IEC 60068-2-31

Edition 2.0 2008-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

BASIC SAFETY PUBLICATION

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

Environmental testing – Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens

Essais d'environnement – Partie 2-31: Essais – Essai Ec: Choc lié à des manutentions brutales, essai destiné en premier lieu aux matériels

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

P

ICS 19.040

ISBN 2-8318-9794-7

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 General description of test 6
4 Initial measurements 8
5 Testing 8
5.1 Drop and topple 8
5.1.1 Description 8
5.1.2 Test Facility 8
5.1.3 Testing procedures 8
5.2 Free fall – Procedure 1 9
5.2.1 Description 9
5.2.2 Test Facility 9
5.2.3 Test severity 9
5.2.4 Testing procedures 9
5.3 Free fall repeated – Procedure 2 10
5.3.1 Description 10
5.3.2 Test facility 10
5.3.3 Test severity 10
5.3.4 Testing procedure 10
6 Final measurements 10
7 Information to be included in the relevant specification 11
7.1 Drop and topple test 11
7.2 Free fall and free fall repeated tests 11
8 Information to be given in the test report 11
Annex A (normative) Test apparatus for repeated free fall test – Procedure 2 13
Annex B (informative) Selection of test severities for free fall tests – Guidance 15

Figure 1 – Dropping on to a face 7
Figure 2 – Dropping on to a corner 7
Figure 3 – Topple (or push over) 7
Figure A.1 – Rotating (or tumbling) barrel 14

Table 1 – Fall heights versus mass 9
Table B.1 – Examples of typical test severities 16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens

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 60068-2-31 has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 1969 and constitutes a technical revision.

The major changes with regard to the previous edition concern the introduction of soft packaging tests, where appropriate. This new edition of IEC 60068-2-31 now incorporates the second edition of IEC 60068-2-32 (1975).

IEC 60068-2-32 will be withdrawn once this standard has been issued.

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

FDIS	Report on voting
104/458/FDIS	104/462/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.

A list of all the parts in the IEC 60068 series, under the general title *Environmental testing*, can be found on the IEC website.

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.

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens

1 Scope

This part of IEC 60068 deals with a test procedure for simulating the effects of rough handling shocks, primarily in equipment-type specimens, the effects of knocks, jolts and falls which may be received during repair work or rough handling in operational use.

This procedure does not simulate the effects of impacts received during transportation as loosely constrained cargo. Where the effects of loose cargo transportation are to be assessed, test Ee: Bounce should be used. Also this procedure does not simulate the effects of shock applied to installed equipments. Where this effect is to be assessed refer to test Ea: Shock.

Testing should only be specified for equipment likely to receive such rough handling, for example those of small to medium size and mass, and should only be applied to those faces and corners where there is a risk of such treatment being encountered.

In general, equipment which is frequently handled and serviced (for example field equipment and unit spares) can be considered at risk, whereas equipment forming an integral part of a permanent installation would not normally be considered at risk and need not be tested.

Testing may not be applicable to fragile unprotected equipment of irregular shape (for example aircraft nose radar) which, when removed from the installation would be contained in a handling frame or jig. It may however be applicable to these items of equipment when they are in their transit case or in their handling frame or jig.

For equipment which stands only on one face (for example the normal base) the test is generally only applied to that face.

Shock tests are performed on the specimen when fixed to the test machine. Drop and topple, free fall, repeated free fall and bounce tests are performed with the specimen free.

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 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

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

IEC Guide 104,*The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

ISO 48:2007, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)*

ISO 4180-2:1980, *Complete, filled transport packages – General rules for the compilation of performance test schedules – Part 2: Quantitative data*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 19
1 Domaine d'application 21
2 Références normatives 21
3 Description général de l'essai 22
4 Mesures initiales 24
5 Epreuve 24
5.1 Chute et culbute 24
5.1.1 Description 24
5.1.2 Installation d'essai 24
5.1.3 Méthodes d'essai 24
5.2 Chutes libres – Méthode 1 25
5.2.1 Description 25
5.2.2 Installation d'essai 25
5.2.3 Sévérité de l'essai 25
5.2.4 Méthodes d'essai 26
5.3 Chutes libres répétées – Méthode 2 26
5.3.1 Description 26
5.3.2 Installation d'essai 26
5.3.3 Sévérité de l'essai 26
5.3.4 Méthode d'essais 26
6 Mesures finales 27
7 Renseignements à inclure dans la spécification particulière 27
7.1 Essais de chute et culbute 27
7.2 Essais de chute libre et de chutes libres répétées 27
8 Renseignements à fournir dans le rapport d'essai 27
Annexe A (normative) Appareillage d'essais pour les essais de chutes libres répétées – Méthode 2 29
Annexe B (informative) Sélection des sévérités d'essai pour les essais de chutes libres – Guide 31

