

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61191-4

Première édition
First edition
1998-08

Ensembles de cartes imprimées –

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

Printed board assemblies –

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



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61191-4:1998

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les 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.

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 des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

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*.

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

Numbering

As from 1 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 subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

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*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61191-4

Première édition
First edition
1998-08

Ensembles de cartes imprimées –

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

Printed board assemblies –

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

© IEC 1998 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Classification	6
2 Références normatives.....	6
3 Exigences générales	6
4 Exigences générales relatives au montage de bornes et pièces	8
4.1 Préparation des fils et câbles	8
4.2 Installation d'une borne	8
4.3 Montage sur les bornes.....	14
5 Exigences d'acceptation	28
5.1 Contrôle et actions correctives	30
5.2 Brasage de bornes.....	30
5.3 Marquage de pièces et désignations de référence	30
6 Retouche de connexions brasées non satisfaisantes	30

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 General.....	7
1.1 Scope	7
1.2 Classification	7
2 Normative references	7
3 General requirements.....	7
4 General terminal and part mounting requirements.....	9
4.1 Wire and cable preparation	9
4.2 Terminal installation	9
4.3 Mounting to terminals.....	15
5 Acceptance requirements	29
5.1 Control and corrective actions	31
5.2 Terminal soldering	31
5.3 Part marking and reference designations.....	31
6 Rework of unsatisfactory soldered connections.....	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ENSEMBLES DE CARTES IMPRIMÉES –

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

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 61191-4 a été établie par le comité d'études 91 de la CEI: Technique du montage en surface.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
91/135/FDIS	91/147/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.

La CEI 61191 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: *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

Partie 2: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage par brasage pour montage en surface

Partie 3: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage par brasage de trous traversants

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

Cette norme doit être lue conjointement avec la CEI 61191-1.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PRINTED BOARD ASSEMBLIES –**Part 4: Sectional specification –
Requirements for terminal soldered 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 61191-4 has been prepared by IEC technical committee 91: Surface mounting technology.

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

FDIS	Report on voting
91/135/FDIS	91/147/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.

IEC 61191 consists of the following parts, under the general title *Printed board assemblies*:

Part 1: Generic specification – Requirements for soldered electrical and electronic assemblies using surface mount and related assembly technologies

Part 2: Sectional specification – Requirements for surface mount soldered assemblies

Part 3: Sectional specification – Requirements for through-hole mount soldered assemblies

Part 4: Sectional specification – Requirements for terminal soldered assemblies

This standard is to be read in conjunction with IEC 61191-1.

ENSEMBLES DE CARTES IMPRIMÉES –

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

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

Cette norme 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 d'ensembles incluant d'autres techniques associées (par exemple montage en surface, montage par trous traversants, montage à puce).

1.2 Classification

La présente spécification reconnaît que les ensembles électriques et électroniques sont soumis à une classification correspondant à l'utilisation finale prévue pour l'article. Trois classes générales relatives au produit fini ont été établies afin de refléter les différences au niveau de la productibilité, de la complexité, des exigences de performances fonctionnelles et de la fréquence des vérifications (contrôle/essai). Il s'agit de ce qui suit:

Niveau A: Produits électroniques généraux

Niveau B: Produits électroniques spécialisés

Niveau C: Produits électroniques à hautes performances

C'est à l'utilisateur des ensembles que revient la responsabilité de déterminer le niveau auquel le produit appartient. Le contrat doit spécifier le niveau prescrit et indiquer toute exception ou exigence supplémentaire concernant les paramètres, le cas échéant. Il convient d'admettre d'éventuels empiètements de matériels entre différents niveaux (voir article 4 de la CEI 61191-1).

2 Références normatives

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 61191. 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 61191 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 61191-1:1998, *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*

3 Exigences générales

Les exigences de la CEI 61191-1 constituent une partie obligatoire de la présente spécification.

PRINTED BOARD ASSEMBLIES –

Part 4: Sectional specification – Requirements for terminal soldered assemblies

1 General

1.1 Scope

This standard prescribes requirements for terminal soldered assemblies. The requirements pertain to those assemblies that are totally 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).

1.2 Classification

This specification recognizes that electrical and electronic assemblies are subject to classifications by intended end-item use. Three general end-product levels have been established to reflect differences in producibility, complexity, functional performance requirements, and verification (inspection/test) frequency. These are the following:

Level A: General electronic products

Level B: Dedicated service electronic products

Level C: High-performance electronic products

The user of the assemblies is responsible for determining the level to which his product belongs. The contract shall specify the level required and indicate any exceptions or additional requirements to the parameters, where appropriate. It should be recognized that there may be overlaps of equipment between level where appropriate (see clause 4 in IEC 61191-1).

2 Normative references

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61191. At the time of publication, the edition indicated was valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61191 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative document indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 61191-1:1998, *Printed board assemblies – Part 1: Generic specification – Requirements for soldered electrical and electronic assemblies using surface mount and related assembly technologies*

3 General requirements

Requirements of IEC 61191-1 are a mandatory part of this specification.

4 Exigences générales relatives au montage de bornes et pièces

Les exigences suivantes sont applicables au montage de pièces pour tous les types d'ensembles.

4.1 Préparation des fils et câbles

Une partie suffisante de couverture d'isolant doit être dénudée sur le fil ou les sorties pour respecter les spécifications relatives aux dégagements d'isolation. Les dénudeurs chimiques doivent être utilisés uniquement pour le fil plein et ils doivent être neutralisés ou éliminés avant le brasage. Lors du dénudement de l'isolant, il convient de prendre des précautions afin d'éviter d'entailler ou d'endommager de quelque manière le fil ou l'isolant restant. Pour les ensembles de niveau A ou B, le nombre de brins entaillés ou rompus dans un seul fil ne doit pas dépasser les limites indiquées dans le tableau 1. Pour les fils utilisés à un potentiel de 6 kV ou plus, ou pour les ensembles de niveau C, aucun brin ne doit être cassé; le nombre de brins entaillés doit correspondre au tableau 1. La décoloration de l'isolant résultant d'un dénudement thermique est permise.

Tableau 1 – Limites relatives aux brins entaillés ou cassés

Nombre de brins	Nombre maximal autorisé de brins entaillés ou cassés	
	Niveau A et B	Niveau C
Moins de 7	0	0
7 – 15	1	0
16 – 18	2	0
19 – 25	3	0
26 – 36	4	0
37 – 40	5	0
41 ou plus	6	0

4.1.1 Etamage de fil câblé

Les portions de fil câblé à braser doivent être étamées avant le montage. La brasure doit pénétrer jusqu'aux brins intérieurs du fil et doit mouiller la portion étamée du fil. L'effet de mèche de la brasure sous l'isolant doit être minimisé.

4.2 Installation d'une borne

Les exigences détaillées relatives à l'installation des bornes par brasure sont définies dans les paragraphes suivants.

4.2.1 Montage de borne (mécanique)

Les bornes non connectées à un câblage imprimé ou aux plans de masse doivent présenter la configuration à bride laminée (voir figure 1). Il est permis d'utiliser une pastille de feuille imprimée comme surface de support pour une bride laminée à condition que la pastille soit isolée et ne soit pas connectée à un câblage imprimé actif ou à un plan de masse.

4 General terminal and part mounting requirements

The following requirements are applicable to part mounting in all types of assemblies.

4.1 Wire and cable preparation

Sufficient insulation cover shall be stripped from the wire or leads to provide for insulation clearances as specified. Chemical stripping agents shall be used for solid wire only and shall be neutralized or removed prior to soldering. In stripping insulation, care should be taken to avoid nicking or otherwise damaging the wire or the remaining insulation. For level A or B assemblies, the number of nicked or broken strands in a single wire shall not exceed the limits given in table 1. For wires used at a potential of 6 kV or greater, or for level C assemblies, there shall be no broken strands. The number of nicked strands shall be in accordance with table 1. Insulation discolouration resulting from thermal stripping is permissible.

Table 1 – Nicked or broken strand limits

Number of strands	Maximum allowable nicked or broken strands	
	Level A and B	Level C
Less than 7	0	0
7 – 15	1	0
16 – 18	2	0
19 – 25	3	0
26 – 36	4	0
37 – 40	5	0
41 or more	6	0

4.1.1 Tinning of stranded wire

Portions of stranded wire which will be soldered shall be tinned prior to mounting. The solder shall penetrate to the inner strands of the wire and shall wet the tinned portion of the wire. Wicking of solder under the insulation shall be minimized.

4.2 Terminal installation

The detailed requirements for installation of solder terminals are defined in the following paragraphs.

4.2.1 Terminal mounting (mechanical)

Terminals not connected to printed wiring or ground planes shall be of the rolled flange configuration (see figure 1). A printed foil land may be used as a seating surface for a rolled flange provided that the land is isolated and not connected to active printed wiring or ground plane.

