

Environmental testing Part 2-80: Tests – Test Fi: Vibration – Mixed mode

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60068-2-80:2005 sisaldab Euroopa standardi EN 60068-2-80:2005 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 05.08.2005 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 07.07.2005.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 60068-2-80:2005 consists of the English text of the European standard EN 60068-2-80:2005.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 05.08.2005 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

Date of Availability of the European standard text 07.07.2005.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 19.040

Võtmesõnad: definition, electric appliances, electrical engineering, impact testing, vibration

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

English version

Environmental testing
Part 2-80: Tests –
Test Fi: Vibration –
Mixed mode
(IEC 60068-2-80:2005)

Essais d'environnement
Partie 2-80: Essais –
Essai Fi: Vibration - Mode mixte
(CEI 60068-2-80:2005)

Umgebungseinflüsse
Teil 2-80: Prüfverfahren –
Prüfung Fi: Mixed-Mode Vibrationsprüfung
(IEC 60068-2-80:2005)

This European Standard was approved by CENELEC on 2005-06-01. 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, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, 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 104/363/FDIS, future edition 1 of IEC 60068-2-80, prepared by IEC TC 104, Environmental conditions, classification and methods of test, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60068-2-80 on 2005-06-01.

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) | 2006-03-01 |
| – latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn | (dow) | 2008-06-01 |

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60068-2-80:2005 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for Bibliography, the following note has to be added for the standard indicated:

ISO/IEC 17025	NOTE	Harmonized as EN ISO/IEC 17025:2000 (not modified).
---------------	------	---

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

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.

NOTE Where 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 60050-300	2001	International Electrotechnical Vocabulary Electrical and electronic measurements and measuring instruments Part 311: General terms relating to measurements – Part 312: General terms relating to electrical measurements – Part 313: Types of electrical measuring instruments – Part 314: Specific terms according to the type of instrument	-	-
IEC 60068-1	1988	Environmental testing Part 1: General and guidance	EN 60068-1 ¹⁾	1994
IEC 60068-2-6 + corr. March	1995 1995	Part 2: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)	EN 60068-2-6	1995
IEC 60068-2-47	1999	Part 2-47: Test methods - Mounting of components, equipment and other articles for vibration, impact and similar dynamic tests	EN 60068-2-47 ²⁾	1999
IEC 60068-2-64 + corr. October	1993 1993	Part 2: Test methods - Test Fh: Vibration broad-band random (digital control) and guidance	EN 60068-2-64	1994
IEC 60068-3-8	2003	Part 3-8: Supporting documentation and guidance - Selecting amongst vibration tests	EN 60068-3-8	2003
IEC 60068-5-2	1990	Part 5: Guide to drafting of test methods - Terms and definitions	EN 60068-5-2	1999
ISO 2041	1990	Vibration and shock - Vocabulary	-	-

¹⁾ EN 60068-1 includes corrigendum 1988 + A1:1992 to IEC 60068-1.

²⁾ EN 60068-2-47:1999 is superseded by EN 60068-2-47:2005, which is based on IEC 60068-2-47:2005.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60068-2-80

Première édition
First edition
2005-05

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Essais d'environnement –

Partie 2-80:

Essais – Essai Fi: Vibration – Mode mixte

Environmental testing –

Part 2-80:

Tests – Test Fi: Vibration – Mixed mode



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60068-2-80:2005



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 1993 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

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

About IEC publications

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

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

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

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch
Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch
Tél.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60068-2-80

Première édition
First edition
2005-05

BASIC SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

Essais d'environnement –

Partie 2-80:

Essais – Essai Fi: Vibration – Mode mixte

Environmental testing –

Part 2-80:

Tests – Test Fi: Vibration – Mixed mode



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives	12
3 Termes et définitions	14
4 Exigences pour l'essai	24
4.1 Généralités	24
4.2 Mouvement de base	24
4.3 Mouvement de l'axe transversal	24
4.4 Fixation	26
4.5 Systèmes de mesure	26
5 Exigences pour les essais en mode mixte	28
5.1 Tolérances de vibration – Bruit	30
5.2 Tolérances de vibration – Sinus	36
5.3 Stratégie de contrôle	38
5.4 Etude de la réponse aux vibrations	40
6 Sévérités	40
6.1 Vibrations aléatoires bande large	42
6.2 Bandes étroites aléatoires	42
6.3 Profils du balayage sinus	44
7 Préconditionnement	46
8 Mesures initiales	46
9 Essais	46
9.1 Généralités	46
9.2 Etude initiale de la réponse aux vibrations	48
9.3 Faible excitation pour l'égaleisation avant l'essai	50
9.4 Essai de vibrations en mode mixte	50
9.5 Etude finale de la réponse aux vibrations	52
10 Mesures intermédiaires	52
11 Rétablissement	52
12 Mesures finales	52
13 Informations à fournir dans la spécification particulière	52
14 Informations à fournir dans le rapport d'essai	54
Annexe A (informative) Informations générales sur le mode mixte	58
Annexe B (informative) Guide	70
Bibliographie	82

CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	11
1 Scope.....	13
2 Normative references	13
3 Terms and definitions	15
4 Requirements for testing	25
4.1 General.....	25
4.2 Control systems	25
4.3 Basic motion	25
4.4 Cross axis motion.....	25
4.5 Mounting	27
4.6 Measuring systems.....	27
5 Requirements for testing mixed mode.....	29
5.1 Vibration tolerances – Random.....	31
5.2 Vibration tolerances – Sine.....	37
5.3 Control strategy.....	39
5.4 Vibration response investigation.....	41
6 Severities	41
6.1 Broadband random vibration.....	43
6.2 Random narrowbands	43
6.3 Sine tones	45
7 Preconditioning	47
8 Initial measurements	47
9 Testing	47
9.1 General.....	47
9.2 Initial vibration response investigation.....	49
9.3 Low-level excitation for equalization prior to testing.....	51
9.4 Mixed mode testing	51
9.5 Final vibration response investigation.....	53
10 Intermediate measurements	53
11 Recovery	53
12 Final measurements	53
13 Information to be given in the relevant specification	53
14 Information to be given in the test report	55
Annex A (informative) Mixed mode general information.....	59
Annex B (informative) Guidance.....	71
Bibliography.....	83

Figure 1 – Limites pour la densité spectrale d'accélération (voir également 5.1.1)	28
Figure 2 – Excitation stochastique, représentation de l'écrtage du signal et de la densité de probabilité gaussienne (normale).....	30
Figure 3 – Exactitude statistique de la densité spectrale d'accélération en fonction des degrés de liberté pour différents niveaux de confiance.....	32
Figure 4 – Distribution (densité de probabilité) des signaux sinus, sinus sur bruit et aléatoire	34
Figure 5 – Vitesse de balayage sinusoïdale recommandée en tant que fonction du rapport de puissance en sinus sur bruit dépendant de E_{sor}	46
Figure A.1 – Sinus à 160 Hz	62
Figure A.2 – Sinus à 380 Hz	64
Figure A.3 – Autocorrélation – Sinus à 160 Hz.....	64
Tableau A.1 – Détermination d'une onde sinusoïdale par calcul APD.....	66
Tableau A.2 – Détermination d'une onde sinusoïdale par calcul d'autocorrélation	68

This document is a preview generated by EVS

Figure 1 – Boundaries for acceleration spectral density (see also 5.1.1)	29
Figure 2 – Stochastic excitation, representation of signal clipping and Gaussian (normal) probability	31
Figure 3 – Statistical accuracy of acceleration spectral density versus degrees of freedom for different confidence levels	33
Figure 4 – Distribution (probability density) of sine, sine-on-random and random signals	35
Figure 5 – Recommended sinusoidal sweep rate as a function of power ratio for sine on random depending on E_{sor}	47
Figure A.1 – Sine at 160 Hz	63
Figure A.2 – Sine at 630 Hz	65
Figure A.3 – Auto correlation – Sine at 160 Hz	65
Table A.1 – Determination of sine wave with APD calculation	67
Table A.2 – Determination of sine wave with autocorrelation calculation	69

This document is a preview generated by EVS

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-80: Essais – Essai Fi: Vibration – Mode mixte

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 Specifications techniques, des Rapports techniques, des Specifications 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 60068-2-80 a été établie par le comité d'études 104 de la CEI: Conditions, classification et essais d'environnement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
104/363/FDIS	104/368/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-80: Tests – Test Fi: Vibration – Mixed mode

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 60068-2-80 has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test.

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

FDIS	Report on voting
104/363/FDIS	104/368/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.

Cette norme constitue la Partie 2-80 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.

This document is a preview generated by EVS

This standard forms Part 2-80 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.

This document is a preview generated by EVS

INTRODUCTION

La présente méthode d'essais de vibrations en mode mixte exige l'asservissement numérique des vibrations aléatoires large bande et des techniques associées à la combinaison de vibrations sinusoïdales et/ou de vibrations aléatoires bande étroite spécifiées sur une base aléatoire bande large.

