

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 4-116: Printed board connectors – Detail specification for a high-speed
two-part connector with integrated shielding function**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 4-116: Connecteurs pour cartes imprimées – Spécification particulière
pour un connecteur haute vitesse en deux parties avec une fonction de
protection intégrée**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 60 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Specifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 60 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 4-116: Printed board connectors – Detail specification for a high-speed
two-part connector with integrated shielding function**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 4-116: Connecteurs pour cartes imprimées – Spécification particulière
pour un connecteur haute vitesse en deux parties avec une fonction de
protection intégrée**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.220.10

ISBN 978-2-8322-3014-5

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

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

FDIS	Report on voting
48B/2452/FDIS	48B/2465/RVD

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

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

Add the following new Annex A.

Annex A **(informative)**

Vibration and shock testing of connectors mounted to a mechanical structure for electronic equipment according to IEC 60917 and IEC 60297 – Test setup of assemblies with mass loading of printed boards

A.1 General

Dynamic stress tests on connector as defined in 8.5 are carried out according to IEC 60512, tests 6c and 6d. The device under test consists of the connector assembled to a printed board. The printed board under test usually contains the connector but no additional components.

Practice has demonstrated for a long time that this test setup is sufficient for connector qualification and for comparing the results of different arrangements and of different test laboratories. Nevertheless there are concerns that boards with heavy mechanical load, due to heavy components, may cause extra movements between the plug-in unit and the subrack assembly, respectively between the free printed board connector and the fixed connector mounted on the backplane, this would cause micro movements and increase the wear of the precisions metal plating in the contact area of male and female contacts.

IEC 60917 series and IEC 60297 series define the connector interfaces for subracks and associated plug-in units. A plug-in unit in general is a printed board assembly.

IEC 61587-1 and IEC 61587-5 call out the mechanical only shock, vibration and seismic testing of subracks and plug-in units with simulated mass loading. However, the electrical performance of the connector interface is not defined. The connector may pass mechanically but if the connector will pass its electrical capability is not specified.

It is the object of this amendment to provide an evaluation of the combination of connector and heavy printed board assembly (plug-in unit).

This standard contains only the necessary information and test setups to test the electrical performance of printed board connectors that are mounted to mass loaded plug-in units according to IEC 60917 series, IEC 60297 series standards and shock and vibration conditions as defined in IEC 61587-1 and IEC 61587-5.

A.2 General information and objectives

This Annex A establishes only the test setup requirements for mass loaded printed boards (plug-in units) assembled with free connectors and subracks assembled with the corresponding fixed connectors as used in IEC 60917 series and IEC 60297 series equipment practices.

The vibration and shock test severity levels are defined in IEC 61587-1. The seismic severity levels are defined in IEC 61587-5.

The object of this annex is to provide a test method for connector under conditions closer to the intended service condition to provide information of contact resistance under lifetime and expected severity of the intended use.

A.3 Terms and definitions

A.3.1

plug-in unit

plug-in units are defined in IEC 60917 series and consist in their simplest form of a printed board (PB) assembly containing a free connector interfacing with the fixed connector in the subrack

A.3.2

intended use

method of use of a plug-in unit under test that simulates an artificial service condition identified by the manufacturer, and according to which the recommended configuration as described in this standard (such as the physical size of the plug-in unit, the mass loading, the retention, bolt size, quantities, and torque values) is used during testing

A.3.3

simulated load boards

simulated mass attached to plug-in units according to IEC 61587-1. Mass as calculated for a specific application may be used

A.3.4

mated pair under test

the mated pair under test consists of the free connector (PB mounted connector or edge board) and the fixed connector (backplane mounted) and shall be tested mounted onto the centre of the PB (see Figure A.4 and Figure A.5)

Note 1 to entry: The test arrangement consists of multiple connectors that may be placed in an application specific configuration under agreement between the manufacturer and user. The connectors under test shall be mounted to the plug-in unit PB and subrack backplane according to their intended mounting features (press fit, solder, surface, etc.).

A.3.5

application specific

defines a specific intended use configuration as agreed between manufacturer and user. The user may select a requirement from a standard or specification or define a unique product requirement

A.4 Test setup overview

A.4.1 Existing arrangements for dynamic stress tests – no mass loading (see Figure A.1)

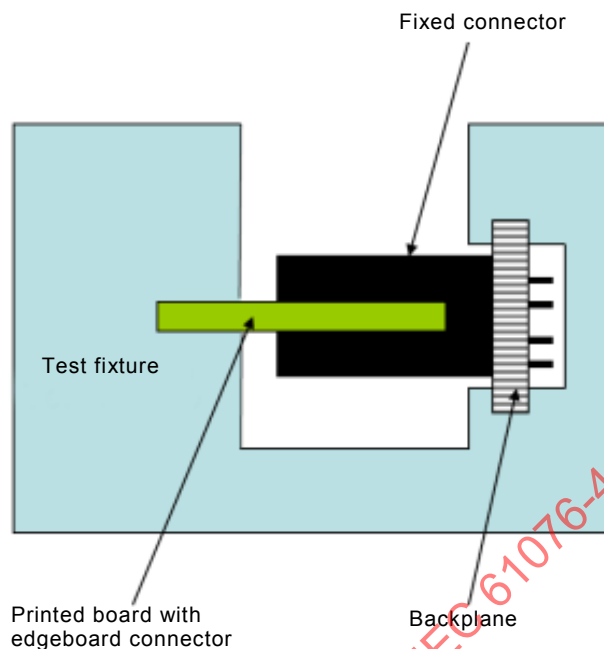


Figure A.1 – Existing test setups for vibration and shock tests – no mass loading