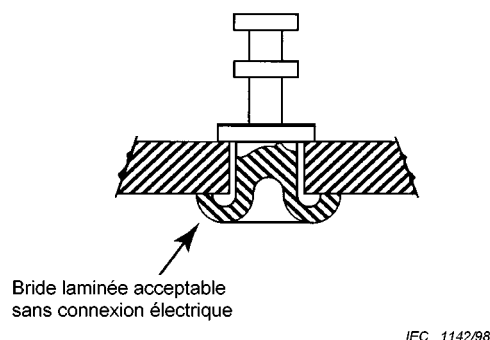


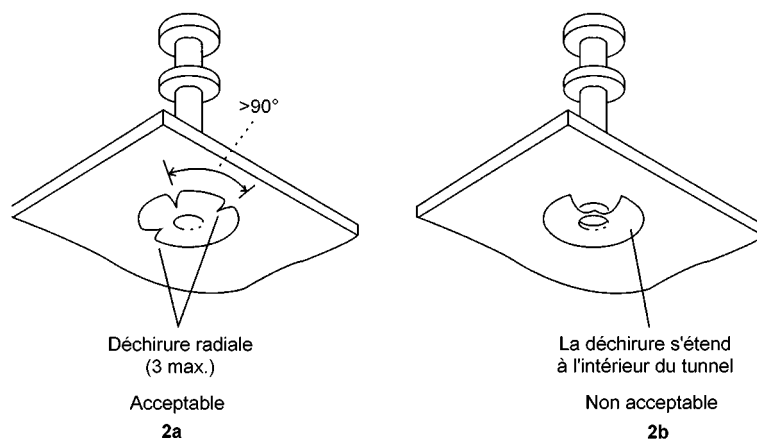
Figure 1 – Borne à bride laminée

4.2.2 Discontinuités du fût de borne

Le fût de la borne ne doit présenter aucune perforation, déchirure, craquelure ou autre discontinuité dans la mesure où les huiles, flux, encres ou autres substances utilisées pour le traitement de la carte imprimée sont susceptibles d'être emprisonnées. Les craquelures ou déchirures sur la circonférence du fût ne sont en aucune mesure acceptables.

4.2.3 Discontinuités de la bride

La bride laminée ne doit présenter aucune déchirure, craquelure ou autre discontinuité dans la mesure où les huiles, flux, encres ou autres substances liquides utilisées pour le traitement de la carte imprimée sont susceptibles d'être emprisonnées dans le trou de montage. Après le laminage, la zone laminée doit être dépourvue de déchirures ou craquelures sur la circonférence, mais il est admis qu'elle présente trois déchirures ou craquelures radiales au maximum, à condition qu'elles soient séparées d'au moins 90° et qu'elles ne s'étendent pas à l'intérieur du tunnel de la borne (voir figure 2).



IEC 1143/98

Figure 2 – Discontinuités de la bride laminée

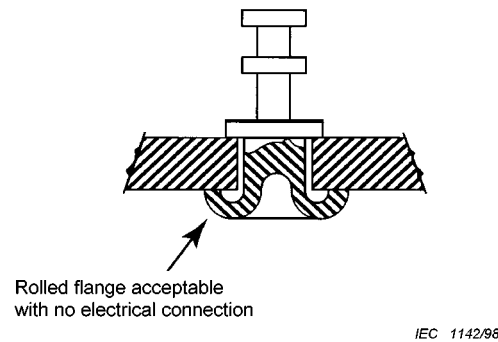


Figure 1 – Rolled flange terminal

4.2.2 Terminal shank discontinuities

The shank of the terminal shall not be either perforated, split, cracked, or there shall not be discontinuity to the extent that oils, flux, inks, or other substances used for processing the printed board can be entrapped. Circumferential cracks or splits in the shank are not acceptable regardless of the extent.

4.2.3 Flange discontinuities

The rolled flange shall not be split, cracked or otherwise discontinuous to the extent that flux, oils, inks, or other liquid substances utilized for processing the printed board can be entrapped within the mounting hole. After rolling, the rolled area shall be free of circumferential splits or cracks, but may have a maximum of three radial splits or cracks provided that the splits or cracks are separated by at least 90° and do not extend into the barrel of the terminal (see figure 2).

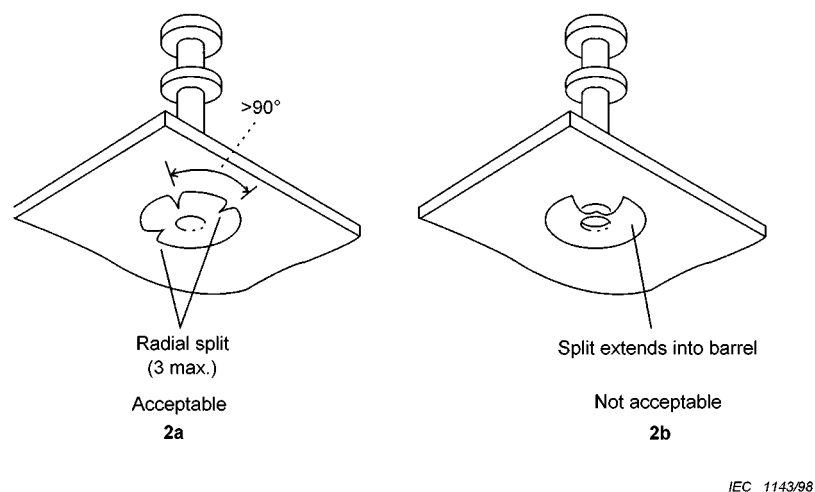
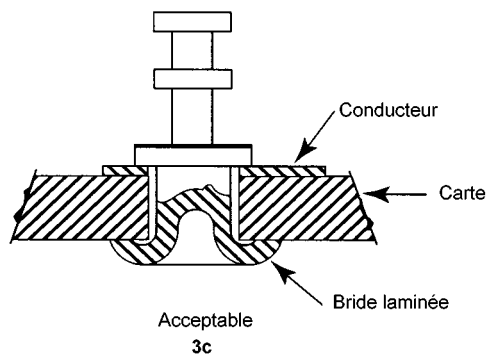
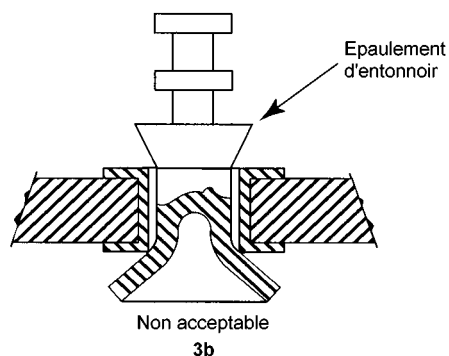
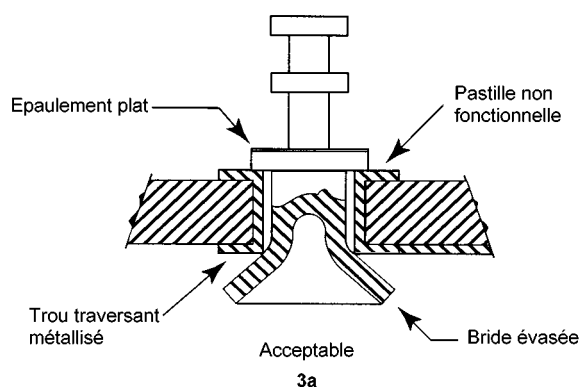


Figure 2 – Rolled flange discontinuities

4.2.4 Montage de bornes (électriques)

Les bornes à bride évasée doivent être montées dans des trous métallisés sans interface à condition que le montage soit associé à une pastille ou un plan de masse sur le côté évasé comme l'indique la figure 3a. Elles ne doivent pas être évasées sur le matériau de base de la carte imprimée. Les bornes à épaulement en entonnoir ne doivent pas être utilisées (voir figure 3b). Il est permis de monter les bornes dans des trous non métallisés avec un circuit actif en partie supérieure et une bride laminée sur le côté arrière de la carte (voir figure 3c).

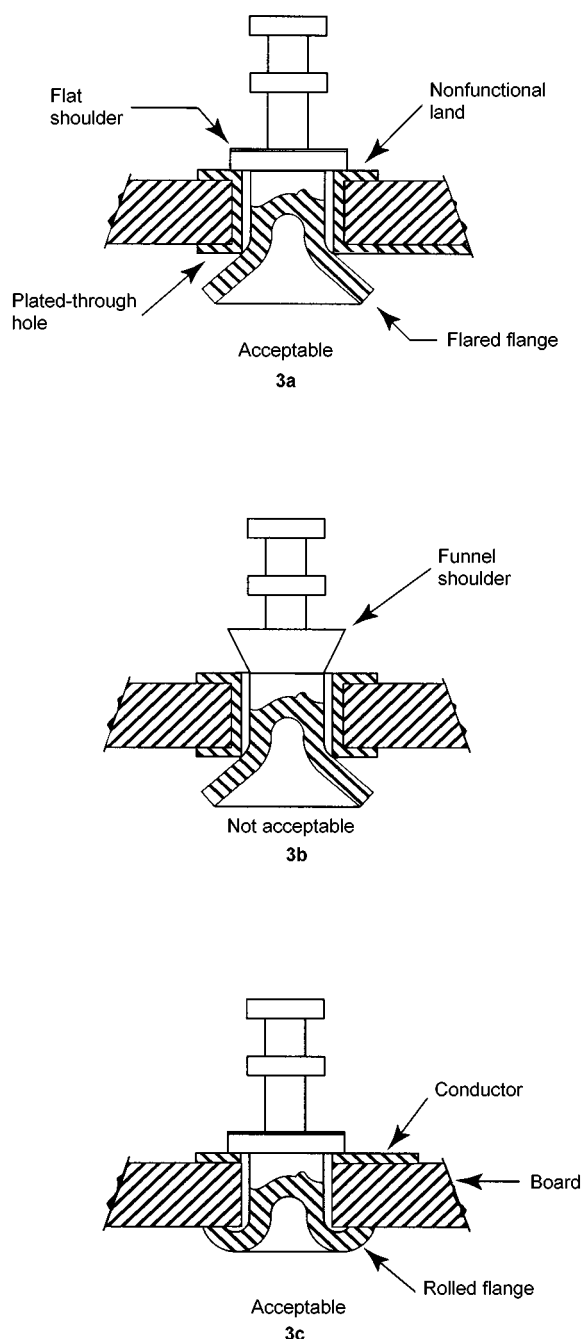


IEC 1144/98

Figure 3 – Bornes à bride évasée

4.2.4 Terminal mounting (electrical)

Flared flange terminals shall be mounted in non-interfacial plated through-holes provided the mounting is in conjunction with a land or ground plane on the flared side as shown in figure 3a. They shall not be flared to the base material of the printed board. Funnel shoulder terminals shall not be used (see figure 3b). Terminals may be mounted in nonplated through-holes with active circuitry on the top-side (or primary side) and a rolled flange on the backside of the board (see figure 3c).



