

Environmental testing - Part 2: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60068-2-6:2003 sisaldab Euroopa standardi EN 60068-2-6:1995 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 05.06.2003 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 60068-2-6:2003 consists of the English text of the European standard EN 60068-2-6:1995.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 05.06.2003 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 19.040

human body, languages, materials test, measurement, mechanical effects (human body), physiological effects, resistance, sinusoidal vibrations, sinusoidal, specification (approval), specifications, testing, vibration, vibration effects (human body), vibration tests

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

Right to reproduce and distribute belongs to the Estonian Centre for Standardisation

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without permission in writing from Estonian Centre for Standardisation.

If you have any questions about standards copyright, please contact Estonian Centre for Standardisation:
Aru str 10 Tallinn 10317 Estonia; www.evs.ee; Phone: 605 5050; E-mail: info@evs.ee

Descriptors: Electrical engineering, sinusoidal vibration tests, measurement, requirements, definitions

English version

Environmental testing
Part 2: Tests
Tests Fc: Vibration (sinusoidal)
(IEC 68-2-6:1995 + corrigendum 1995)

Essais d'environnement
Partie 2: Essais
Essais Fc: Vibrations (sinusoïdales)
(CEI 68-2-6:1995 + corrigendum 1995)

Umweltprüfungen
Teil 2: Prüfungen
Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig
(IEC 68-2-6:1995 +
Corrigendum 1995)

This European Standard was approved by CENELEC on 1995-03-06. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of document 50A(CO)232, future edition 6 of IEC 68-2-6, prepared by SC 50A, Vibration, impact and other dynamic tests, of IEC TC 50, Environmental testing, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60068-2-6 on 1995-03-06.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 1996-03-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 1996-03-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.
Annexes designated "informative" are given for information only.
In this standard, annex ZA is normative and annexes A, B and C are informative.
Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 68-2-6:1995 and its corrigendum March 1995 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

generated by EVS

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

NOTE: When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 50(721)	1991	International electrotechnical vocabulary (IEV) Chapter 721: Telegraphy facsimile and data communication	-	-
IEC 68-1	1988	Environmental testing Part 1: General and guidance		
+ A1	1992		EN 60068-1 ¹⁾	1994
IEC 68-2-34	1973	Part 2: Tests - Test Fd: Random vibration wide band - General requirements		
+ A1	1983		HD 323.2.34 S1	1988
IEC 68-2-35	1973	Test Fda: Random vibration wide band Reproducibility High		
+ A1	1983		HD 323.2.35 S1	1988
IEC 68-2-36	1973	Test Fdb: Random vibration wide band Reproducibility Medium		
+ A1	1983		HD 323.2.36 S1	1988
IEC 68-2-37	1973	Test Fdc: Random vibration wide band Reproducibility Low		
+ A1	1983		HD 323.2.37 S1	1988
IEC 68-2-47	1982	Mounting of components, equipment and other articles for dynamic tests including shock (Ea), bump (Eb), vibration (Fc and Fd) and steady-state acceleration (Ga) and guidance	EN 60068-2-47	1993
IEC 68-2-64	1993	Test Fh: Vibration, broad-band random (digital control) and guidance	EN 60068-2-64 ²⁾	1994

1) EN 60068-1 also includes corrigendum October 1988 to IEC 68-1.

2) EN 60068-2-64 includes corrigendum October 1993 to IEC 68-2-64.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 721-1	1990	Classification of environmental conditions Part 1: Environmental parameters and their severities		
+ A1	1992		EN 60721-1	1995
ISO 2041	1990	Vibration and shock - Vocabulary	-	-

This document is a preview generated by EVS

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
68-2-6

Sixième édition
Sixth edition
1995-03

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Essais d'environnement –

Partie 2:

Essais –

Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)

Environmental testing –

Part 2:

Tests –

Test Fc: Vibration (sinusoidal)



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 68-2-6: 1995

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
68-2-6**

Sixième édition
Sixth edition
1995-03

**PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION**

Essais d'environnement –

Partie 2:

Essais –

Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)

Environmental testing –

Part 2:

Tests –

Test Fc: Vibration (sinusoidal)

© CEI 1995 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

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

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2: Essais –
Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)

C O R R I G E N D U M 1

Page 32

Remplacer le premier alinéa de l'article 8 par les cinq nouveaux alinéas suivants:

8 Epreuve

La spécification particulière doit indiquer le nombre d'axes suivant lesquels on doit faire vibrer le spécimen, ainsi que leurs positions respectives. En l'absence de telles précisions, on doit faire vibrer le spécimen successivement selon trois axes perpendiculaires entre eux et qu'il convient de choisir de telle sorte que les défaillances puissent être mises en évidence.