A.4.2 Arrangement for dynamic stress tests – with mass loading (see Figure A.2)

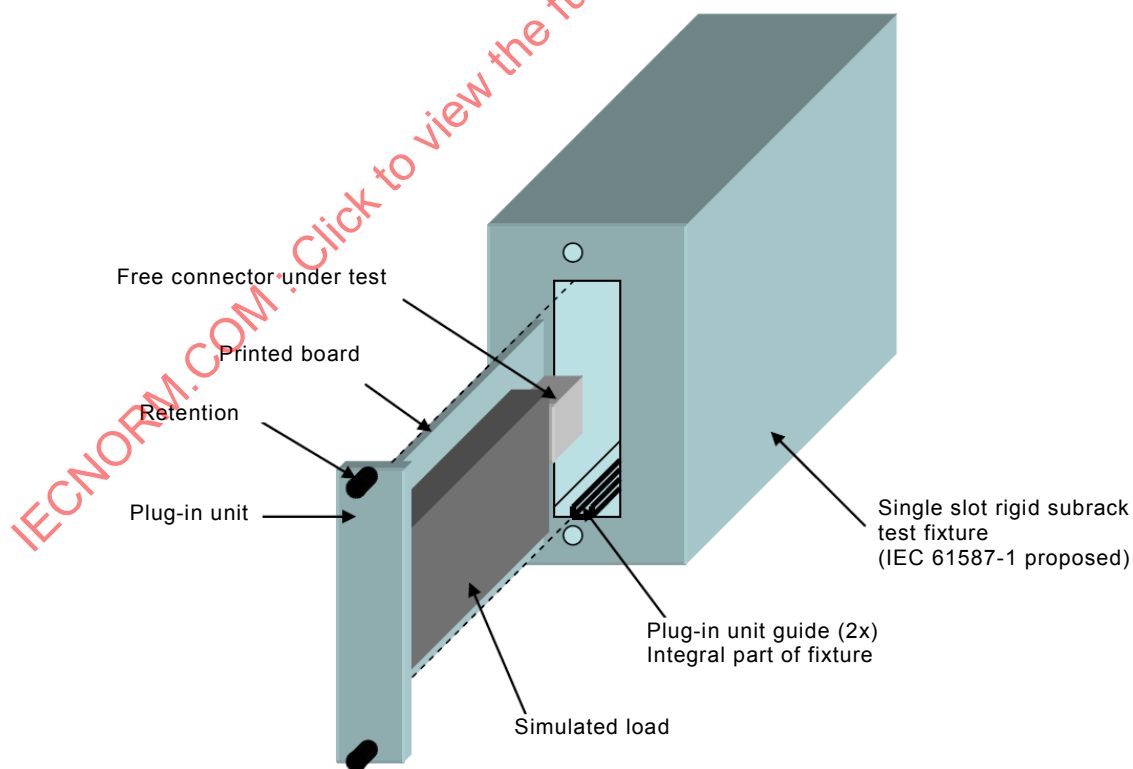


Figure A.2 – Test setups for vibration and shock tests – with mass loading

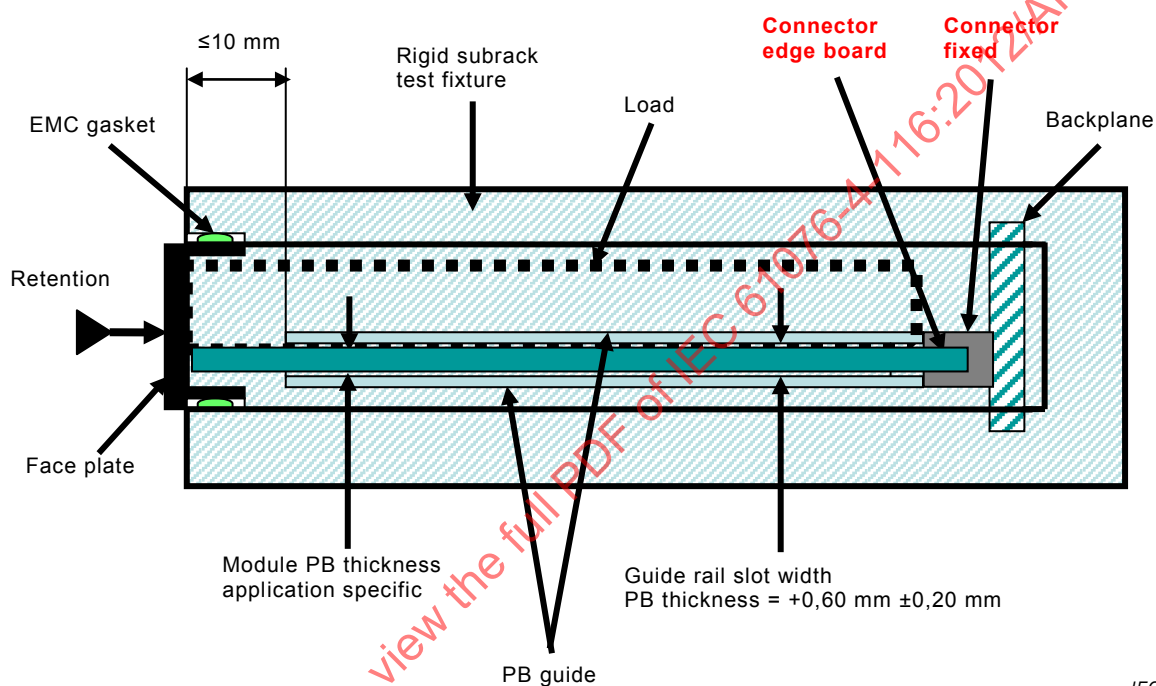
A.5 Connector vibration and shock test setups for mass loaded plug-in units