IEC 1144/98

Figure 3 – Flared flange terminals

4.2.5 Angles de bride

Les brides évasées doivent être formées selon un angle compris entre 35° et 120° et doivent s'étendre sur une distance comprise entre 0,4 mm et 1,5 mm au-delà de la surface de la pastille à condition que les exigences minimales d'espacement électrique soient maintenues (voir figure 4) et que le diamètre d'ouverture ne dépasse pas le diamètre de la pastille.

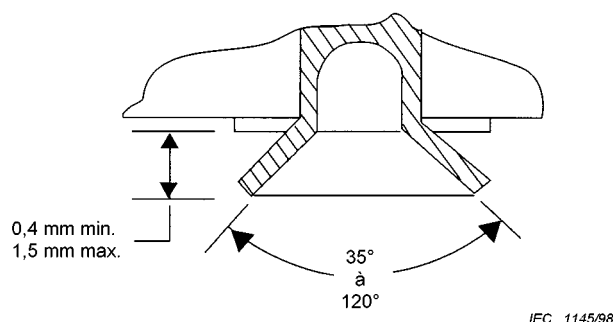


Figure 4 – Angles d'ouverture

4.2.6 Discontinuités du fût

Après l'installation, le fût de la borne doit respecter les exigences de 4.2.2.

4.2.7 Discontinuités de la bride évasée

La bride évasée d'une borne ne doit pas présenter de perforation, déchirure, craquelure ou autre discontinuité dans la mesure où les huiles, flux, encres ou autres substances utilisées pour le traitement de la carte imprimée sont susceptibles d'être emprisonnées. Après l'évasement, la bride doit être conforme à 4.2.3.

4.3 Montage sur les bornes

Les exigences détaillées relatives au montage de composants et fils sur des bornes dans les cartes imprimées, cartes de connexion ou pièces de châssis sont définies dans les paragraphes suivants.

4.3.1 Enroulement de fils et sorties

Il convient de fixer mécaniquement les sorties et fils sur leurs bornes avant le brasage. Il convient que cette fixation mécanique empêche tout mouvement entre les pièces de la connexion au cours de l'opération de brasage. Les sorties et fils doivent être enroulés autour de bornes à tourelle et à sortie droite selon un angle de 180° au minimum et un recouvrement est permis à condition qu'il existe un espace suffisant au niveau de la tourelle (voir figure 5).

La distance séparant le dernier fil, sur une borne à sortie droite, du sommet doit correspondre au moins à un diamètre de fil afin de permettre un raccord brasé adéquat. Il convient de fournir des lignes de liaison adéquates pour permettre la maintenance sur le terrain.

Pour un fil de diamètre inférieur à 0,25 mm, un tour au minimum et trois tours au maximum doivent être utilisés. Il existe une exception dans le cas des petites pièces utilisées pour réaliser la terminaison des fils, lorsqu'une fixation de ce type ne pourrait pas être utilisable, par exemple pour les gobelets de connexion, les bornes à fentes et les dispositifs de brasage rétractables à la chaleur. Les fils et sorties doivent être en contact avec la borne sur au moins 180° et ne doivent pas être enroulés les uns sur les autres.

4.2.5 Flange angles

Flared flanges shall be formed to include an angle of between 35° and 120° and shall extend between 0,4 mm and 1,5 mm beyond the surface of the land provided minimum electrical spacing requirements are maintained (see figure 4), and the flare diameter does not exceed the diameter of the land.

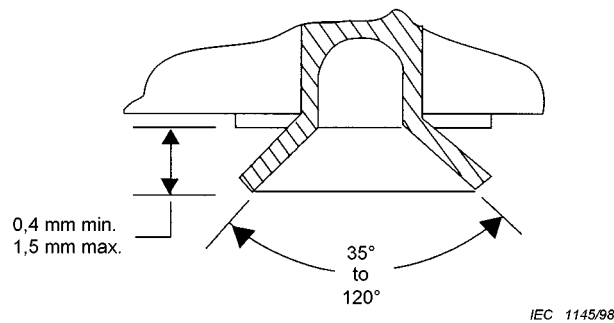


Figure 4 – Flared angles

4.2.6 Shank discontinuities

After installation, the shank of the terminal shall meet the requirements of 4.2.2.

4.2.7 Flared flange discontinuities

The flared flange of a terminal shall not be perforated, split, cracked, or otherwise discontinuous to the extent that flux, oils, inks or other substances utilized for processing the printed board can be entrapped. After flaring, the flange shall conform to 4.2.3.

4.3 Mounting to terminals

The detailed requirements for mounting of components and wires to terminals installed in printed boards, terminal boards or chassis members are defined in the following subclauses.

4.3.1 Wire and lead wrap-around

Leads and wires should be mechanically secured to their terminals before soldering. Such mechanical securing should prevent motion between the parts of the connection during the soldering operation. Leads and wires shall be wrapped around turret and straight pin terminals for a minimum of 180° and may overlap provided there is sufficient room on the turret (see figure 5).

The last wire on a straight pin terminal shall be at least one wire diameter from the top to allow for an adequate solder fillet. Adequate service loops should be provided to allow for field maintenance.

For wires with a diameter less than 0,25 mm, a minimum of one turn and a maximum of three turns shall be used. Exception is made in the case of those small parts used for terminating wires where such mechanical securing would be impracticable, such as connector solder cups, slotted terminal posts and heat shrinkable solder devices. Wires and leads shall contact the post for at least 180° and shall not be wrapped on each other.

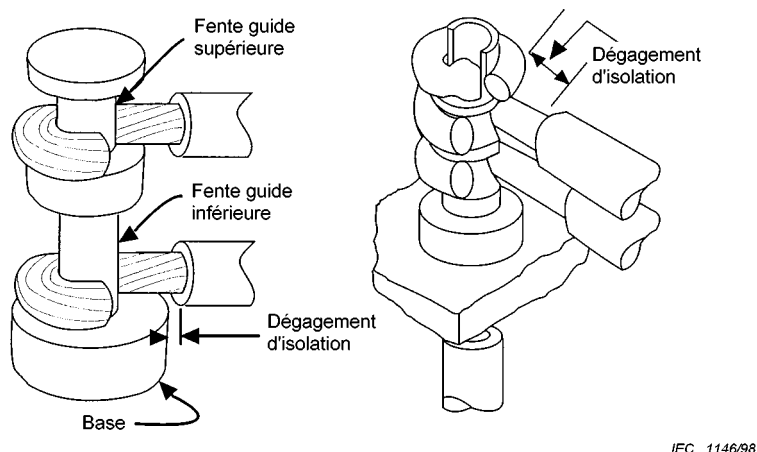


Figure 5 – Enroulement de fils et sorties

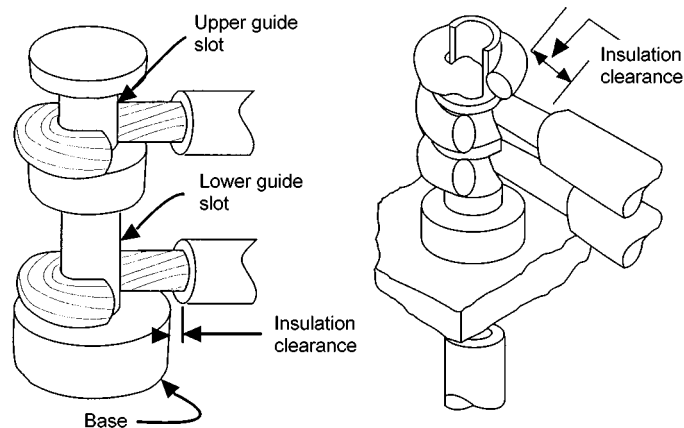
4.3.2 Connexion à routage latéral

S'il est fixé mécaniquement conformément à 4.3.1, un enroulement de 90° est acceptable (voir figure 6). Il est admis que les extrémités des sorties et fils s'étendent au-delà de la base des bornes à condition que l'espacement électrique minimal soit conservé. Quand cela est possible, excepté pour le fil d'alimentation, les fils doivent être placés par ordre croissant, le plus large étant placé en bas.