Le signal de pilotage doit provenir des signaux aux points de vérification et être utilisé pour faire soit du pilotage à partir d'un seul point, soit du pilotage à partir de plusieurs points (voir paragraphe A.4.5).

La spécification particulière doit choisir la procédure d'essai à appliquer parmi les phases données ci-après. Un guide est donné dans l'annexe A. En général, les phases de l'essai doivent être exécutées l'une de l'autre suivant un même axe et reprises ensuite pour les autres axes (voir l'article A.3).

Des dispositions particulières sont à prendre quand un spécimen normalement destiné à être utilisé avec isolateurs de vibrations, doit être essayé sans ceux-ci (voir l'article A.5).

Lorsque la spécification particulière le prescrit, on doit ajouter au contrôle de l'amplitude de vibration spécifiée une limite maximale de la force de pilotage appliquée à la table vibrante. La méthode de limitation de la force doit être précisée dans la spécification particulière (voir l'article A.7).

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2: Tests–
Test Fc: Vibration (sinusoidal)

C O R R I G E N D U M 1

Page 33

Replace the existing first paragraph of clause 8 by the five following new paragraphs:

8 Testing

The relevant specification shall state the number of axes in which the specimen shall be vibrated and their relative positions. If not stated in the relevant specification, the specimen shall be vibrated in three mutually perpendicular axes in turn which should be so chosen that faults are most likely to be revealed.

The control signal at the reference point shall be derived from the signals at the check points and shall be used for single point or multipoint control (see subclause A.4.5).

The test procedure to be applied shall be chosen, by the relevant specification, from the stages given below. Guidance is given in annex A. In general, the test stages shall be performed in sequence in the same axis and then repeated for the other axes (see clause A.3).

Special action is necessary when a specimen normally intended for use with vibration isolators needs to be tested without them (see clause A.5).

When called for by the relevant specification, control of the specified vibration amplitude shall be supplemented by a maximum limit of the driving force applied to the vibrating system. The method of force limitation shall be stated in the relevant specification (see clause A.7).

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	12
4 Exigences pour l'essai	16
5 Sévérités	22
6 Préconditionnement	32
7 Mesures initiales	32
8 Epreuve	32
9 Mesures intermédiaires	36
10 Reprise	36
11 Mesures finales	36
12 Renseignements que doit donner la spécification particulière	36
Annexes	
A Guide pour l'essai Fc	40
B Exemples de sévérités destinées principalement aux composants	70
C Exemples de sévérités destinées principalement aux matériels	74
Tableaux	
1 Basse fréquence	24
2 Haute fréquence	24
3 Gammes de fréquences recommandées	26
4 Amplitudes de vibration recommandées pour une fréquence de transfert basse (8 Hz à 10 Hz)	28
5 Amplitudes de vibration recommandées pour une fréquence de transfert élevée (58 Hz à 62 Hz)	28
6 Amplitudes de vibration recommandées (déplacement) applicables seulement aux gammes de fréquences ayant une limite supérieure de fréquence de 10 Hz	30
A.1 Nombre de cycles de balayages et durées d'endurance par axe	58
A.2 Temps de réponse pour une largeur de bande passante constante	62

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	13
4 Requirements for testing	17
5 Severities	23
6 Pre-conditioning	33
7 Initial measurements	33
8 Testing	33
9 Intermediate measurements	37
10 Recovery	37
11 Final measurements	37
12 Information to be given in the relevant specification	37
Annexes	
A Guide to Test Fc	41
B Examples of severities primarily intended for components	71
C Examples of severities primarily intended for equipment	75
Tables	
1 Lower frequency	25
2 Upper frequency	25
3 Recommended frequency ranges	27
4 Recommended vibration amplitudes with lower cross-over frequency (8 Hz to 10 Hz)	29
5 Recommended vibration amplitudes with higher cross-over frequency (58 Hz to 62 Hz)	29
6 Recommended vibration displacement amplitudes applicable only for frequency ranges with an upper frequency of 10 Hz	31
A.1 Number of sweep cycles and associated endurance times per axis	59
A.2 Constant bandwidth response time	63