A.5.1 Printed board size and mass load consideration

For the purpose of this test the PB sizes and related mass loading as defined in IEC 61587-1 shall be used.

A.5.2 Vibration and shock test fixture requirements

The test fixture shall be as rigid as possible and designed using the practices as outlined in IEC 60068-2-47, see Figure A.3. The nominal dimension between the two plug-in unit guide rails shall be 0,50 mm larger than the nominal dimension of the engaging PCB edges. The tolerance shall be $\pm 0,40$ mm.



IEC

Figure A.3 – Sectional view of the test setup for shock and vibration tests – with mass loadings

A.5.3 Vibration and shock test – mass loading condition

The simulated load of a plug-in unit may be mounted to the PB in two alternative ways. Condition A is more severe than condition B. The vendor may choose the condition (see Figure A.4 and Figure A.5). The nominal dimension of the PCB edges engaging into the plug-in unit guide rails shall be 0,5 mm smaller than the nominal dimension of the two plug-in unit guide rails. The tolerance shall be $\pm 0,1$ mm.

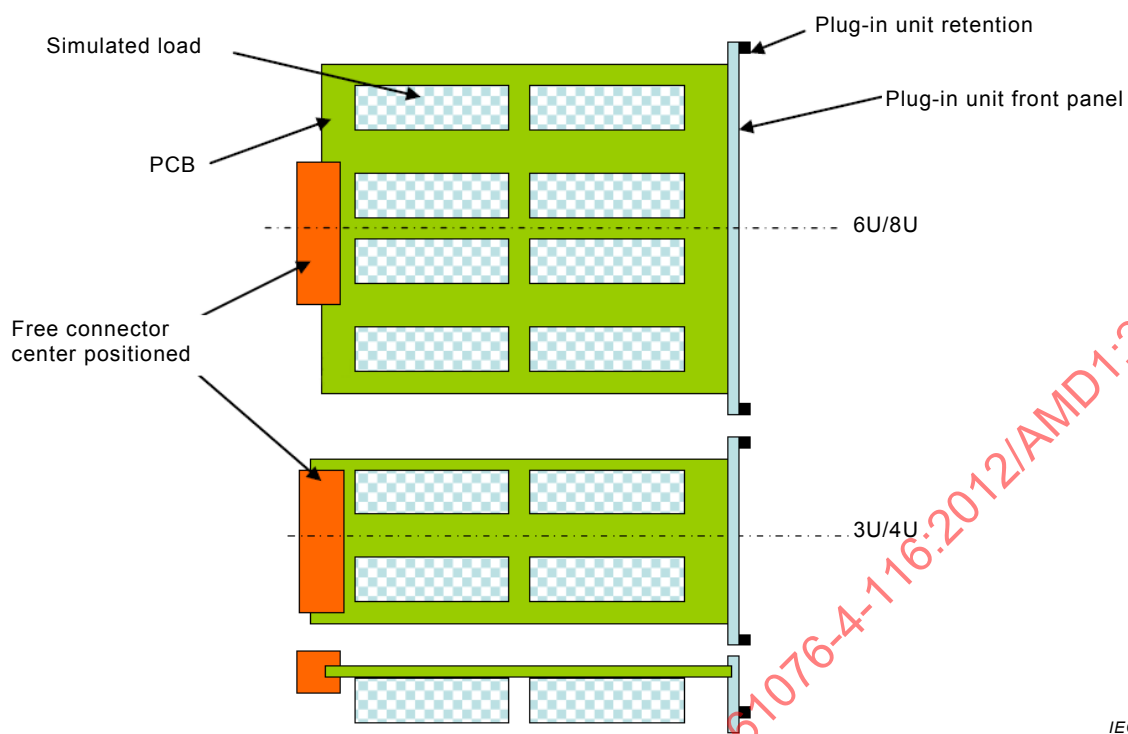


Figure A.4 – Mass loaded plug-in unit – Condition A

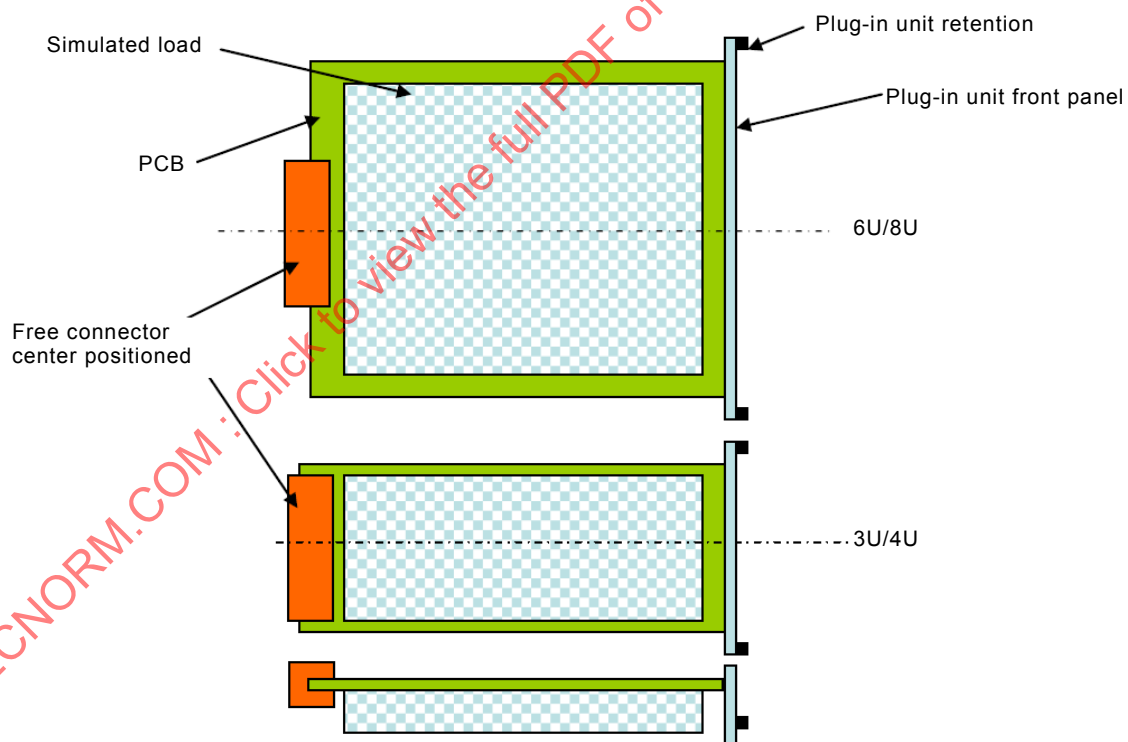


Figure A.5 – Mass loaded plug-in unit – Condition B

A.6 Test schedule

A.6.1 General

This mass loaded plug-in unit test may be carried out on agreement between manufacturer and user, it is not part of the connector qualification test as specified in Clause 8 and shall be carried out on connector specimens in addition to those specified in Table 10.

Unless otherwise specified, mated sets of connectors shall be tested. Care shall be taken to keep a particular combination of connectors together during the complete test sequence; when un-mating is, for example, necessary for a certain test, the same connectors shall be mated for the subsequent tests.

A.6.2 Test schedule specific to the existing connector

The vibration and shock test severity level as defined in the connector standards are based on test setups as shown in Figure A.1.