Le fil ou la sortie du composant doit être passé au travers de la fente et enroulé sur l'une ou l'autre des connexions de la borne (voir figure 6), assurant ainsi un contact positif du fil avec au moins un coin de la connexion (voir figure 6). Le fil ou la sortie doivent également présenter un contact solide avec la base de la borne ou le fil installé précédemment (voir figure 6).

Le nombre de fixations doit être limité à trois par connexion de borne et elles doivent être maintenues de façon que

- aucun recouvrement d'enroulements et de fils n'apparaisse;
- l'espacement entre les fils et l'espacement entre les fils et la carte ou la plaquette à bornes soit un minimum cohérent avec l'épaisseur de l'isolation du fil;
- les enroulements soient disposés selon des rotations alternées (voir figure 6b).



IEC 1146/98

Figure 5 – Wire and lead wrap around

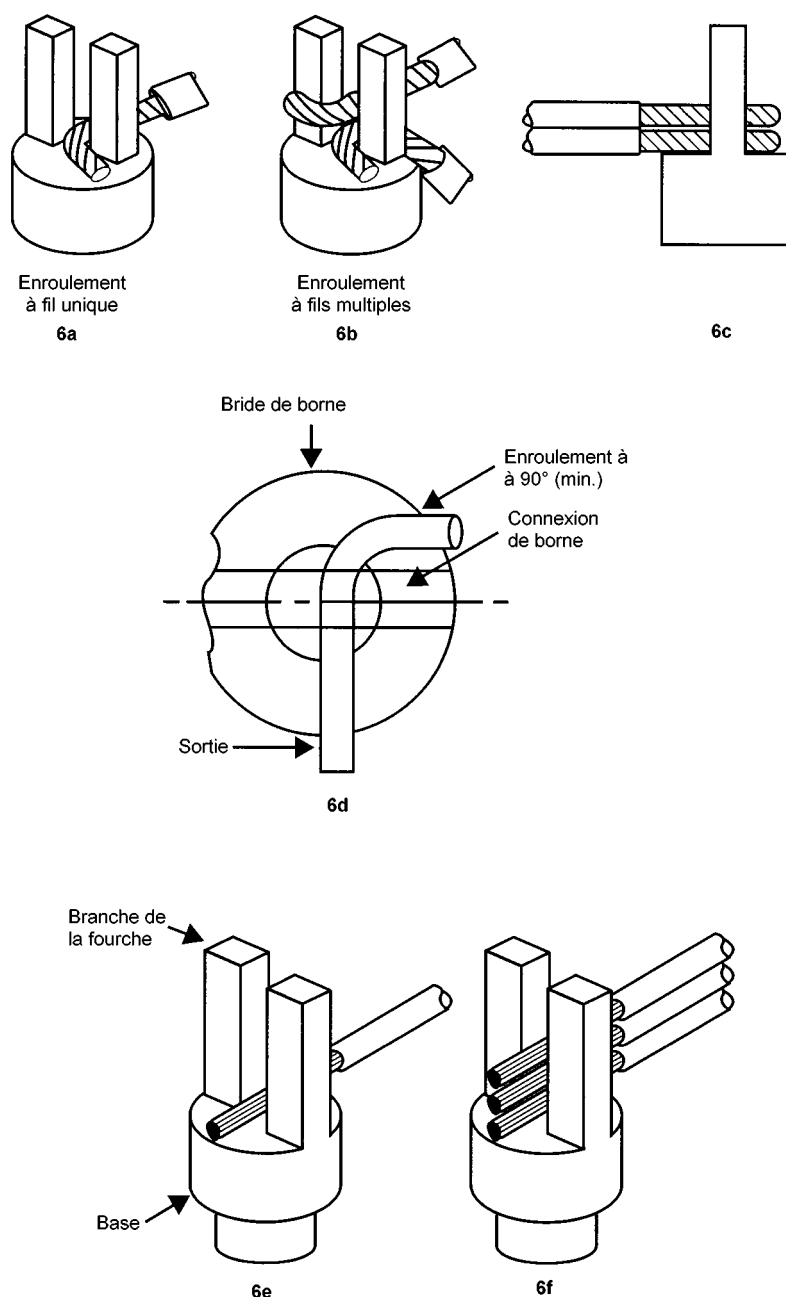
4.3.2 Side route connection

If mechanically secured in accordance with 4.3.1, a 90° minimum wrap is acceptable (see figure 6). Lead and wire ends may extend beyond the base of terminals provided the minimum electrical spacing is maintained. When practicable, except for bus wire, wires shall be placed in ascending order with the largest on the bottom.

The wire or component lead shall be dressed through the slot and wrapped to either post of the terminal (see figure 6) assuring positive contact of the wire with at least one corner of the post (see figure 6). The wire or lead shall also be in firm contact with the base of the terminal or the previously installed wire (see figure 6).

The number of attachments shall be limited to three per terminal post and shall be maintained so that

- a) there is no overlapping of wraps and wires;
- b) spacing between wires, and spacing between the wires and the terminal board or panel is a minimum consistent with the thickness of the wire insulation;
- c) the wraps are dressed in alternate rotations (see figure 6b).



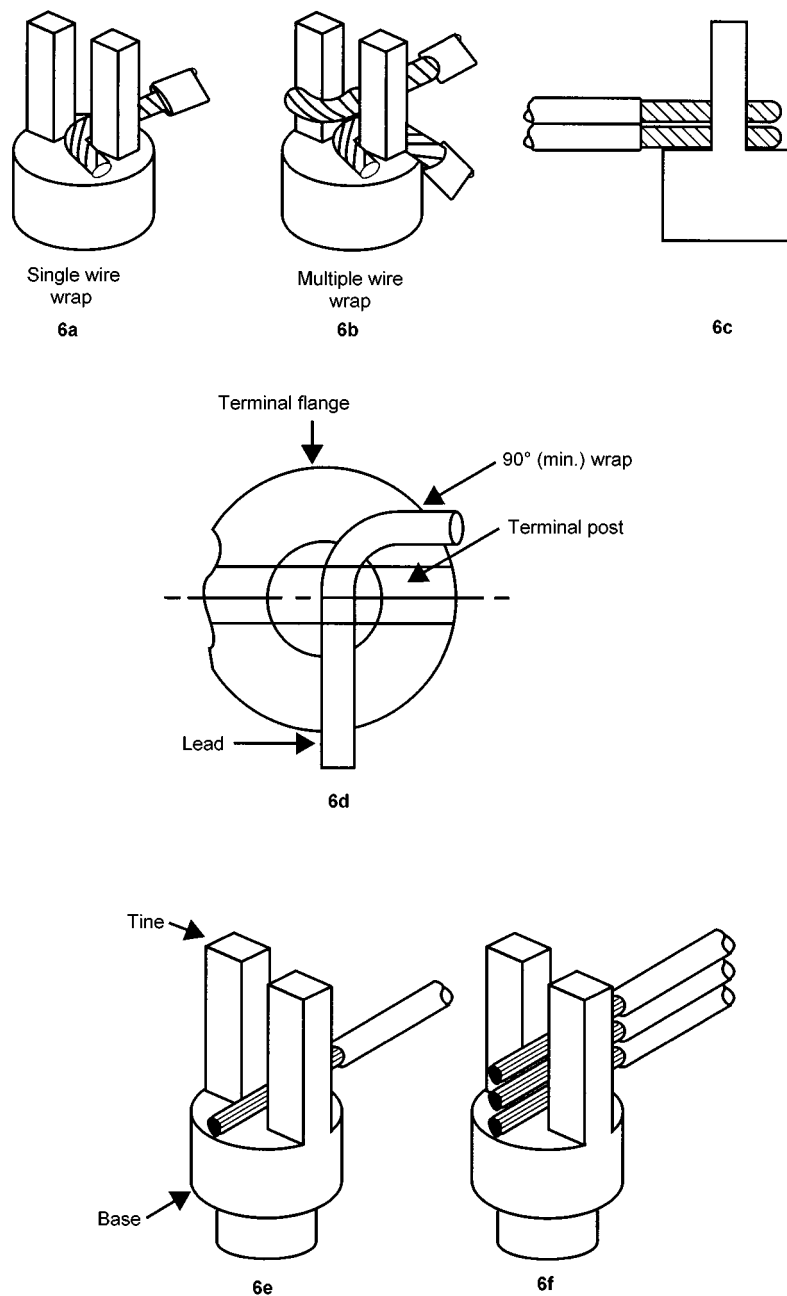
IEC 1147/98

Figure 6 – Connexions à routage latéral et enroulement sur borne à fourche

4.3.3 Connexion à routage sur le haut ou sur le bas

Le fil doit être enroulé sur la base de la borne ou la connexion pour assurer un contact positif du fil ou, s'il est fixé mécaniquement conformément à 4.3.1, avec une courbure minimale de 90° (voir figure 7). La sortie du fil doit également être en contact avec la base de la borne ou le fil installé précédemment. Quand on doit attacher plusieurs fils, les fils doivent être insérés en même temps mais doivent être enroulés séparément autour des connexions alternées.

Quand la conception prescrit des fils à routage sur le haut au niveau de bornes à fourche, le fil doit passer tout droit dans la borne au milieu de la fourche. L'espace au milieu de la fourche doit être comblé en courbant le fil en deux ou en utilisant un fil de remplissage séparé, quand l'espace au milieu de la fourche le permet (voir figures 7c et 7d).