Tableaux	Pages
A.3 Temps de réponse pour une largeur de bande passante constante en pourcentage	62
B.1 Endurance par balayage –Exemples avec une fréquence de transfert plus élevée	70
C.1 Endurance par balayage – Exemples avec une fréquence de transfert plus basse	74
C.2 Endurance par balayage – Exemples avec une fréquence de transfert plus élevée	78
Figures	
1 Abaque donnant l'amplitude des vibrations en fonction de la fréquence, pour une fréquence de transfert basse (8 Hz à 10 Hz)	80
2 Abaque donnant l'amplitude des vibrations en fonction de la fréquence, pour une fréquence de transfert élevée (58 Hz à 62 Hz)	82
3 Abaque donnant l'amplitude de déplacement des vibrations en fonction de la fréquence (applicable seulement dans les gammes de fréquences ayant une limite supérieure de fréquence de 10 Hz)	84
A.1 Facteurs de transmissibilité généralisée pour isolateurs de vibrations	86

Tables	Page
A.3 Constant percentage bandwidth response time	63
B.1 Endurance by sweeping – Examples with higher cross-over frequency	71
C.1 Endurance by sweeping – Examples with lower cross-over frequency	75
C.2 Endurance by sweeping – Examples with higher cross-over frequency	79
Figures	
1 Nomogram relating vibration amplitude to frequency with lower cross-over frequency (8 Hz to 10 Hz)	81
2 Nomogram relating vibration amplitude to frequency with higher cross-over frequency (58 Hz to 62 Hz)	83
3 Nomogram relating vibration displacement amplitude to frequency (only applicable for frequency ranges with an upper frequency of 10 Hz)	85
A.1 Generalized transmissibility factors for vibration isolators	87

This document is a preview generated by EVS

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

**Partie 2: Essais –
Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)**

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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 68-2-6 a été établie par le sous-comité 50A: Essais de vibrations, de chocs et autres essais dynamiques, du comité d'études 50 de la CEI: Essais d'environnement.

Cette sixième édition annule et remplace la cinquième édition parue en 1982, les modifications 1 (1983) et 2 (1985) constituent une révision technique.

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
50A(BC)232	50A/294/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 68 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: Essais d'environnement.

Première partie: Généralités et guide

Deuxième partie: Essais

Troisième partie: Informations de base

Quatrième partie: Renseignements destinés aux rédacteurs de spécifications –
Résumés d'essais

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

Les annexes A, B et C de cette norme sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENVIRONMENTAL TESTING –

**Part 2: Tests –
Test Fc: Vibration (sinusoidal)**

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 cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 68-2-6 has been prepared by sub-committee 50A: Vibration, impact and other dynamic tests, of IEC technical committee 50: Environmental testing.

This sixth edition cancels and replaces the fifth edition published in 1982, amendments 1 (1983) and 2 (1985), and constitutes a technical revision.

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

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

DIS	Report on voting
50A(CO)232	50A/294/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 68 consists of the following parts, under the general title: Environmental testing

- Part 1: General and guidance
- Part 2: Tests
- Part 3: Background information
- Part 4: Information for specification writers – Test summaries
- Part 5: Guide to drafting of test methods

Annexes A, B and C of this standard are for information only.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 68 donne une méthode d'essai applicable aux composants, matériels et autres articles qui peuvent, pendant leur transport ou leur utilisation, être soumis à des conditions comprenant des vibrations de nature harmonique engendrées surtout par des forces rotatives, pulsatoires ou oscillantes comme il en existe à bord des navires, des avions, des véhicules terrestres, des appareils à voilure tournante et dans les applications spatiales, ou qui peuvent être causées par des machines ou par des phénomènes sismiques.

Cette norme consiste essentiellement à soumettre un spécimen à des vibrations sinusoïdales dans une gamme de fréquences donnée ou fréquences discrètes, pendant une durée déterminée. Une étude et recherche de la réponse en fréquence du spécimen peut être prescrite afin d'en déterminer les fréquences critiques.

La spécification particulière indiquera si le spécimen doit fonctionner en présence de vibrations ou s'il suffit qu'il soit encore en état de marche après avoir été soumis à ces vibrations.

Il faut insister sur le fait que les essais aux vibrations requièrent toujours un certain degré d'appréciation technique, et il convient que le fournisseur et le client en aient tous deux pleinement conscience. Toutefois, l'essai aux vibrations sinusoïdales étant de type déterministe, il est relativement simple à effectuer. Il s'applique facilement aussi bien à l'essai de diagnostic qu'à celui de durée de vie.