This annex defines the vibration and shock test setups and severity levels for plug-in units with mass loading as shown in Figure A.2.

A.6.3 Plug-in unit vibration and shock test severity levels

The vibration and shock severity levels as defined in IEC 61587-1 shall be used.

A.7 Plug-in unit vibration and shock test considerations

A.7.1 General

The following procedure may be used with plug-in unit connectors that are mounted on boards and mass loaded to provide an intended use condition. It therefore provides an evaluation of the combination of connector and board.

A.7.2 Plug-in unit vibration and shock test procedure

- a) Configure the connector/PB assembly for contact resistance measurements with 4-wire low level contact resistance (LLCR) measurements according to Clause 8, Test Phase P3.
- b) Measure contact resistance according Test 2a of IEC 60512 (LLCR method).
- c) Preload the samples according to Table 13, for a 50 % specified lifecycle wear and perform inspection and measurements according to Test Phase B2.
- d) Additional preloading tests (e.g. dust) may be applied on agreement of manufacturer and user, by selecting an appropriate test method as defined in IEC 60512-11-x: Climatic tests.
- e) Mount one half of the connector pair (typically the backplane portion) rigidly on the surface of the vibration table to model the way it is installed in service.
- f) Measure contact resistance according Test 2a of IEC 60512 (LLCR method).
- g) Subject the connector assembly to a vibration test according 60512-6-4, Test 6d, with 1 g from 5 Hz to 100 Hz and monitoring the system function during the vibration. The duration for vibration on each axis shall be 2 h.
- h) Measure contact resistance according Test 2a of IEC 60512 (LLCR method).
- i) Repeat the vibration test for each of three mutually perpendicular axes of the equipment.
- j) Mount the assembly to the shock table similar to the way it is installed in service.
- k) Subject the assembly to 3 shocks in each direction along the test axis.
- l) Measure contact resistance according Test 2a of IEC 60512 (LLCR method).
- m) Repeat the shock test for each of the 3 mutually perpendicular axes of the equipment.

