NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60068-2-47

Troisième édition
Third edition
2005-04

BASIC SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

Essais d'environnement –

Partie 2-47:
Essais – Fixation de spécimens pour essais de vibrations, d'impacts et autres essais dynamiques

Environmental testing –

Part 2-47:
Tests – Mounting of specimens for vibration, impact and similar dynamic tests

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE V

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS....4
INTRODUCTION....8

1 Domaine d'application....10
2 Références normatives....10
3 Termes et définitions....10
4 Généralités....10
5 Fixation, lorsque le spécimen est un composant....12
6 Fixation, lorsque le spécimen est un matériel ou un autre article....12
7 Fixation, lorsque le spécimen est un produit emballé....14
7.1 Emballage disponible (Voir également l'Article B.2)....14
7.2 Produit normalement emballé mais emballage non disponible (Voir également l'Article B.3)....16
8 Renseignements à donner dans la spécification particulière....16

Annexe A (informative) Guide général....28
Annexe B (informative) Guide pour les produits emballés....42
Annexe C (informative) Réponse d'un système à simple degré de liberté (SDOF en anglais) à une impulsion de choc demi-sinus....58

Bibliographie....68

Figure 1 – Exemples de moyens évidents pour la fixation des composants....18
Figure 2 – Exemples de fixation de composants par les sorties seulement....20
Figure 3 – Exemples de fixation de composants par le corps seulement....22
Figure 4 – Exemples de fixation de composants par le corps et les sorties....24
Figure 5 – Exemples de fixation de boîtier électronique....26
Figure B.1 – Facteurs généraux de transmissibilité pour matériaux d'emballage....50
Figure C.1 – Caractéristiques types de l'impulsion demi sinus....62
Figure C.2 – Caractéristiques de transmissibilité types, système à simple degré de liberté (SDOF)....62
Figure C.3 – Réponses d'accélération crête SRS....64
Figure C.4 – Amplitude relative de crêtes de réponses secondaires....66
Figure C.5 – Notation des caractéristiques de réponse....66

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 9

1 Scope 11
2 Normative references 11
3 Terms and definitions 11
4 General 11
5 Mounting, where the specimen is a component 13
6 Mounting, where the specimen is equipment and other articles 13
7 Mounting, where the specimen is a packaged product 15
7.1 Packaging available (see also Clause B.2) 15
7.2 Product normally packaged but packaging not available (see also Clause B.3) 17
8 Information to be given in the relevant specification 17

Annex A (informative) General guidance 29
Annex B (informative) Guidance on packaged products 43
Annex C (informative) Response of a single degree of freedom (SDOF) system to a half-sine shock pulse 59

Bibliography 69

Figure 1 – Examples of obvious means of mounting components 19
Figure 2 – Examples of mounting of components by the leads only 21
Figure 3 – Examples of mounting of components by the body only 23
Figure 4 – Examples of mounting of components by the body and the leads 25
Figure 5 – Examples of mounting of electronic cabinets 27
Figure B.1 – Generalized transmissibility factors for packaging materials 51
Figure C.1 – Typical characteristics of half sine pulse 63
Figure C.2 – Typical single degree of freedom (SDOF) transmissibility characteristics 63
Figure C.3 – Peak Acceleration Responses SRS 65
Figure C.4 – Relative Amplitude of Secondary Response Peaks 67
Figure C.5 – Notation of Response Characteristics 67

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-47: Essais – Fixation de spécimens pour essais de vibrations, d'impacts et autres essais dynamiques

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 60068-2-47 a été établie par le comité d'études 104 de la CEI: Conditions, classification et essais d'environnement.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition, publiée en 1999, dont elle constitue une révision technique.

Les modifications techniques principales par rapport à la deuxième édition concernent les informations spécifiques sur l'essai de produits emballés.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-47: Tests – Mounting of specimens for vibration, impact and similar dynamic tests

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60068-2-47 has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test.

This third edition cancels and replaces the second edition, published in 1999, and constitutes a technical revision.

The major technical changes with regard to the second edition are related to specific guidance on the testing of packaged products.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
104/359/FDIS	104/366/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.

Elle a le statut d'une publication fondamentale de sécurité conformément au Guide CEI 104.

Cette norme constitue la Partie 2-47 de la CEI 60068 qui comportent les parties principales suivantes, présentées sous le titre général *Essais d'environnement:*

Partie 1: Généralités et guide

Partie 2: Essais

Partie 3: Documentation d'accompagnement et guide

Partie 4: Renseignements destinés aux rédacteurs de spécification

Partie 5: Guide pour la rédaction des méthodes d'essais

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI 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.

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

FDIS	Report on voting
104/359/FDIS	104/366/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.

It has the status of a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104.