La présente norme est destinée à une application générale aux composants, matériel et autres produits, désignés ci-après «spécimens», lorsqu'une simulation des réponses à bande large de nature complexe est nécessaire pour les spécimens.

La méthode d'essai est principalement basée sur l'utilisation d'un générateur de vibrations servo-hydraulique ou électrodynamique relié à un système asservi informatisé fonctionnant comme un système d'essais de vibrations.

Il est important de souligner que les essais en mode mixte exigent toujours un certain niveau d'expertise technique et il est recommandé que le fournisseur comme l'acheteur soient informés. L'auteur de la spécification concernée est censé sélectionner la procédure d'essai et les valeurs de sévérité adaptées au spécimen et à son utilisation.

This document is a preview generated by EVS

INTRODUCTION

This method for mixed mode vibration testing requires the digital control of broadband random vibrations and techniques associated with the combination of sinusoidal vibration and/or specified narrowband random with a broadband random background.

This standard is intended for general application to components, equipment and other products, hereinafter referred to as "specimens", when simulation is required of broadband responses of a complex nature for the specimens.

The test method is based primarily on the use of an electrodynamic or a servo-hydraulic vibration generator with an associated computer based control system used as a vibration testing system.

It is emphasized that mixed mode testing always demands a certain degree of engineering judgement and both supplier and purchaser should be fully aware of this fact. The writer of the relevant specification is expected to select the testing procedure and the values of severity appropriate to the specimen and its use.

This document is a preview generated by EVS

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-80: Essais – Essai Fi: Vibration – Mode mixte

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60068 est destinée à une application générale aux essais des spécimens lorsqu'une simulation d'excitation de vibrations complexes et mixtes est nécessaire.

L'objectif de l'essai est de prouver l'adéquation du spécimen à résister aux excitations spécifiées en mode mixte sans provoquer de dégradation inacceptable de ses performances fonctionnelles et/ou structurelles. Cet essai est particulièrement utile pour adapter des environnements en mode mixte à l'environnement réel lorsque les données mesurées sont disponibles.

L'essai permet également de révéler les effets accumulés des contraintes induites par les vibrations aléatoires, combinées sinus et/ou bruit, ainsi que la faiblesse et la dégradation mécaniques qui en résultent au niveau de la performance spécifiée, et d'utiliser ces informations associées aux spécifications particulières pour évaluer l'acceptabilité des spécimens. Dans certains cas, la présente norme peut également servir à prouver la robustesse mécanique des spécimens.

La présente norme s'applique à des spécimens qui peuvent être soumis à des vibrations aléatoires et/ou à une combinaison de vibrations aléatoires et déterministes dues à l'environnement de transport ou à l'environnement réel, par exemple dans les avions ou les véhicules spatiaux ou dans les éléments du conteneur de transport lorsque celui-ci est considéré comme partie intégrante du spécimen.

Bien qu'elle soit principalement destinée aux spécimens électrotechniques, la présente norme ne se limite pas à ces derniers et peut être utilisée dans d'autres domaines le cas échéant.

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 60050(300):2001, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Mesures et appareils de mesure électriques et électroniques –*
Partie 311: Termes généraux concernant les mesures
Partie 312: Termes généraux concernant les mesures électroniques
Partie 313: Types d'appareils électriques de mesure
Partie 314: Termes spécifiques selon le type d'appareil

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

CEI 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-47:1999, *Essais d'environnement – Partie 2-47: Méthodes d'essai – Fixation de composants, matériels et autres articles pour essais dynamiques de vibrations, d'impacts et autres essais similaires*

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-80: Tests – Test Fi: Vibration – Mixed mode

1 Scope

This part of IEC 60068 is intended for general application for testing specimens when simulation is required of vibration excitation of a complex and mixed nature.

The purpose of the test is to demonstrate the adequacy of the specimen to resist the specified mixed mode excitation without unacceptable degradation of its functional and/or structural performance. It is particularly useful for tailoring mixed mode environments where measured data are available for the real life environment.

The test also helps reveal the accumulated effects of stress induced by random vibration, mixed with sine and/or random and the resulting mechanical weakness and degradation in specified performances, and to use this information, in conjunction with the relevant specification, to assess the acceptability of specimens. In some cases, this standard may also be used to demonstrate the mechanical robustness of specimens.

