IEC 60068-2-55

Edition 2.0 2013-02

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

BASIC SAFETY PUBLICATION

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

## Environmental testing – Part 2-55: Tests – Test Ee and guidance – Loose cargo testing including bounce

## Essais d'environnement – Partie 2-55: Essais – Essai Ee et guide – Essais de chargement sans arrimage y compris l'essai de rebondissement

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 19.040; 29.020

ISBN 978-2-83220-644-7

**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.**

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

# CONTENTS

FOREWORD ..... 3
INTRODUCTION ..... 5
1 Scope ..... 6
2 Normative references ..... 6
3 Terms and definitions ..... 6
4 Requirements for the test apparatus ..... 7
4.1 General test description ..... 7
4.2 Characteristics of the testing machine ..... 7
4.3 Motion of the platform ..... 7
4.4 Tolerances on the horizontal accuracy of platform ..... 8
4.5 Control ..... 8
4.6 Mounting ..... 8
4.7 Horizontal motion of specimen ..... 8
5 Severities ..... 8
5.1 Severity for sinusoidal motion of the platform ..... 8
5.2 Severity for random motion of the platform ..... 9
5.3 Severity for mixed mode motion of the platform ..... 9
5.4 Severity for use of special bounce testing machines ..... 9
6 Preconditioning ..... 9
7 Initial measurements and functional performance test ..... 9
8 Testing ..... 9
9 Recovery ..... 10
10 Final measurements ..... 10
11 Information to be given in the relevant specification ..... 11
12 Information to be given in the test report ..... 11
Annex A (normative) Guidance ..... 12
Annex B (informative) Comparison amongst impact tests ..... 17
Bibliography ..... 18

Figure A.1 – Typical arrangement of barriers and typical reference point positions ..... 13
Figure A.2 – Basic drive motion of a mechanical bounce tester ..... 14

Table B.1 – Comparison of different impact tests ..... 17

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

# ENVIRONMENTAL TESTING –

# Part 2-55: Tests – Test Ee and guidance – Loose cargo testing including bounce

## 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
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 60068-2-55 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 1987, and constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

This new edition allows for loose cargo testing in a more general sense. The test is no longer aligned with a special testing machine but allows for use of any suitable equipment such as electrodynamic or servo-hydraulic shaker tables. Moreover, sinusoidal and random vibration can be used. The previous rotation table motions are included in Annex A as historical methods.

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

| FDIS | Report on voting |
|---|---|
| 104/592/FDIS | 104/598/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 should be used in conjunction with IEC 60068-1.

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 stability 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

This test is applicable to specimens which, during transportation on the load-carrying platform of wheeled vehicles either not fastened down or with some degree of freedom, may be subjected to dynamic stresses resulting from random shock conditions (bounce). The test may also be used as a simple means of assessing the satisfactory design of a specimen so far as its structural integrity is concerned.

NOTE In practice, this test is primarily applicable to equipment-type specimens and packages.

Although the test is performed using a vibrating platform, it is not considered as a vibration test, but as an impact test. Vibration tests should be conducted according to the appropriate standards from IEC 60068-2.

In Clause 11, specification writers will find a list of details to be considered for inclusion in specifications and, in Annex A, the necessary accompanying guidance.

# ENVIRONMENTAL TESTING –

# Part 2-55: Tests – Test Ee and guidance – Loose cargo testing including bounce

## 1 Scope

This part of IEC 60068 provides a standard procedure for determining the ability of a specimen to withstand specified severities of bounce, e. g. when transported as loose cargo on wheeled vehicles.

This test is primarily intended for specimens prepared for transportation, including specimens in their transport case when the latter may be considered as part of the specimen itself or packages. This test should not be used as a low-frequency vibration test.

Although primarily intended for electrotechnical products, this standard is not restricted to them and may be used in other fields where desired.

## 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. 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, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*[1]

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-64, *Environmental testing – Part 2-64: Tests – Test Fh: Vibration, broadband random and guidance*

IEC 60068-2-80, *Environmental testing – Part 2-80: Tests – Test Fi: Vibration – Mixed mode*

ISO 13355, *Packaging – Complete, filled transport packages and unit loads – Vertical random vibration test*

ASTM D4169-09, *Standard Practice for Performance Testing of Shipping Containers and Systems*

