure 3 – Mixed technology assembly, double-sided: reflow and immersion, flow or wave solder 29
Figure 4 – Mixed technology assembly, double-sided reflow and manual 29
Figure 5 – Mixed technology assembly, double-sided, immersion only 29
Figure 6 – Typical passive surface-mounted component package styles 71
Figure 7 – Typical semiconductor surface-mounted component package styles 73
Figure 8 – Typical axial-lead components 79
Figure 9 – Typical radial dual-lead components 79
Figure 10 – Radial lead component with shaped lead stand-off 79
Figure 11 – Typical radial lead transistor, with spacer 81
Figure 12 – Typical multilead integrated circuit package types 83
Figure 13 – Typical pin grid array package 85
Figure 14 – Examples of anchored terminals 89
Figure 15 – Types of wire attachment 91

Table 1 – Recommended rework equipment for common component types 125
Table 2 – Limits of conformal coating defects (percentage of one side of board area) 135

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 1: Généralités

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 61192-1 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
91/345/FDIS	91/367/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 2: Assemblage par montage en surface

Partie 3: Assemblage au moyen de trous traversants

Partie 4: Assemblage au moyen de bornes

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

WORKMANSHIP REQUIREMENTS FOR SOLDERED ELECTRONIC ASSEMBLIES –

Part 1: General

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 61192-1 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
91/345/FDIS	91/367/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 2: Surface-mount assemblies

Part 3: Through-hole mount assemblies

Part 4: Terminal assemblies

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. 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 2007. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61192 couvre les règles générales de qualité d'exécution pour la fabrication d'ensembles électroniques brasés permettant de satisfaire aux exigences de la CEI 61191-1 et à celle des normes intermédiaires correspondantes.

Les exigences relatives à l'assemblage par montage en surface, au moyen de trous traversants et au moyen de bornes sont données dans la CEI 61192-2, la CEI 61192-3 et la CEI 61192-4 qui sont des normes séparées mais apparentées.

INTRODUCTION

This part of IEC 61192 covers general workmanship requirements for the manufacture of soldered electronic assemblies that can enable the requirements of IEC 61191-1 and its related sectional standards to be met.

The requirements for surface-mount assemblies as well as through-hole mount assemblies and terminal assemblies are given in IEC 61192-2, IEC 61192-3 and IEC 61192-4, which are separate but related standards.

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

Partie 1: Généralités

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61192 spécifie les exigences générales en matière de qualité d'exécution des montages de composants électroniques brasés sur des cartes imprimées et stratifiées similaires, fixées à la ou aux surfaces de substrats organiques.

La présente norme ne couvre pas les circuits hybrides dans lesquels la métallisation conductrice est directement déposée sur un substrat céramique ou sur un substrat métallique à revêtement céramique. Elle couvre les boîtiers multipuces montés sur des substrats organiques mais les exclut lorsqu'ils sont montés sur des surfaces en substrats inorganiques tels que céramique ou silicium.

L'objet de cette norme est de:

a) définir des règles et des lignes directrices en matière de qualité d'exécution correcte et bonne pratique de préparation, de brasage, d'inspection et d'essai des montages électroniques et électriques;

b) permettre l'obtention de niveaux de rendement et de qualité de produits élevés grâce à la gestion du processus en cours de production.

c) permettre aux fournisseurs et aux utilisateurs des montages électroniques de spécifier, dans le cadre d'un contrat, de bonnes pratiques de fabrication.

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*

CEI 61188-1-1, *Cartes imprimées et cartes imprimées équipées – Conception et utilisation – Partie 1-1: Prescriptions génériques – Considérations concernant la planéité d'ensembles électroniques*

CEI 61188-5-2, *Cartes imprimées et cartes imprimées équipées – Conception et utilisation – Partie 5-2: Considérations sur les liaisons pistes- soudures – Composants discrets* [1)]

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 61190-1-1, *Matériaux de fixation pour les assemblages électroniques – Partie 1-1: Exigences relatives au flux de brasage pour les interconnexions de haute qualité dans les assemblages de composants électroniques*

---

1) A publier.

WORKMANSHIP REQUIREMENTS FOR SOLDERED ELECTRONIC ASSEMBLIES –

Part 1: General

1 Scope and object

This part of IEC 61192 specifies general requirements for workmanship in soldered electronic assemblies on printed boards and on similar laminates attached to the surface(s) of organic substrates.

This standard does not include hybrid circuits in which the conductor metallization is deposited directly on a ceramic substrate or onto a ceramic-coated metal substrate. It includes multichip modules assembled on organic substrates but excludes them when they are assembled on inorganic substrate surfaces such as ceramic or silicon.

The purpose of this standards is:

a) to define requirements and guidelines for good workmanship and practice in the preparation, soldering, inspection and testing of electronic and electrical assemblies;

b) to enable achievement of high yields and high product quality through process control in production:

c) to enable the suppliers and users of electronic assemblies to specify good manufacturing practice as part of a contract.

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 61188-1-1, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 1-1: Generic requirements – Flatness considerations for electronic assemblies*

IEC 61188-5-2, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-2: Attachment (land/joint) considerations – Discrete components* [1)]

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

IEC 61190-1-1, *Attachment materials for electronic assembly – Part 1-1: Requirements for soldering fluxes for high-quality interconnections in electronics assembly*

---

1) To be published.

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 61191-2, *Ensembles de cartes imprimées – Partie 2: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage par brasage pour montage en surface*

CEI 61191-3, *Ensembles de cartes imprimées – Partie 3: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage par brasage de trous traversants*

CEI 61191-4, *Ensembles de cartes imprimées – Partie 4: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage de bornes par brasage*

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*

CEI 61192-4, *Exigences relatives à la qualité d'exécution des assemblages électroniques brasés – Partie 4: Assemblage au moyen de bornes*

CEI 61249-8 *(toutes les parties), Matériaux pour les structures d'interconnexion – Partie 8: Collection de spécifications intermédiaires pour les films et revêtements non conducteurs*

CEI 61340-5-1, *Electrostatique – Partie 5-1: Protection des dispositifs électroniques contre les phénomènes électrostatiques – Prescriptions générales*

CEI 61340-5-2, *Electrostatique – Partie 5-2: Protection des dispositifs électroniques contre les phénomènes électrostatiques – Guide d'utilisation*

CEI 61760-2, *Technique du montage en surface – Partie 2: Transport et stockage des composants pour montage en surface (CMS) – Guide d'application*

ISO 9002, *Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en production, installation et prestations associées*

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 61191-2, *Printed board assemblies – Part 2: Sectional specification – Requirements for surface mount soldered assemblies*

IEC 61191-3, *Printed board assemblies – Part 3: Sectional specification – Requirements for through-hole soldered assemblies*

IEC 61191-4, *Printed board assemblies – Part 4: Sectional specification – Requirements for terminal soldered assemblies*

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*

IEC 61192-4, *Workmanship requirements for soldered electronic assemblies – Part 4: Terminal assemblies*

IEC 61249-8 *(all parts), Materials for interconnection structures – Part 8: Sectional specification set for non-conductive films and coatings*

IEC 61340-5-1, *Electrostatics – Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – General requirements*

IEC 61340-5-2, *Electrostatics – Part 5-2: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – User guide*

IEC 61760-2, *Surface mounting technology – Part 2: Transportation and storage conditions of surface mounting devices (SMD) – Application guide*

ISO 9002, *Quality systems – Model for quality assurance in production, installation and servicing*