This standard is applicable to specimens which may be subjected to vibration of a random and/or a combination of random and deterministic nature resulting from transportation or real life environments, for example in aircraft, space vehicles and for items in their transportation container when the latter may be considered as part of the specimen itself.

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

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 60050(300):2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Electrical and electronic measurements and measuring instruments –*

Part 311: General terms relating to measurements

Part 312: General terms relating to electrical measurements

Part 313: Types of electrical measuring instruments

Part 314: Specific terms according to the type of instrument

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

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2-6: Tests -Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-47:1999, *Environmental testing – Part 2-47: Test methods – Mounting of components, equipment and other articles for vibration, impact and similar dynamic tests*

CEI 60068-2-64:1993, *Essais d'environnement – Partie 2-64: Méthodes d'essai – Essai Fh: Vibrations aléatoires à large bande (asservissement numérique) et guide*

CEI 60068-3-8:2003, *Essais d'environnement – Partie 3-8: Documentation d'accompagnement et lignes directrices – Sélection d'essais de vibrations*

CEI 60068-5-2:1990, *Essais d'environnement – Partie 5-2: Guide pour la rédaction des méthodes d'essais – Termes et définitions*

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

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants sont généralement définis dans l'ISO 2041, la CEI 60050(300), la CEI 60068-1, la CEI 60068-2-6, CEI 60068-2-64 et la CEI 60068-5-2. Lorsqu'une définition tirée de l'une de ces sources est indiquée pour la commodité du lecteur, les dérivations sont indiquées, de même que les exceptions à ces définitions.

Les termes et définitions supplémentaires suivants s'appliquent également.

3.1

mouvement de l'axe transversal

mouvement effectué dans une direction autre que celle de l'excitation externe, généralement spécifié sur les deux axes orthogonaux

3.2

mouvement réel

mouvement représenté par le signal à large bande renvoyé par le transducteur du point de référence

3.3

point de fixation

partie du spécimen en contact avec le montage d'essai ou la table de vibration à un endroit auquel le spécimen est normalement attaché lors de son utilisation

NOTE Si le montage s'effectue avec une pièce de la structure réelle de fixation, les points de fixation considérés sont ceux de la structure et non ceux du spécimen.

3.4

point de contrôle

3.4.1

contrôle en un seul point

méthode de contrôle utilisant le signal du transducteur au point de référence pour maintenir ce dernier au niveau de vibration spécifié

3.4.2

contrôle multipoint

méthode de contrôle utilisant les signaux du transducteur de chaque point de contrôle. Les signaux sont soit soumis à une moyenne arithmétique continue, soit traités à l'aide de techniques de comparaison, en fonction de la spécification particulière, voir aussi 3.9

3.5

g_n

accélération normale due à la gravité terrestre qui varie en fonction de l'altitude et de la latitude géographique

NOTE Pour les besoins de la présente norme, la valeur de g_n est arrondie au nombre entier immédiatement supérieur, à savoir 10 m/s².

IEC 60068-2-64:1993, *Environmental testing – Part 2-64: Test methods – Test Fh: Vibration, broadband random (digital control) and guidance*

IEC 60068-3-8:2003, *Environmental testing – Part 3-8: Supporting documentation and guidance – Selecting amongst vibration tests*

IEC 60068-5-2:1990, *Environmental testing – Part 5-2: Guide to drafting of test methods – Terms and definitions*

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

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions are generally defined in ISO 2041, IEC 60050(300), IEC 60068-1, IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-64 and IEC 60068-5-2. Where, for the convenience of the reader, a definition from one of those sources is included here, the derivation is indicated and departures from the definitions in those sources are also indicated.

The additional terms and definitions that follow are also applicable.

3.1

cross axis motion

motion not in the direction of the external stimulus, generally specified in the two orthogonal axes

3.2

actual motion

motion represented by the wideband signal returned from the reference point transducer

3.3

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

NOTE If a part of the real mounting structure is used as the fixture, the fixing points are taken as those of the mounting structure and not of the specimen.

3.4

control point

3.4.1

single point control

control method using the signal from the transducer at the reference point in order to maintain this point at the specified vibration level

3.4.2

multipoint control

control method using the signals from each of the transducers at the check points. The signals are either continuously averaged arithmetically or processed by using comparison techniques, depending upon the relevant specification, see also 3.9

3.5

g_n

standard acceleration due to the earth's gravity, which itself varies with altitude and geographical latitude

NOTE For the purposes of this standard, the value of g_n is rounded up to the nearest whole number, i.e. 10 m/s².