La partie principale de la présente norme traite surtout des méthodes pour piloter l'essai en des points spécifiés au moyen de méthodes, à la fois analogiques et numériques, et décrit en détail la procédure d'essai. Les exigences sur le mouvement vibratoire, le choix des sévérités (y compris les gammes de fréquences), les amplitudes et les durées d'essai d'endurance sont aussi spécifiées car ces sévérités représentent une série rationnelle de paramètres. On attend du rédacteur de spécifications particulières qu'il choisisse les modalités d'exécution et les valeurs adaptées au spécimen et à son utilisation.

Certains termes ont été définis afin de faciliter une bonne compréhension du texte. Ces définitions sont données à l'article 3.

L'annexe A donne des informations générales pour l'essai et les annexes B et C fournissent des informations pour le choix des sévérités destinées aux composants et aux matériels.

INTRODUCTION

This part of IEC 68 gives a method of test applicable to components, equipment and other articles which, during transportation or in service, may be subjected to conditions involving vibration of a harmonic pattern, generated primarily by rotating, pulsating or oscillating forces, such as occur in ships, aircraft, land vehicles, rotorcraft and space applications or are caused by machinery and seismic phenomena.

This standard consists basically of subjecting a specimen to sinusoidal vibration over a given frequency range or at discrete frequencies, for a given period of time. A vibration response investigation may be specified which aims at determining critical frequencies of the specimen.

The relevant specification shall indicate whether the specimen shall function during vibration or whether it suffices that it still works after having been submitted to vibration.

It is emphasized that vibration testing always demands a certain degree of engineering judgement, and both the supplier and purchaser should be fully aware of this fact. However, sinusoidal testing is deterministic and, therefore, relatively simple to perform. Thus it is readily applicable to both diagnostic and service life testing.

The main part of this standard deals primarily with the methods of controlling the test at specified points using either analogue or digital techniques, and gives, in detail, the testing procedure. The requirements for the vibration motion, choice of severities including frequency ranges, amplitudes and endurance times are also specified; these severities representing a rationalized series of parameters. The relevant specification writer is expected to choose the testing procedure and values appropriate to the specimen and its use.

Certain terms have been defined to facilitate a proper understanding of the text. These definitions are given in clause 3.

Annex A gives general guidance for the test and annexes B and C provide guidance on the selection of severities for components and equipment.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 68 fournit une méthode d'essai qui donne des règles d'exécution normalisées pour déterminer l'aptitude des composants, matériels et autres articles ci-après désignés «spécimens», à résister à des sévérités spécifiées de vibrations sinusoïdales.

Le but de cet essai est de déterminer les faiblesses mécaniques et/ou les dégradations des caractéristiques spécifiées, et d'utiliser ces renseignements conjointement avec la spécification particulière pour décider si un spécimen est acceptable ou non. On peut l'utiliser, dans certains cas, pour déterminer la robustesse intrinsèque d'un spécimen et/ou pour étudier son comportement dynamique. Il peut être utilisé pour classer les composants en catégories sur la base d'une sélection faite à partir des sévérités données dans l'essai.

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 Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale, sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les comités nationaux membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales actuellement en vigueur.

CEI 50(721): 1991, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 721: Télégraphie, télécopie et communication de données*

CEI 68-1: 1988, *Essais d'environnement – Première partie: Généralités et guide*
Amendement 1 (1992)

CEI 68-2-34: 1973, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Fd: Vibrations aléatoires à large bande – Exigences générales**
Amendement 1 (1983)

CEI 68-2-35: 1973, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Fda: Vibrations aléatoires à large bande – Reproductibilité Haute**
Amendement 1 (1983)

CEI 68-2-36: 1973, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Fdb: Vibrations aléatoires à large bande – Reproductibilité Moyenne**
Amendement 1 (1983)

* Les essais Fd, Fda, Fdb et Fdc seront supprimés en 1998.

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)

1 Scope

This part of IEC 68 gives a method of test which provides a standard procedure to determine the ability of components, equipment and other articles, hereinafter referred to as specimens, to withstand specified severities of sinusoidal vibration.