Figure 1 – Chute sur une face 23
Figure 2 – Chute sur un coin 23
Figure 3 – Culbute 23
Figure A.1 – Tonneau rotatif 30

Tableau 1 – Hauteurs de chute par rapport à la masse 25
Tableau B.1 – Exemples de sévérités d'essais types 32

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-31: Essais – Essai Ec: Choc lié à des manutentions brutales, essai destiné en premier lieu aux matériels

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 60068-2-31 a été établie par le comité d'études 104 de la CEI: Conditions, classification et essais d'environnement.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, publiée en 1969, et constitue une révision technique.

Les modifications principales par rapport à l'édition précédente concernent l'introduction, aux endroits appropriés, des essais sur les emballages. Par ailleurs, la deuxième édition de la CEI 60068-2-32 (1975) a été incorporée dans cette nouvelle édition de la CEI 60068-2-31:

La CEI 60068-2-32 sera supprimée une fois que la présente norme aura été publiée.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
104/458/FDIS	104/462/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 de publication fondamentale de sécurité, conformément au Guide CEI 104.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60068, présentées sous le titre général *Essais d'environnement*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-31: Essais – Essai Ec: Choc lié à des manutentions brutales, essai destiné en premier lieu aux matériels

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 60068 consiste en une procédure d'essai pour la simulation des effets de chocs lié à des manutentions brutales, principalement pour les spécimens tels que des matériels, les effets des coups, des heurts et des chutes qui peuvent être reçus au cours de réparations ou de manutentions brutales durant leur fonctionnement.

Cette méthode ne simule pas les effets d'impacts reçus pendant le transport sans arrimage. Lorsqu'il est prévu d'évaluer les effets du transport sans arrimage il convient d'utiliser l'essai Ee: de rebondissement. Cette méthode ne simule donc pas les effets de chocs appliqués aux équipements installés. Lorsque il est prevu d'évaluer cet effet, se référer à l'essai Ea de chocs.

Il convient que cet essai ne soit normalement spécifié que pour les matériels susceptibles d'être ainsi manipulés, par exemple ceux dont la taille et la masse sont moyennes ou petites, et n'être appliqué qu'aux faces ou coins qui risquent de subir un tel traitement.

En générai, on peut considérer qu'un matériel qui est fréquemment manipulé et entretenu (par exemple, les matériels de servitude et les unités de rechange) court un tel risque, alors que l'on considérera qu'un matériel qui fait partie intégrante d'une installation fixe ne court normalement pas ce risque et n'a pas besoin d'être soumis à cet essai.

Cet essai peut ne pas être applicable aux matériels fragiles et non protégés dont la forme est irrégulière (par exemple un radar frontal d'avion) qui, lorsqu'ils sont retirés de l'installation fixe, sont généralement placés dans un berceau ou un cadre de manutention. Il peut toutefois être applicable à ces matériels lorsqu'ils sont dans leur emballage de transport, ou dans leur berceau ou cadre de manutention.

Pour les matériels qui ne tiennent dressés que sur une face (par exemple la base normale), on n'exécute généralement l'essai que sur cette seule face.

On exécute les essais de chocs en fixant le spécimen à la machine d'essai. Les essais de chute et culbute, de chute libre, de chutes libres répétées et de rebondissement sont exécutés sur des spécimens non fixés.

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 60068-2-27, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

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

Guide CEI 104, *Elaboration des publications de sécurité et utilisation des publications fondamentales de sécurité et publications groupées de sécurité*

ISO 48:2007, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique – Détermination de la dureté (Dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC)*

ISO 4180-2:1980, *Emballages d'expédition complets et pleins – Règles générales pour l'établissement des programmes d'essais d'aptitude à l'emploi – Partie 2: Données quantitatives*