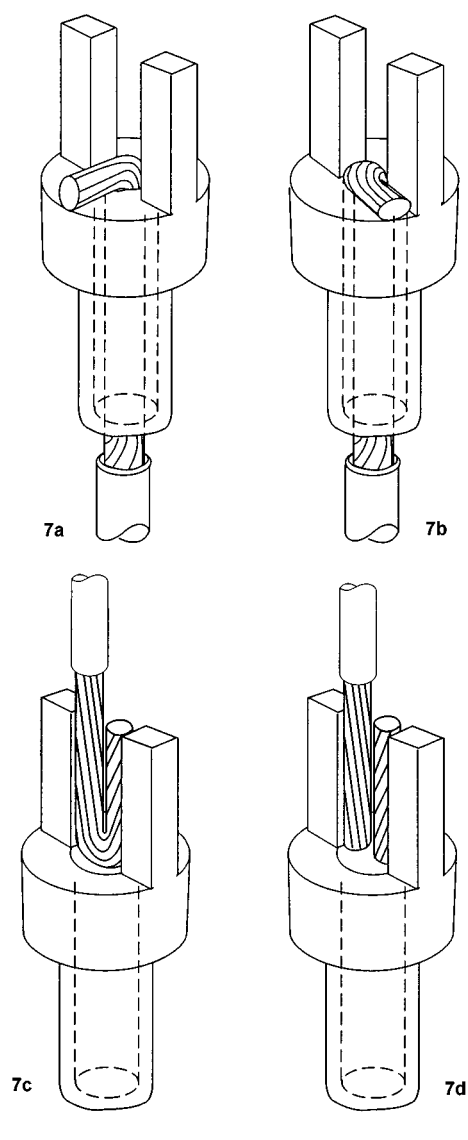
IEC 1147/98

Figure 6 – Side route connections and wrap on bifurcated terminal

4.3.3 Top and bottom route connection

The wire shall be wrapped on the terminal base or post to assure positive contact of the wire or, if mechanically secured in accordance with 4.3.1, with a minimum of 90° bend (see figure 7). The wire lead shall also be in contact with the base of the terminal or the previously installed wire. When more than one wire shall be attached, they shall be inserted at the same time, but shall be wrapped separately around alternate posts.

The wire shall feed straight into the terminal between the tines when top routed wires to bifurcated terminals are required by the design. The space between the tines shall be filled by having the wire bent double or by using a separate filler wire, where space between the tines permit (see figures 7c and 7d).



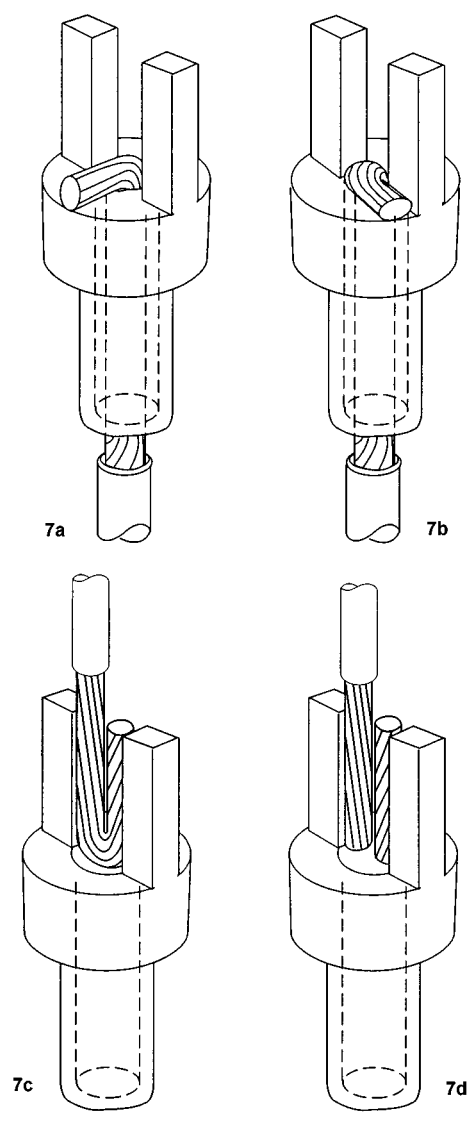
IEC 1148/98

Figure 7 – Connexion de borne à routage sur le haut ou sur le bas

4.3.4 Cheminements continus

S'il convient de connecter trois bornes ou plus, il est permis de faire passer un fil d'alimentation plein continu de borne à borne (voir figure 8) à condition que

- a) les connexions à la première et à la dernière borne respectent les exigences de 4.3.1 ;
- b) la portion déroulée du fil de liaison inclue une courbure permettant une relaxation de la tension de la charge environnementale ;
- c) dans le cas de bornes percées ou perforées, le fil soit en contact avec au moins deux surfaces de contact non adjacentes sur chaque borne intermédiaire (voir figure 8e).



IEC 1148/98

Figure 7 – Top and bottom route terminal connection

4.3.4 Continuous runs

If three or more terminals should be connected, a continuous solid bus wire may be run from terminal to terminal (see figure 8) provided that

- a) the connections to the first and last terminal meet the requirements of 4.3.1;
- b) a curvature is included in the unwrapped wire portion of the jumper to provide relief of tension from environmental loading;
- c) in the case of pierced or perforated terminals, the wire shall contact at least two nonadjacent contact surfaces of each intermediate terminal (see figure 8e).

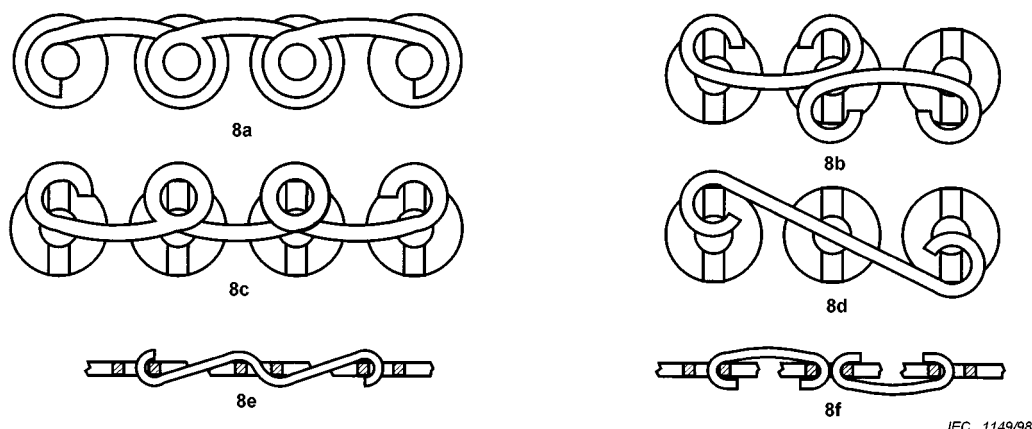


Figure 8 – Enroulements de fil à cheminement continu

4.3.5 Boucles de liaison

Les fils de sortie doivent être disposés dans la position correcte selon une légère boucle ou une courbure progressive, comme l'indique la figure 9. La courbure doit être suffisante pour permettre la réparation sur le terrain. Après le brasage, les fils doivent répondre aux exigences relatives au dégagement d'isolation de 4.3.6.

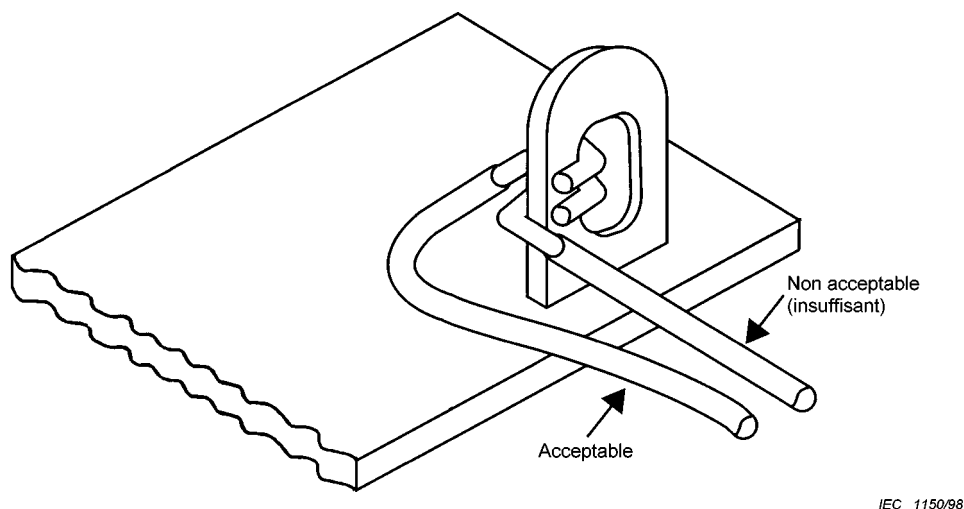


Figure 9 – Boucle de liaison pour le câblage de sortie

4.3.6 Dégagement d'isolation

Le dégagement (c) entre l'extrémité de l'isolation du fil et la brasure de la connexion doit être le suivant (voir figure 10):

- dégagement minimal: il est permis que l'isolation soit en contact avec le joint de brasure mais pas qu'elle soit recouverte de brasure. Le contour des fils ne doit pas être masqué au niveau de la terminaison de l'isolation;
- dégagement maximal: le dégagement doit être inférieur au double du diamètre du fil, en comptant l'isolation ou 1,5 mm selon la plus grande des deux valeurs, mais il ne doit pas permettre la mise en court-circuit entre des conducteurs adjacents.