A.8 Sample size and acceptance criteria for plug-in unit/connector assemblies

A.8.1 General

At least 10 contacts per specimen shall be taken into account for measurement of the test values as specified in 8.1

If the test specimen contains fewer than 10 contacts, then all contacts shall be tested

The contacts to be measured shall be selected such that they are representative of all zones within the connector, e.g. end points, different rows of multiple row connectors, both near and away from the attachment points between the connector housing and the PWB, etc.

Vibration and shock test measurements shall be made on no fewer than 30 contacts selected from no fewer than 3 connectors.

A.8.2 Acceptance criteria for vibration and shock tests

- a) If no system performance requirements are provided or if it is not practical to perform system performance monitoring, then no rise of resistance above $10\ \Omega$ for more than 10 ns as specified in Table 12, test A7 applies. Continuity shall be established by continuous monitoring during the mechanical vibration and shock testing of A7.
- b) If system performance requirements are provided and it is practical to perform system performance monitoring, then system specifications for bit errors and continuity of system performance shall be satisfied during the system test sequence.
- c) Visual inspection according Table 12, test A13 shall be performed at the end of the mechanical vibration and shock testing, there shall be no damage that would impair normal operation.

A.9 Reference documents

IEC 60068-2-47, *Environmental testing – Part 2-47: Test – Mounting of specimens for vibration, impact and similar dynamic tests*

IEC 61587-1, *Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 series – Part 1: Environmental requirements, test set-up and safety aspects for cabinets, racks, subracks and chassis under indoor conditions*

IEC 61587-5, *Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 – Part 5: Seismic tests for chassis, subracks and plug-in units*

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 48B: Connecteurs, du comité d'études 48 de l'IEC: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48B/2452/FDIS	48B/2465/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

Ajouter la nouvelle Annexe A suivante.

Annexe A **(informative)**

Essais aux vibrations et aux chocs des connecteurs montés sur une structure mécanique pour équipements électroniques conformes à l'IEC 60917 et à l'IEC 60297 – Montage d'essai des assemblages avec charge massique des circuits imprimés

A.1 Généralités

Les essais de contrainte dynamique d'un connecteur, tels que définis en 8.5, sont réalisés conformément à l'IEC 60512, essais 6c et 6d. Le dispositif en essai est composé d'un connecteur assemblé sur un circuit imprimé. En règle générale, le circuit imprimé en essai contient le connecteur, mais aucun autre composant.

La pratique a permis de démontrer que ce montage d'essai est suffisant pour la qualification du connecteur et pour comparer les résultats des différents montages et des différents laboratoires d'essai. Toutefois, les cartes présentant des charges mécaniques importantes, dues à des composants de poids élevé, peuvent engendrer des mouvements supplémentaires entre l'unité enfichable et le bac à cartes, respectivement entre la fiche du circuit imprimé et l'embase montée sur le fond de panier, ce qui génère des micromouvements et augmente l'usure du revêtement métallique dans la zone des contacts mâles et femelles.

La série IEC 60917 et la série IEC 60297 définissent les interfaces de connecteur des bacs à cartes et des unités enfichables associées. En général, une unité enfichable est une carte imprimée.

L'IEC 61587-1 et l'IEC 61587-5 demandent à réaliser uniquement les essais aux chocs, aux vibrations et sismiques mécaniques des bacs à cartes et des unités enfichables avec une charge massique simulée. Toutefois, les performances électriques de l'interface de connecteur ne sont pas définies. Le connecteur peut satisfaire aux essais d'un point de vue mécanique, mais ses fonctionnalités électriques ne seront pas spécifiées.

Le présent amendement a pour objet d'évaluer la combinaison connecteur/carte imprimée lourde (unité enfichable).

La présente norme contient uniquement les informations et les montages d'essai nécessaires aux essais des performances électriques des connecteurs pour circuit imprimé montés sur des unités enfichables à charge massique conformément à la série IEC 60917, à la série IEC 60297 et aux conditions de chocs et de vibrations définies dans l'IEC 61587-1 et l'IEC 61587-5.

A.2 Informations générales et objectifs

La présente Annexe A établit uniquement les exigences relatives au montage d'essai des circuits imprimés à charge massique (unités enfichables) dotés de fiches et de bacs à cartes assemblés à l'embase correspondante, conformes à l'infrastructure de la série IEC 60917 et de la série IEC 60297.

Les niveaux de sévérité de l'essai aux chocs et aux vibrations sont définis dans l'IEC 61587-1. Les niveaux de sévérité sismique sont définis dans l'IEC 61587-5.

La présente annexe a pour objet de fournir une méthode d'essai pour un connecteur dans des conditions plus proches des conditions de service prévues, afin de fournir des informations de résistance de contact pendant la durée de vie et la sévérité attendue de l'utilisation prévue.