This standard forms Part 2-47 of IEC 60068 which consists of the following major parts, under the general title *Environmental testing:*

Part 1: General and guidance

Part 2: Tests

Part 3: Supporting documentation and guidance

Part 4: Information for specification writers

Part 5: Guide to drafting of test methods

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site 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.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60068 définit les exigences et donne des informations concernant la fixation de composants, matériels et autres articles et produits en boîtier, dénommés ci-après «spécimens», quand ils sont soumis à des essais de vibrations, d'impacts et à d'autres essais dynamiques.

Dans tous les cas, les spécimens représentant les composants types sont fixés comme précisé dans la spécification particulière. Dans le cas où ces détails ne seraient pas spécifiés, un certain nombre de méthodes de fixation normalisées sont indiquées dans la présente norme.

Il convient que les spécimens représentant les matériels types soient fixés au moyen de leurs dispositifs de fixation normaux, sauf exigences contraire de la spécification particulière.

Dans un premier temps, on essaie d'abord de classer les spécimens en types de composants ou matériels et puis on doit procéder à l'essai selon le classement. Si cela n'est pas possible, par exemple dans le cas des articles emballés, la présente norme peut encore s'appliquer, mais seulement à l'emballage et non à son contenu. Il convient de noter que la présente norme ne s'applique pas aux essais des emballages vides.

Des directives générales d'application sont fournies aux endroits appropriés dans l'Annexe A, aussi bien à l'intention du rédacteur de spécifications qu'à celle du technicien d'essai. Des informations spécifiques sur l'essai de produits emballés sont données à l'Annexe B. L'Annexe C fournit des informations sur la méthodologie pour modifier un essai à impulsion en demi-sinus, utilisé en entrée d'un spécimen emballé, lorsque l'emballage n'est pas disponible.

Dans certains cas, les exigences et les orientations concernant la fixation sont incorporées, partiellement ou en totalité dans les normes particulières de la série CEI 60068, par exemple l'Essai Fh. Si une telle norme est citée en référence par la spécification correspondante, celle-ci nécessitera d'être étudiée au même titre que la présente norme.

INTRODUCTION

This part of IEC 60068 defines the requirements and gives information regarding the mounting of components, equipment and other articles and packaged products, referred to as "specimens", when they are subjected to vibration, impact and similar dynamic tests.

In all cases, component-type specimens are mounted as stated in the relevant specification. Where these details are not specified, a number of standardized methods of mounting are given in this standard.

Equipment-type specimens should be mounted by their normal means of attachment unless otherwise stated in the relevant specification.

An attempt is made, in the first instance, to categorize specimens into either component or equipment types and then to proceed to test accordingly. If this is not possible, for example for packaged items, this standard may still be relevant, but relates to the packaging and not to the contents. It should be noted that this standard does not apply to the testing of empty packaging.

General guidance is provided in Annex A, as appropriate for both the specification writer and the test engineer. Specific guidance on the testing of packaged products is given in Annex B. Annex C provides guidance on the methodology for modifying a half sine pulse test, used as input to a packaged specimen, when the packaging is not available.

In some instances, requirements and guidance on mounting are included, partly or wholly, in the individual standards of the IEC 60068 series, for example, Test Fh. Where such a standard is called up by the relevant specification, it will need to be studied as well as this standard.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-47: Essais – Fixation de spécimens pour essais de vibrations, d'impacts et autres essais dynamiques

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60068 donne les méthodes de fixation pour les produits, qu'ils soient emballés ou non emballés et les exigences de fixation des matériels et autres articles, pour les séries d'essais dynamiques de la CEI 60068-2, tels que les impacts (Essai E), les vibrations (Essai F) et l'accélération constante (Essai G). Lorsqu'ils sont fixés au moyen d'essais et soumis à ces essais, qu'ils soient emballés ou non emballés, ils sont dénommés spécimens.

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 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-55:1987, *Essais d'environnement – Partie 2-55: Essais – Essai E3 et guide: Rebondissement*

ISO 2041:1990, *Vibrations et chocs – Vocabulaire*

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-47: Tests – Mounting of specimens for vibration, impact and similar dynamic tests

1 Scope

This part of IEC 60068 provides methods for mounting products, whether packaged or unpackaged, as well as mounting requirements for equipment and other articles, for the series of dynamic tests in IEC 60068-2, that is impact (Test E), vibration (Test F) and acceleration, steady-state (Test G). When they are fastened to the test apparatus and subjected to these tests, whether packaged or unpackaged, they are referred to as specimens.

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 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-55:1987, *Environmental testing – Part 2-55: Tests – Test Ee and guidance: Bounce*

ISO 2041:1990, *Vibration and shock – Vocabulary*