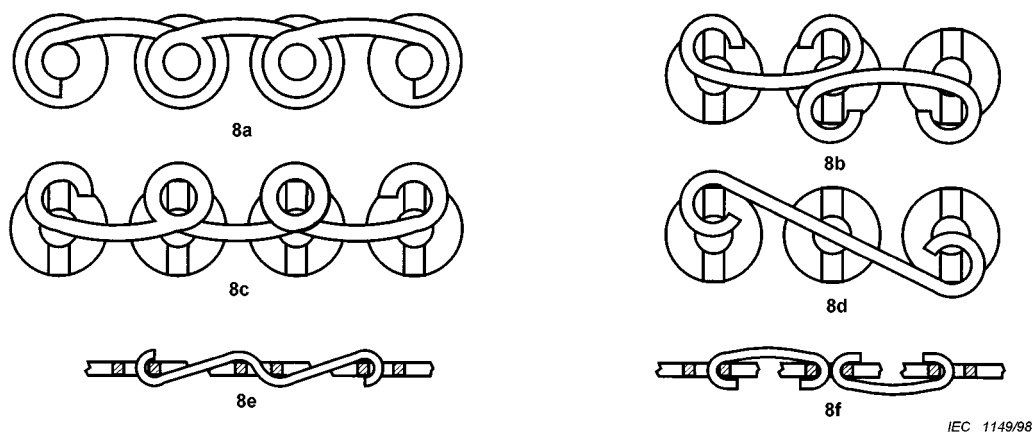


Figure 8 – Continuous run wire wraps

4.3.5 Service loops

Lead wires shall be dressed in the proper position with a slight loop or gradual bend as shown in figure 9. The bend shall be sufficient to allow field repair. After soldering, wires shall meet the insulation clearance requirements of 4.3.6.

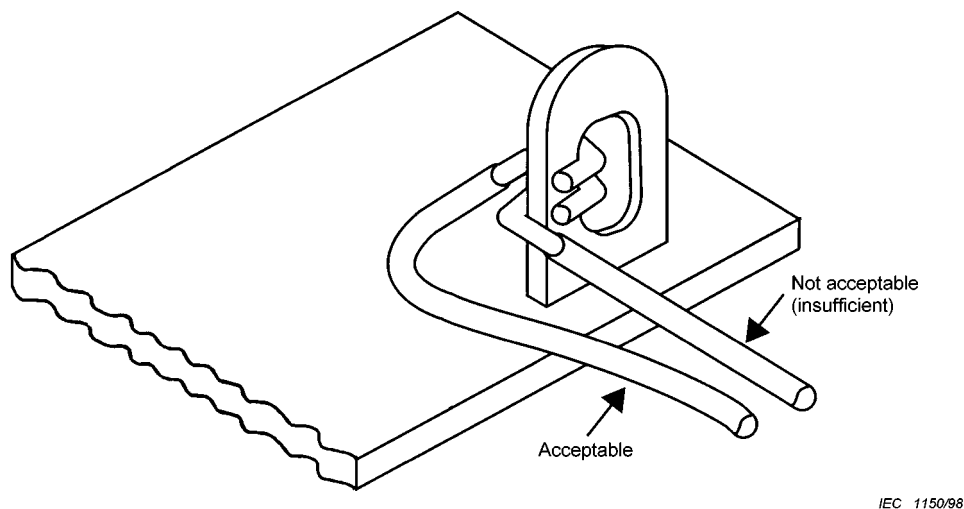


Figure 9 – Service loop for lead wiring

4.3.6 Insulation clearance

The clearance (c) between the end of wire insulation and the solder of the connection shall be as follows (see figure 10):

- minimum clearance: the insulation may be in contact with the solder joint but not be covered by solder. The contour of the wires shall not be obscured at the termination of the insulation;
- maximum clearance: clearance shall be less than two wire diameters including insulation or 1,5 mm whichever is larger, but shall not permit shorting between adjacent conductors.

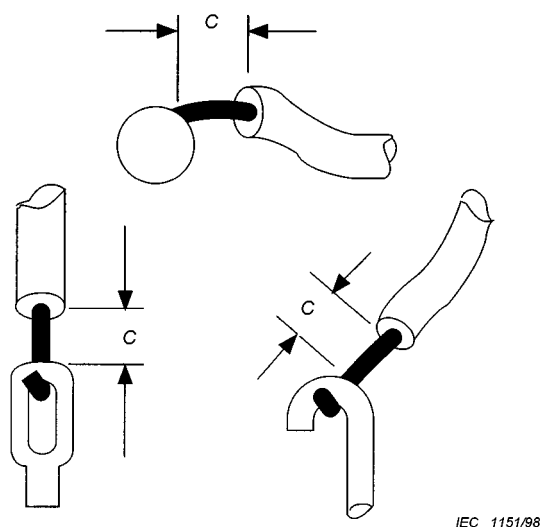


Figure 10 – Distance de dégagement d'isolation (c)

4.3.7 Orientation de l'enroulement du fil

Il est permis d'enrouler les fils de sortie dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse (en fonction de la direction selon laquelle est appliquée la contrainte potentielle), mais les fils doivent suivre la courbure des fils de sortie et ne doivent pas gêner l'enroulement d'autres fils sur la borne.

4.3.8 Nombre maximal de fixations

Il ne doit pas exister plus de trois fixations sur chaque section d'une tourelle ou d'une borne à fourche et pas plus de trois fixations au total sur l'une des autres bornes, à moins que la borne ne soit conçue pour recevoir plus de trois fixations.

4.3.9 Relaxation de contrainte

Il convient que les sorties de composants et les fils connectés aux bornes comprennent une relaxation de contrainte (voir figure 11). Les composants ne doivent pas être connectés de façon rigide entre des bornes qui ne peuvent pas être liées.

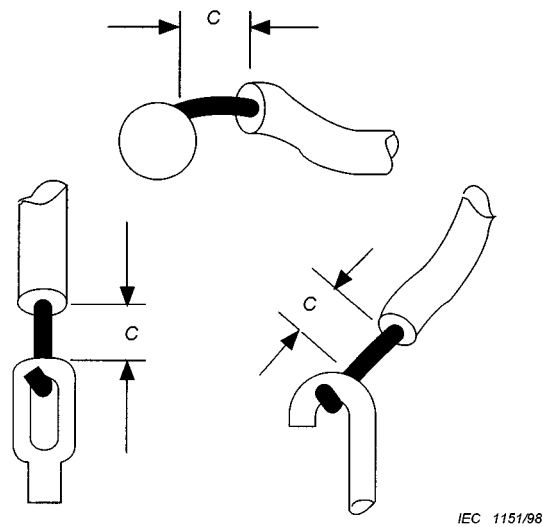


Figure 10 – Insulation clearance measurement (c)

4.3.7 Orientation of wire wrap

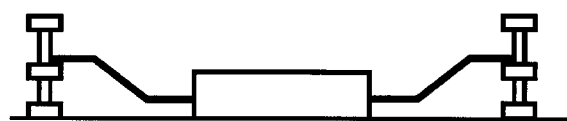
Lead wires may be wrapped clockwise or counterclockwise (consistent with the direction of potential stress application), but shall continue the curvature of the dress of the lead wires and shall not interfere with the wrapping of other wires on the terminal.

4.3.8 Maximum attachments

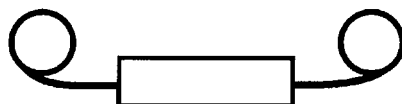
There shall be no more than three attachments to any section of a turret or a bifurcated terminal and no more than a total of three attachments to any other terminal unless the terminal is designed to accommodate more than three attachments.

4.3.9 Stress relief

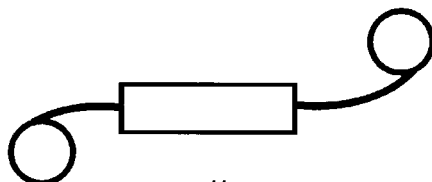
Component leads and wires connected to terminals should have stress relief (see figure 11). Components shall not be rigidly connected between nonbondable terminals.



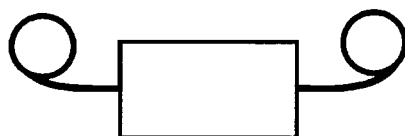
11a



11b



11c



11d

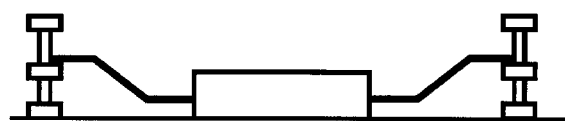
IEC 1152/98

Figure 11 – Exemples de relaxation de contrainte

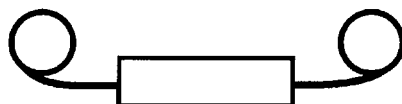
4.3.10 Bornes percées ou perforées

Pour le câblage à une seule borne, le ou les fils doivent passer au travers de l'oeil et doivent être enroulés autour de la borne (voir figure 12). Quand un cheminement continu est utilisé, le fil doit être attaché aux bornes d'extrémité (première et dernière) de la même façon que les fils sont attachés à des bornes uniques. Le fil de liaison doit être en contact avec au moins deux surfaces non adjacentes de chaque borne intermédiaire (voir figure 8e).