A.3 Termes et définitions

A.3.1

unité enfichable

les unités enfichables sont définies dans la série IEC 60917 et sont composées, sous leur forme la plus simple, d'une carte imprimée contenant une fiche qui sert d'interface avec l'embase du bac à cartes

A.3.2

utilisation prévue

méthode d'utilisation d'une unité enfichable en essai, simulant une condition de service artificielle identifiée par le fabricant, et en fonction de laquelle la configuration recommandée décrite dans la présente norme (la taille physique de l'unité enfichable, la charge massique, le maintien, la dimension des boulons, les grandeurs et le couple, par exemple) est utilisée pendant les essais

A.3.3

plateaux de chargement simulés

masse simulée fixée aux unités enfichables conformément à l'IEC 61587-1. Une masse calculée pour une application particulière peut être utilisée

A.3.4

paire accouplée en essai

la paire accouplée en essai est composée de la fiche (connecteur monté sur carte imprimée ou extrémité de carte) et de l'embase (montée sur fond de panier). Elle doit être soumise à essai en étant montée au centre de la carte imprimée (voir Figure A.4 et Figure A.5)

Note 1 à l'article: Le montage d'essai est composé de plusieurs connecteurs qui peuvent être placés dans une configuration spécifique à l'application, dans le cadre d'un accord entre le fabricant et l'utilisateur. Les connecteurs en essai doivent être montés sur la carte imprimée de l'unité enfichable et le fond de panier du bac à cartes en fonction des caractéristiques de montage prévues (insertion en force, brasure, surface, etc.).

A.3.5

spécifique à l'application

définit une configuration utilisée dans un but spécifique, convenu entre le fabricant et l'utilisateur. L'utilisateur peut sélectionner une exigence dans une norme ou une spécification ou définir une exigence de produit unique

A.4 Présentation du montage d'essai

A.4.1 Montages d'essai existants pour les essais de contrainte dynamique – Pas de charge massique (voir Figure A.1)

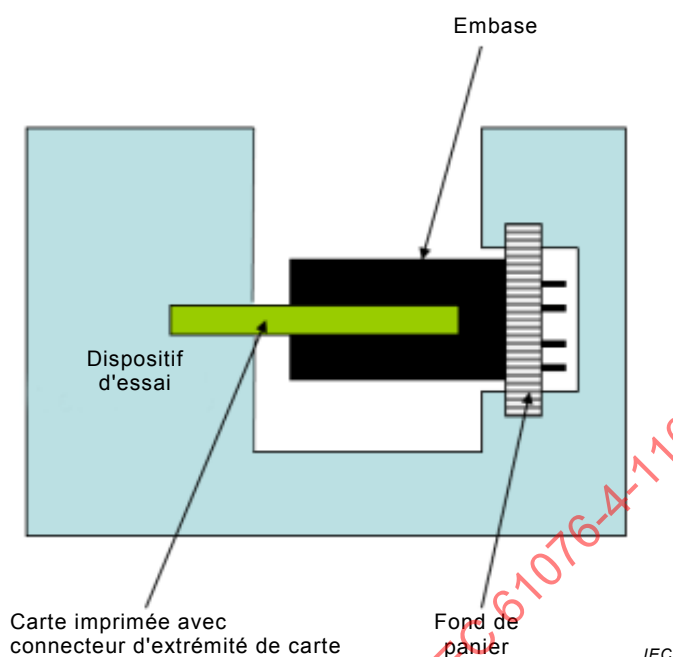


Figure A.1 – Montages d'essai existants aux vibrations et aux chocs – Pas de charge massique

A.4.2 Montage pour essais de contrainte dynamique – Avec charge massique (voir Figure A.2)