The purpose of this test is to determine any mechanical weakness and/or degradation in the specified performance of specimens and to use this information, in conjunction with the relevant specification, to decide the acceptability of the specimens. In some cases, the test method may also be used to demonstrate the mechanical robustness of specimens and/or to study their dynamic behaviour. Categorization of components can also be made on the basis of a selection from within the severities quoted in the test.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 68. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 68 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50(721): 1991, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 721: Telegraphy facsimile and data communication*

IEC 68-1: 1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*
Amendment 1 (1992)

IEC 68-2-34: 1973, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fd: Random vibration wide band – General requirements**
Amendment 1 (1983)

IEC 68-2-35: 1973, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fda: Random vibration wide band – Reproducibility High**
Amendment 1 (1983)

IEC 68-2-36: 1973, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fdb: Random vibration wide band – Reproducibility Medium**
Amendment 1 (1983)

* Tests Fd, Fda, Fdb and Fdc are to be withdrawn in 1998.

CEI 68-2-37: 1973, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Fdc: Vibrations aléatoires à large bande – Reproductibilité Basse**
Amendement 1 (1983)

CEI 68-2-47: 1982, *Essais environnement – Partie 2: Essais – Fixation de composants, matériels et autres articles pour essais dynamiques tels que chocs (Ea), secousses (Eb), vibrations (Fc et Fd) et accélération constante (Ga) et guide*

CEI 68-2-64: 1993, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fh: Vibrations aléatoires à large bande (asservissement numérique) et guide*

CEI 721-1: 1990, *Classification des conditions d'environnement – Partie 1: Agents d'environnement et leurs sévérités*
Amendement 1 (1992)

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

3 Définitions

Définitions par ordre alphabétique:

Amortissement	3.8
Balayage de fréquences restreint	3.11
Cycle de balayage	3.4
Fréquence critique	3.9
Fréquence de résonance centrée	3.10
g_n	3.12
Mouvement fondamental	3.6
Mouvement réel	3.7
Pilotage à partir de plusieurs points	3.2.2
Pilotage à partir d'un seul point	3.3.
Points de mesure	3.2
Points de fixation	3.1
Points de référence	3.2.2
Points de référence fictif	3.2.2.1
Points de vérification	3.2.1
Tolérance sur le signal	3.5

Les termes utilisés sont généralement ceux qui sont définis dans l'ISO 2041 et dans la CEI 68-1. Cependant, les termes «cycle de balayage» (3.4) et «tolérance sur le signal» (3.5) ont un sens particulier dans la présente norme.

Les autres termes ci-après ne sont pas identiques à ceux définis dans l'ISO 2041 et la CEI 68-1.

3.1 point de fixation: Partie du spécimen en contact avec le bâti de fixation ou la table vibrante en un point où le spécimen est normalement fixé en utilisation. Si une partie de la structure normale de montage est utilisée comme bâti, les points de fixation seront pris comme étant ceux de la structure de montage et non ceux du spécimen.

IEC 68-2-37: 1973, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fdc: Random vibration wide band – Reproducibility Low**
Amendment 1 (1983)

IEC 68-2-47: 1982, *Environmental testing – Part 2: Tests – Mounting of components, equipment and other articles for dynamic tests including shock (Ea), bump (Eb), vibration (Fc and Fd) and steady-state acceleration (Ga) and guidance*

IEC 68-2-64: 1993, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fh: Vibration broad-band random (digital control) and guidance*

IEC 721-1: 1990, *Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities*
Amendment 1 (1992)

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

3 Definitions

Definitions in alphabetical order.

Actual motion	3.7
Basic motion	3.6
Centred resonance frequency	3.10
Check point	3.2.1
Critical frequencies	3.9
Damping	3.8
Fictitious reference point	3.2.2.1
Fixing point	3.1
g_n	3.12
Measuring points	3.2
Multipoint control	3.3.2
Reference point	3.2.2
Restricted frequency sweeping	3.11
Signal tolerance	3.5
Single point control	3.3.1
Sweep cycle	3.4

The terms used are generally as defined in ISO 2041 and in IEC 68-1. However, sweep cycle (3.4) and signal tolerance (3.5) have specific meanings in this standard.

The other terms described below are not identical to, or not defined in, ISO 2041 or in IEC 68-1.

3.1 fixing point: Part of the specimen in contact with the fixture or vibration table at a point where the specimen is normally fastened in service. If a part of the real mounting structure is used as the fixture, the fixing points shall be taken as those of the mounting structure and not of the specimen.