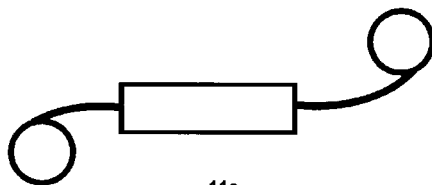
Pour les conceptions approuvées par l'utilisateur intégrant un raccord ou une liaison de fils, le ou les fils liés aux bornes percées doivent être en contact avec au moins deux surfaces (adjacentes ou non adjacentes) de la borne. L'enroulement du fil doit présenter 1/4 de tour au minimum et 3/4 de tour au maximum. Il est permis d'étendre les extrémités de sorties et fils au-delà de la borne sur une distance maximale correspondant à un (1) diamètre de sortie (voir figures 12d et 12e).



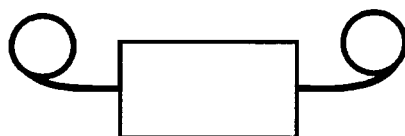
11a



11b



11c



11d

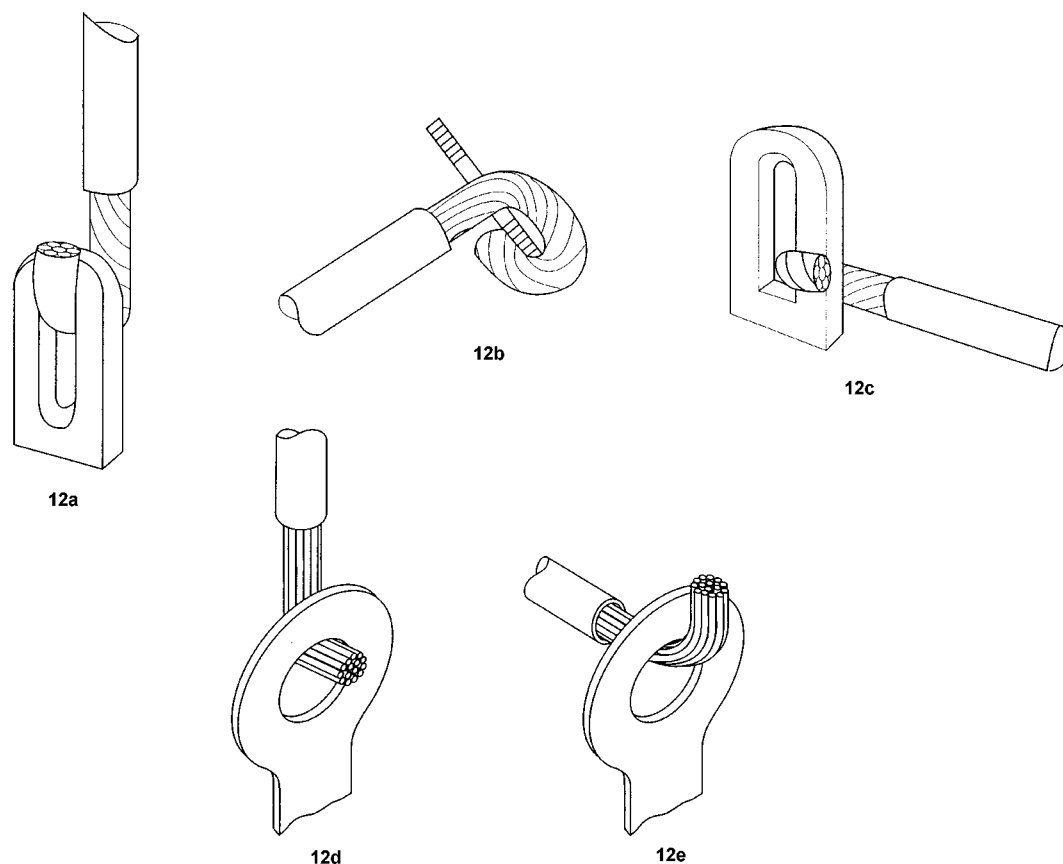
IEC 1152/98

Figure 11 – Stress relief examples

4.3.10 Pierced or perforated terminals

For wiring to a single terminal, the wire(s) shall pass through the eye and be wrapped around the terminal (see figure 12). When a continuous run is used, the wire shall be attached to the end terminals (first and last) in the same manner that wires are attached to single terminals. The jumper wire shall contact at least two non-adjacent contact surfaces of each intermediate terminal (see figure 8e).

For user approved designs which incorporate staking/bonding of wires, the wire(s) attached to pierced terminals shall contact at least two (adjacent or nonadjacent) surfaces of the terminal. The wire winding shall be a minimum of 1/4 turn to a maximum of 3/4 turn. The lead and wire ends may extend beyond the terminal a maximum of one (1) lead diameter (see figures 12d and 12e).



IEC 1153/98

Figure 12 – Enroulement de fils de borne percée ou perforée

4.3.11 Brasage de borne en gobelet et de borne creuse cylindrique

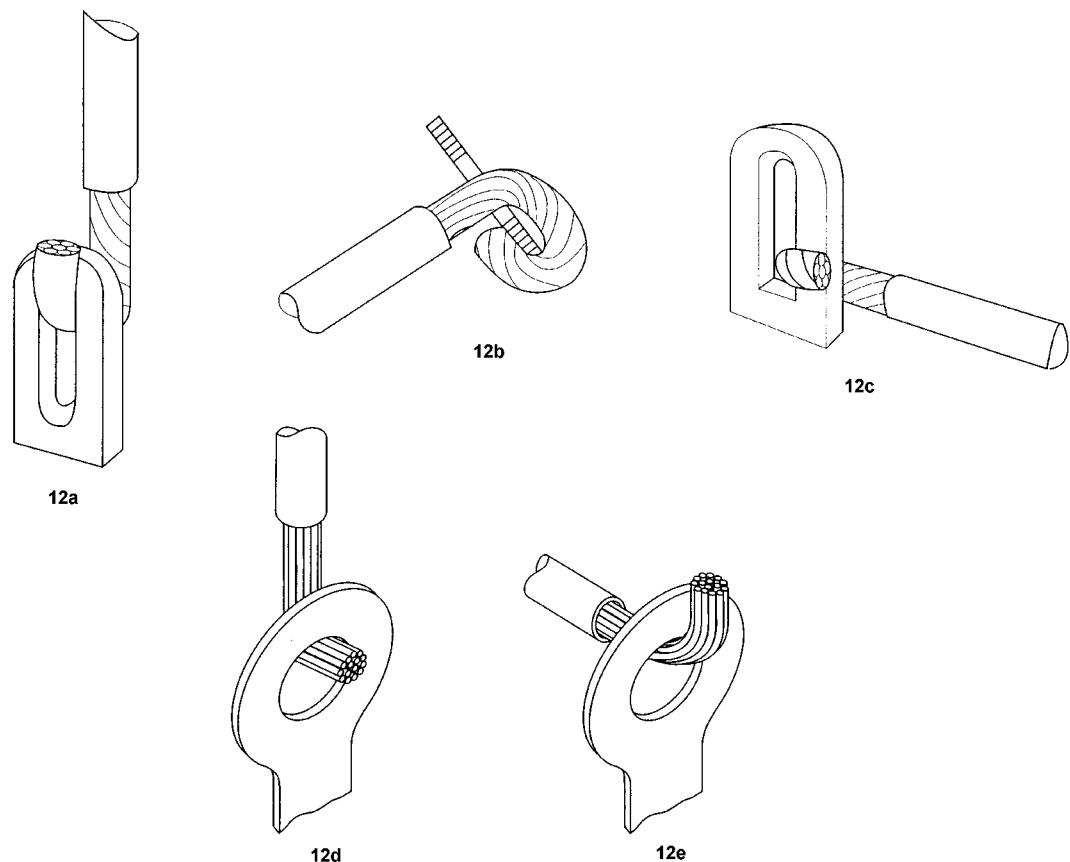
Les fils doivent être brasés à l'intérieur de bornes de terminal en gobelet de manière à assurer le remplissage complet du gobelet avec la brasure et à empêcher l'emprisonnement du flux.

4.3.11.1 Brasage de fils et sorties sur les gobelets de brasure

Il ne faut pas installer plus de trois fils dans le gobelet; la disposition des brins de fil ne doit être dérangée en aucun cas et les brins ne doivent pas être déplacés. Le ou les fils doivent être insérés jusqu'au fond du gobelet et un raccord de brasure doit être formé le long des surfaces de contact. La brasure doit mouiller toute la surface intérieure du gobelet et doit remplir au moins 75 % de l'entrée du gobelet. La brasure doit être visible dans le trou de contrôle et il est permis qu'elle s'élève légèrement au-dessus. Il est permis que la brasure dépasse du gobelet. Il convient qu'une brasure apparaissant sur la partie extérieure du gobelet prenne la forme d'une fine pellicule.

5 Exigences d'acceptation

L'utilisation des matériaux, processus et produits décrits et spécifiés dans la CEI 61191-1 permet d'obtenir des interconnexions brasées dépassant les exigences d'acceptation minimales pour le brasage de borne du présent article. Il convient que les processus et leur contrôle soient en mesure de générer un produit respectant ou dépassant les critères d'acceptation du produit de niveau C.