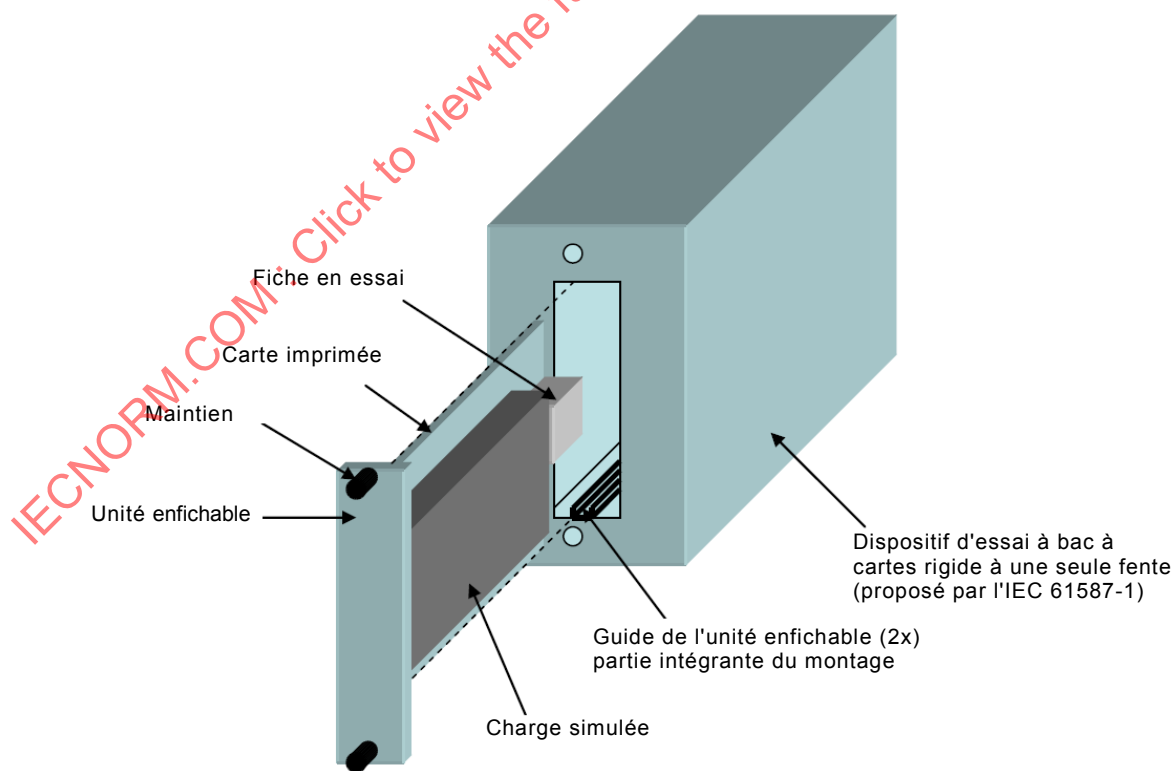


Figure A.2 – Montages d'essai aux vibrations et aux chocs – Avec charge massique

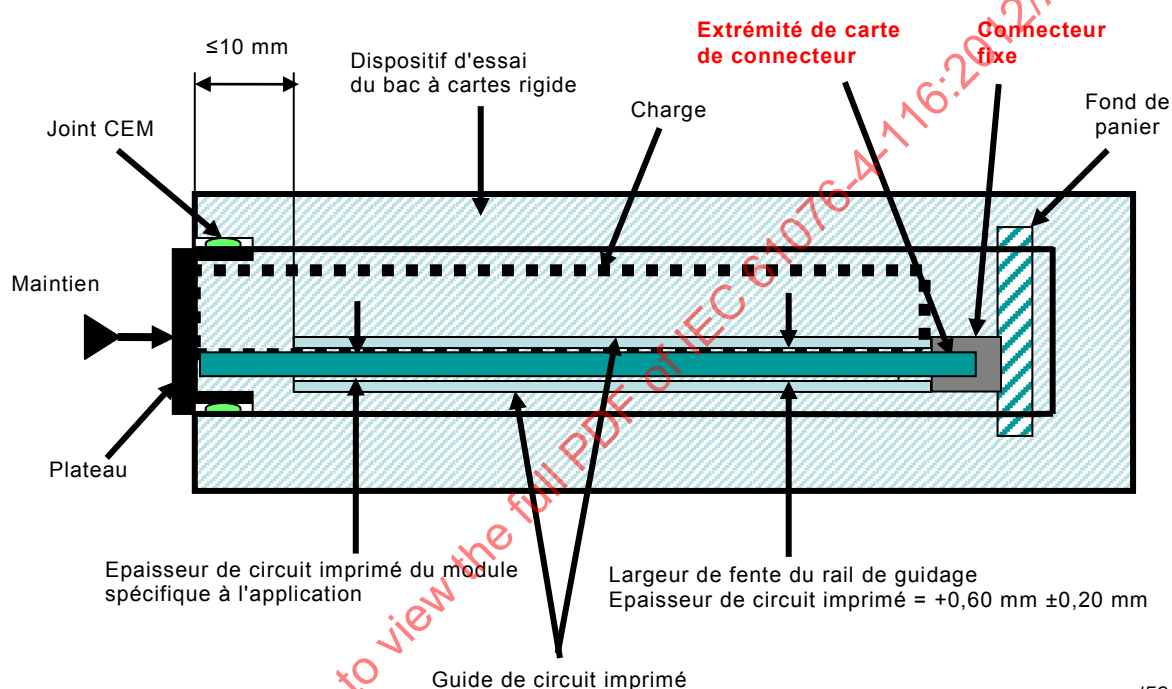
A.5 Montages d'essai aux chocs et aux vibrations du connecteur pour unités enfichables à charge massique

A.5.1 Considérations relatives à la taille et la charge massique du circuit imprimé

Pour les besoins de cet essai, les tailles de circuit imprimé et la charge massique associée définies dans l'IEC 61587-1 doivent être utilisées.

A.5.2 Exigences relatives au dispositif d'essais aux vibrations et aux chocs

Le dispositif d'essai doit être aussi rigide que possible, et conçu conformément à l'IEC 60068-2-47, voir Figure A.3. La dimension nominale entre les deux rails de guidage de l'unité enfichable doit être supérieure de 0,50 mm à la dimension nominale des extrémités de circuits imprimés d'insertion. La tolérance doit être de $\pm 0,40$ mm.



IEC

Figure A.3 – Vue en coupe du montage d'essai pour les essais aux chocs et aux vibrations – Avec charges massiques

A.5.3 Essai aux vibrations et aux chocs – Condition de charge massique

La charge simulée d'une unité enfichable peut être montée sur le circuit imprimé de deux manières différentes. La condition A est plus sévère que la condition B. Le fournisseur peut choisir la condition (voir Figure A.4 et Figure A.5). La dimension nominale des extrémités de circuits imprimés s'insérant dans les rails de guidage de l'unité enfichable doit être inférieure de 0,5 mm à la dimension nominale des deux rails de guidage de l'unité enfichable. La tolérance doit être de $\pm 0,1$ mm.

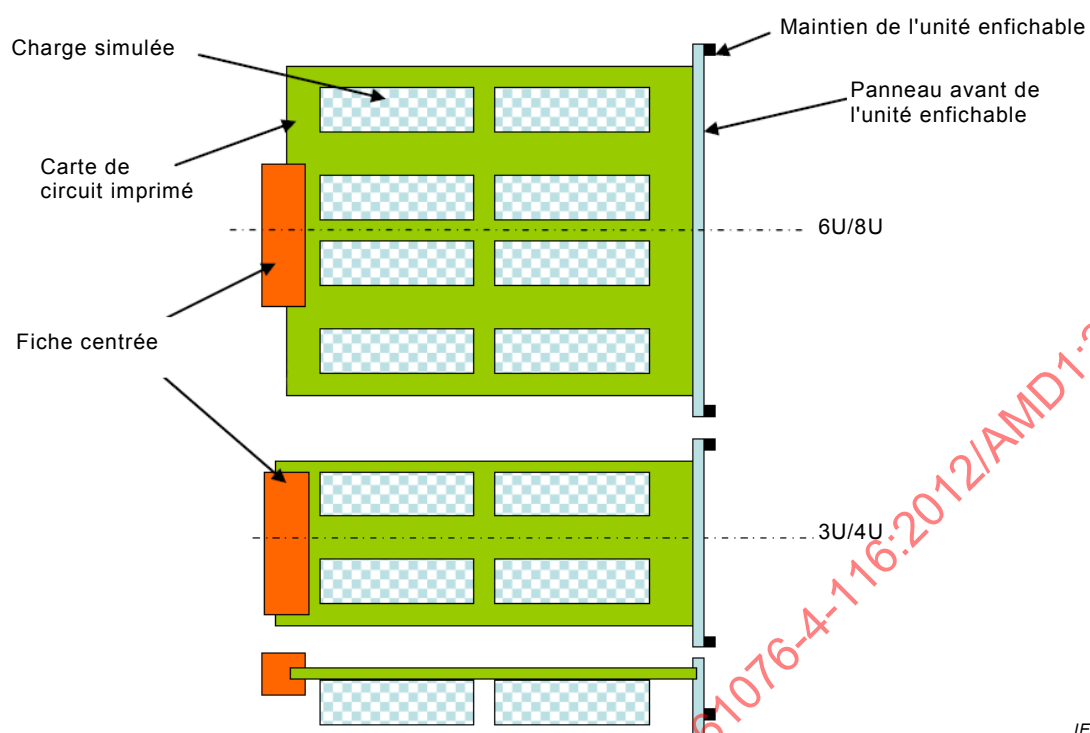


Figure A.4 – Unité enfichable à charge massique – Condition A

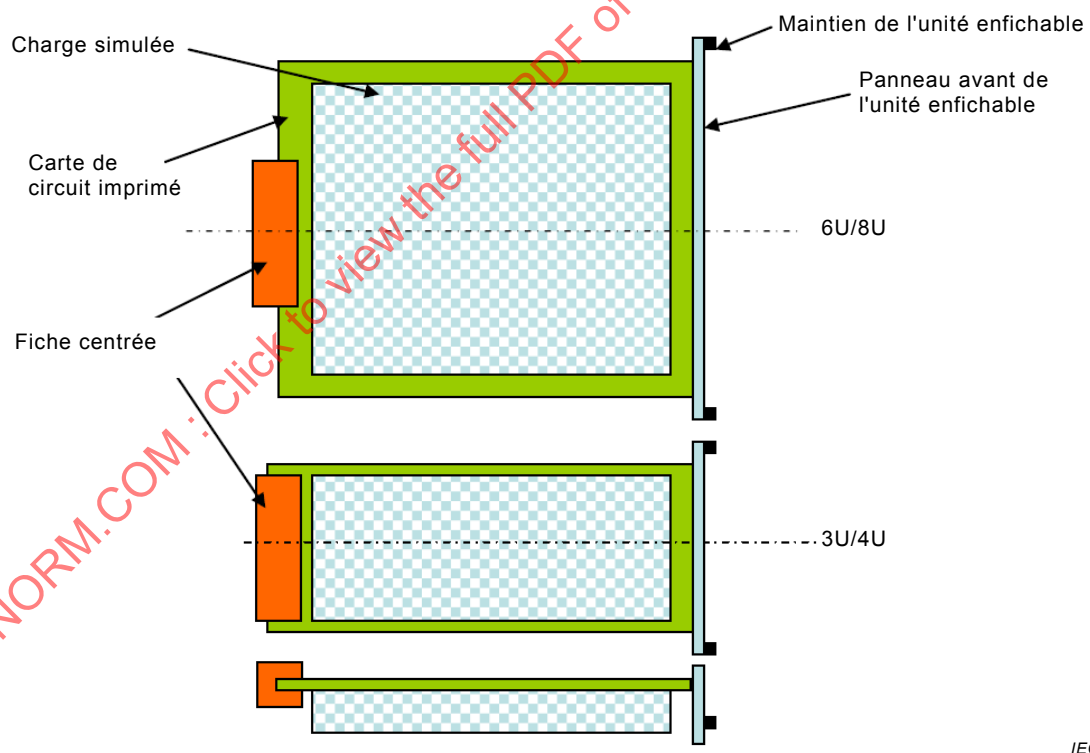


Figure A.5 – Unité enfichable à charge massique – Condition B