---

1 A new edition of IEC 60068-1 is currently under consideration.

# SOMMAIRE

AVANT-PROPOS ..... 21
INTRODUCTION ..... 23
1 Domaine d'application ..... 24
2 Références normatives ..... 24
3 Termes et définitions ..... 24
4 Exigences pour l'appareillage d'essai ..... 25
4.1 Description générale de l'essai ..... 25
4.2 Caractéristiques de l'appareil d'essai ..... 25
4.3 Mouvement de la plate-forme ..... 25
4.4 Tolérances sur la précision horizontale de la plate-forme ..... 26
4.5 Pilotage ..... 26
4.6 Montage ..... 26
4.7 Mouvement horizontal du spécimen ..... 26
5 Sévérités ..... 26
5.1 Sévérité relative au mouvement sinusoïdal de la plate-forme ..... 27
5.2 Sévérité relative au mouvement aléatoire de la plate-forme ..... 27
5.3 Sévérité relative au mouvement en mode mixte de la plate-forme ..... 27
5.4 Sévérité relative à l'utilisation des appareils spéciaux d'essai de rebondissement ..... 27
6 Préconditionnement ..... 28
7 Mesures initiales et essai de performance de fonctionnement ..... 28
8 Essai ..... 28
9 Reprise ..... 29
10 Mesures finales ..... 29
11 Renseignements à fournir dans la spécification particulière ..... 29
12 Renseignements à fournir dans le rapport d'essai ..... 30
Annexe A (normative) Guide ..... 31
Annexe B (informative) Comparaison entre essais de choc ..... 37
Bibliographie ..... 38

Figure A.1 – Disposition type des barrières et position type du point de référence ..... 32
Figure A.2 – Mouvement d'entraînement de base d'un appareil mécanique d'essai de rebondissement ..... 33

Tableau B.1 – Comparaison des différents essais de choc ..... 37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

# ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

## Partie 2-55: Essais – Essai Ee et guide – Essais de chargement sans arrimage y compris l'essai de rebondissement

## 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 elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
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 brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60068-2-55 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 1987. Elle constitue une révision technique.

Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

Cette nouvelle édition prévoit des essais de chargement sans arrimage dans un sens plus général. L'essai n'est plus conduit à l'aide d'un appareil spécial d'essai mais permet d'utiliser tout matériel approprié tel que les tables vibrantes électrodynamiques ou servo-hydrauliques. De plus, les vibrations sinusoïdales et aléatoires peuvent être utilisées. Les mouvements antérieurs de la table de rotation sont inclus dans l'Annexe A à titre de méthodes historiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS | Rapport de vote |
|---|---|
| 104/592/FDIS | 104/598/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.

Il convient d'utiliser la présente norme conjointement à la CEI 60068-1.

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 stabilité 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.

# INTRODUCTION

Cet essai est applicable aux spécimens qui, pendant le transport sur la plate-forme de charge de véhicules à roues, non fixés ou avec un certain degré de liberté, peuvent être soumis à des contraintes dynamiques résultant des conditions de chocs (rebondissements) aléatoires. L'essai peut aussi être utilisé comme un simple moyen d'évaluation de l'adéquation de la conception d'un spécimen pour ce qui concerne son intégrité structurale.

NOTE Dans la pratique, cet essai est principalement applicable aux spécimens de type matériel et aux emballages.

Bien qu'il soit réalisé à l'aide d'une plate-forme vibrante, l'essai n'est pas considéré comme un essai de vibration mais comme un essai de choc. Il convient de réaliser les essais de vibration conformément aux normes correspondantes de la CEI 60068-2.

Les rédacteurs de spécifications trouveront à l'Article 11 une liste des informations détaillées à fournir dans les spécifications et le guide d'accompagnement nécessaire à l'Annexe A.

# ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

# Partie 2-55: Essais – Essai Ee et guide – Essais de chargement sans arrimage y compris l'essai de rebondissement

## 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60068 fournit une procédure normalisée permettant de déterminer l'aptitude d'un spécimen à résister à des sévérités spécifiées de rebondissement, lorsqu'il est transporté par exemple sans arrimage sur des véhicules à roues.

Cet essai est principalement destiné aux spécimens préparés pour le transport, y compris les spécimens installés dans leur caisse de transport lorsque cette dernière peut être considérée comme partie intégrante du spécimen proprement dit ou des emballages. Il convient de ne pas utiliser cet essai comme un essai de vibration à basse fréquence.

Bien qu'elle soit essentiellement destinée aux produits électrotechniques, la présente norme ne s'y limite pas et peut donc être utilisée si nécessaire dans d'autres domaines.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*[1]

CEI 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-64, *Essais d'environnement – Partie 2-64: Essais – Essai Fh: Vibrations aléatoires à large bande et guide*

CEI 60068-2-80, *Essais d'environnement – Partie 2-80: Essais – Essai Fi: Vibration – Mode mixte*

ISO 13355, *Emballages – Emballages d'expédition complets et pleins et charges unitaires – Essais de vibration verticale aléatoire*

ASTM D4169-09, *Standard Practice for Performance Testing of Shipping Containers and Systems*

---

1 Une nouvelle édition de la CEI 60068-1 est actuellement à l'étude.