IEC 1153/98

Figure 12 – Pierced or perforated terminal wire wrap

4.3.11 Cup and hollow cylindrical terminal soldering

Wires shall be soldered into solder cup terminals in a manner which assures complete solder fill of the cup and precludes entrapment of flux.

4.3.11.1 Soldering of wires and leads to solder cups

No more than three wires shall be installed in the cup. In no instance shall the lay of the strands of any wire be disturbed, nor shall strands be moved. The wire or wires shall be inserted for the full depth of the cup and a fillet shall be formed along the surfaces of contact. Solder shall wet the entire inside of the cup and shall fill at least 75 % of the mouth of the cup. Solder shall be visible in the inspection hole and may rise slightly above it. Solder may overfill the cup. Any solder on the outside of the cup should be in the form of a thin film.

5 Acceptance requirements

The use of the materials, processes and products described and specified in IEC 61191-1 results in soldered interconnections that are better than the minimum terminal soldering acceptance requirements in this clause. Processes and their control should be capable of producing product meeting or exceeding the acceptance criteria for a level C product.

5.1 Contrôle et actions correctives

Les exigences détaillées relatives à l'acceptation, aux limites de l'action corrective, à la détermination des limites de contrôle et aux critères généraux d'assemblage décrits dans la CEI 61191-1 constituent une partie obligatoire de la présente spécification. Les exigences des paragraphes suivants doivent également être respectées pour toutes les bornes brasées et interconnexions associées.

5.2 Brasage de bornes

Il convient que les bornes montées à l'intérieur de trous traversants métallisés mettent en évidence un mouillage satisfaisant à la fois au niveau de la bride de la borne et sur la pastille ou le plan de masse (voir tableau 2).

Tableau 2 – Trous traversants métallisés avec bornes, conditions d'acceptation minimales ¹⁾

Critères	Niveau A	Niveau B	Niveau C
A Mouillage de la circonférence du côté destination de brasure, sortie et fût	Non spécifié	180°	270°
B Pourcentage du remplissage vertical de brasure ²⁾	Non spécifié	75 %	75 %
C Raccord sur la circonférence et mouillage du côté source de la brasure	270°	270°	330°
D Pourcentage de la zone de pastille originale recouverte de brasure mouillée sur le côté destination de la brasure	0 %	0 %	0 %
E Pourcentage de la zone de pastille originale recouverte de brasure mouillée sur le côté source de la brasure	75 %	75 %	75 %
¹⁾ La brasure mouillée fait référence à la brasure appliquée par le processus de brasage. ²⁾ Un abaissement total maximal de 25 %, incluant le côté source de la brasure et le côté destination de la brasure, est permis.			

5.2.1 Fixation du fil ou de la borne

Pour les bornes plates ou cylindriques, la quantité de brasure doit être ajustée de façon à distinguer le contour du fil ou de la borne à travers le trou dans la brasure. Le trou de la terminaison soudée n'a pas besoin d'être rempli de soudure.

5.3 Marquage de pièces et désignations de référence

Les marquages de pièces et désignations de référence doivent être lisibles et il convient que les composants soient montés de manière que les marquages soient visibles.

6 Retouche de connexions brasées non satisfaisantes

La retouche de connexions brasées non satisfaisantes ne doit pas être effectuée tant que les éléments non conformes n'ont pas été documentés. Ces données doivent être utilisées pour fournir une indication quant aux causes possibles et pour déterminer si une action corrective est requise (voir CEI 61191-1). Quand une retouche est effectuée, chaque connexion retouchée doit être contrôlée en fonction des exigences de 5.2 (voir tableau 3 pour la liste des défauts).

5.1 Control and corrective actions

The detail requirements for acceptance, corrective action limits, control limit determination, and general assembly criteria described in IEC 61191-1 are a mandatory part of this standard. In addition, the following paragraphs shall be met for all soldered terminals and interconnecting acceptability.

5.2 Terminal soldering

Terminals mounted in plated through-holes should provide evidence of good wetting to both the terminal flange and land or ground plane (see table 2).

Table 2 – Plated through-holes with terminals, minimum acceptance conditions ¹⁾

Criteria	Level A	Level B	Level C
A Circumferential wetting-solder destination side-lead and shank	Not specified	180°	270°
B Vertical fill of solder ²⁾	Not specified	75 %	75 %
C Circumferential fillet and wetting-solder source side	270°	270°	330°
D Percentage of original land area covered with wetted solder-solder destination side	0 %	0 %	0 %
E Percentage of original land area covered with wetted solder-solder source side	75 %	75 %	75 %
¹⁾ Wetted solder refers to solder applied by the solder process.			
²⁾ A total maximum of 25 % depression, including both solder source and destination sides, is permitted.			

5.2.1 Wire-terminal attachment

For flat and cylindrical terminals, the solder quantity shall be adjusted so that the wire or terminal outline is discernible through the solder hole in solder. The hole in the solder tab does not need to be filled with solder.

5.3 Part marking and reference designations

Part markings and reference designations shall be legible and components should be mounted in such a manner that markings are visible.

6 Rework of unsatisfactory soldered connections

Rework of unsatisfactory solder connections shall not be performed until the discrepancies have been documented. This data shall be used to provide an indication as to possible causes and to determine if corrective action is required (see IEC 61191-1). When rework is performed, each rework connection shall be inspected to the requirements of 5.2 (see table 3 for list of defects).

Tableau 3 – Défauts au niveau de la liaison de borne et du brasage

N°	Défauts
1	Défauts identifiés dans le tableau 2 de la CEI 61191-1
2	Endommagement du fil dépassant le niveau autorisé dans le tableau 1
3	Isolation ou composants de câblage carbonisés
4	Relaxation de contrainte inadéquate sur les fils et composants équipés de sorties
NOTE – La brasure, au sein de la courbure de relaxation de contrainte, ne constitue pas une élimination de la relaxation de contrainte.	

Table 3 – Defects for terminal attachment and soldering defects

No.	Defects
1	Defects identified in table 2 of IEC 61191-1
2	Damage to wire in excess of that allowed in table 1
3	Charred wiring insulation or components
4	Inadequate stress relief on leaded components and wires
NOTE – Solder in the stress relief bend does not constitute elimination of stress relief.	



Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

1211 GENEVA 20

Switzerland



Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent ☐
 librarian ☐
 researcher ☐
 design engineer ☐
 safety engineer ☐
 testing engineer ☐
 marketing specialist ☐
 other.....

Q3 I work for/in/as a:
(tick all that apply)

- manufacturing ☐
 consultant ☐
 government ☐
 test/certification facility ☐
 public utility ☐
 education ☐
 military ☐
 other.....

Q4 This standard will be used for:
(tick all that apply)

- general reference ☐
 product research ☐
 product design/development ☐
 specifications ☐
 tenders ☐
 quality assessment ☐
 certification ☐
 technical documentation ☐
 thesis ☐
 manufacturing ☐
 other.....

Q5 This standard meets my needs:
(tick one)

- not at all ☐
 nearly ☐
 fairly well ☐
 exactly ☐

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date ☐
 standard is incomplete ☐
 standard is too academic ☐
 standard is too superficial ☐
 title is misleading ☐
 I made the wrong choice ☐
 other

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
 (2) below average,
 (3) average,
 (4) above average,
 (5) exceptional,
 (6) not applicable

- timeliness.....
 quality of writing.....
 technical contents.....
 logic of arrangement of contents
 tables, charts, graphs, figures.....
 other

Q8 I read/use the: (tick one)

- French text only ☐
 English text only ☐
 both English and French texts ☐

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

1211 Genève 20

Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe

1211 GENÈVE 20

Suisse



Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:
(ex. 60601-1-1)
.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme,
quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

agent d'un service d'achat ☐
bibliothécaire ☐
chercheur ☐
ingénieur concepteur ☐
ingénieur sécurité ☐
ingénieur d'essais ☐
spécialiste en marketing ☐
autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

dans l'industrie ☐
comme consultant ☐
pour un gouvernement ☐
pour un organisme d'essais/
certification ☐
dans un service public ☐
dans l'enseignement ☐
comme militaire ☐
autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

ouvrage de référence ☐
une recherche de produit ☐
une étude/développement de produit ☐
des spécifications ☐
des soumissions ☐
une évaluation de la qualité ☐
une certification ☐
une documentation technique ☐
une thèse ☐
la fabrication ☐
autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

pas du tout ☐
à peu près ☐
assez bien ☐
parfaitement ☐

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à
Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

la norme a besoin d'être révisée ☐
la norme est incomplète ☐
la norme est trop théorique ☐
la norme est trop superficielle ☐
le titre est équivoque ☐
je n'ai pas fait le bon choix ☐
autre(s)

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-
dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

publication en temps opportun
qualité de la rédaction.....
contenu technique
disposition logique du contenu
tableaux, diagrammes, graphiques,
figures
autre(s)

Q8 Je lis/utilise: (une seule réponse)

uniquement le texte français ☐
uniquement le texte anglais ☐
les textes anglais et français ☐

Q9 Veuillez nous faire part de vos
observations éventuelles sur la CEI:

.....
.....
.....
.....
.....
.....



ISBN 2-8318-4494-0



ICS 31.240

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND