

**Environmental testing; part 3: guidance; seismic test
methods for equipments**

This document is a preview generated by EVS

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60068-3-3:2002 sisaldab Euroopa standardi EN 60068-3-3:1993 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 18.12.2002 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 08.04.1993.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 60068-3-3:2002 consists of the English text of the European standard EN 60068-3-3:1993.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 18.12.2002 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 08.04.1993.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 19.040

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 Estonian Standards 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: +372 605 5050; E-mail: info@evs.ee

UDC 621.3:620.178.3:620.193:550.34

Supersedes HD 323.3.3 S1:1991

Descriptors: Environmental testing, electricity, equipment, component,
vibration, seismic test

ENGLISH VERSION

Environmental testing
Part 3: Guidance
Seismic test methods for equipments
(IEC 68-3-3:1991)

Essais d'environnement
Troisième partie: Guide
Méthodes d'essais sismiques
applicables aux matériels
(CEI 68-3-3:1991)

Umweltprüfungen
Teil 3: Leitfaden
Seismische Prüfverfahren für
Geräte
(IEC 68-3-3:1991)

This European Standard was approved by CENELEC on 1993-03-09.
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

At the request of CENELEC Reporting Secretariat SR 50A, HD 323.3.3 S1:1991 (IEC 68-3-3:1991) was submitted to the CENELEC voting procedure for conversion into a European Standard.

The text of the International Standard was approved by CENELEC as EN 60068-3-3 on 9 March 1993.

The following dates were fixed:

- latest date of publication of an identical national standard (dop) 1994-03-01
- latest date of withdrawal of conflicting national standards (dow) -

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard. In this standard, annex ZA is normative.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of the International Standard IEC 68-3-3:1991 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

ANNEX ZA (normative)

OTHER INTERNATIONAL PUBLICATIONS QUOTED IN THIS STANDARD WITH THE REFERENCES OF THE RELEVANT EUROPEAN PUBLICATIONS

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

IEC Publication	Date	Title	EN/HD	Date
-----	----	-----	-----	----
68-1	1988	Basic environmental testing procedures Part 1: General and guidance	HD 323.1 S2	1988
68-2-6	1982	Part 2: Tests - Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)	HD 323.2.6 S2*	1988
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
68-2-57	1989	Test Ff: Vibration - Time-history method	EN 60068-2-57	1993
68-2-59	1990	Test Fe: Vibration - Sine beat method	EN 60068-2-59	1993

Other publication quoted:

ISO 2041 1975 Vibration and shock - Vocabulary

* HD 323.2.6 S2 includes A1:1983 + A2:1985 to IEC 68-2-6

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
68-3-3**

Première édition
First edition
1991-02

Essais d'environnement

Troisième partie:

Guide

Méthodes d'essais sismiques applicables
aux matériels

Environmental testing

Part 3:

Guidance

Seismic test methods for equipments



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 68-3-3: 1991

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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 from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
68-3-3**

Première édition
First edition
1991-02

Essais d'environnement

Troisième partie:

Guide

Méthodes d'essais sismiques applicables
aux matériels

Environmental testing

Part 3:

Guidance

Seismic test methods for equipments

© CEI 1991 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 Varembe 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

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	4
PREFACE	4
INTRODUCTION	8

SECTION UN - GENERALITES

Articles

1	Objet	8
2	Généralités	10
3	Définitions	10
4	Éléments relatifs à la qualification	18
5	Procédures d'essai	20

SECTION DEUX - CLASSE SISMIQUE GENERALE

6	Epreuve	24
7	Essai conventionnel à amplitude normalisée	26
8	Essai à amplitude calculée	28
9	Paramètres d'essai	34
10	Modalités d'essai	36

SECTION TROIS - CLASSE SISMIQUE SPECIFIQUE

11	Epreuve	40
12	Choix des ondes d'essais	40
13	Ondes d'essai	44
14	Conditions d'essai	50
15	Essai de type monoaxial et polyaxial	60

FIGURES	66
---------------	----

ANNEXE A - Diagrammes pour le choix de l'essai	74
--	----

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	9
SECTION ONE - GENERAL	
Clause	
1 Object	9
2 General considerations	11
3 Definitions	11
4 Qualification considerations	19
5 Testing procedures	21
SECTION TWO - GENERAL SEISMIC CLASS	
6 Conditioning	25
7 Standard amplitude conventional test method	27
8 Calculated amplitude test method	29
9 Testing parameters	35
10 Testing procedures	37
SECTION THREE - SPECIFIC SEISMIC CLASS	
11 Conditioning	41
12 Test wave selection	41
13 Test waves	45
14 Testing conditions	51
15 Single and multiaxis testing	61
FIGURES	66
APPENDIX A - Flow charts for test selection	75

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT

Troisième partie: Guide
Méthodes d'essai sismiques applicables aux matériels

PREAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PREFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 50A: Essais de chocs et de vibrations, du Comité d'Etudes n° 50 de la CEI: Essais d'environnement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
50A(BC)179	50A(BC)182

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

Publications n^{os} 68-1 (1988): Essais d'environnement, Première partie: Généralités et guide.

68-2: Deuxième partie: Essais.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENVIRONMENTAL TESTING

Part 3: Guidance
Seismic test methods for equipments

FOREWORD

- 1) 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 50A: Shock and vibration tests, of IEC Technical Committee No. 50: Environmental testing.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
50A(C0)179	50A(C0)182

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the above table.

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos. 68-1 (1988): Environmental testing, Part 1: General and guidance.

68-2: Part 2: Tests.

68-2-6 (1982): Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales).

68-2-47 (1982): 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.

68-2-57 (1989): Essai Ff: Vibrations - Méthode par accélérographes.

68-2-59 (1990): Essai Fe: Vibrations - Méthode par sinusoides modulées.

Autre document cité:

Norme ISO 2041 (1975): Vibrations et chocs - Vocabulaire.

68-2-6 (1982): Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal).

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.

68-2-57 (1989): Test Ff: Vibration - Time-history method.

68-2-59 (1990): Test Fe: Vibration - Sine-beat method.

Other document quoted:

ISO Standard 2041 (1975): Vibration and shock - Vocabulary.

This document is a preview generated by EVS

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT

Troisième partie: Guide Méthodes d'essais sismiques applicables aux matériels

Introduction

Dans chacune des trois méthodes d'essais dont la présente norme fait mention il y a un guide qui ne concerne que la méthode particulière. Les informations de base contenues dans la présente norme sont destinées à faciliter le choix de la méthode d'essai appropriée et son utilisation pour les essais sismiques.

La présente norme doit être utilisée conjointement avec la Publication 68-1 de la CEI.

SECTION UN - GENERALITES

1 Objet

Le présent guide s'applique d'abord aux matériels électrotechniques mais son application peut être étendue à d'autres matériels et aux composants.

La vérification des performances d'un matériel, soit par un calcul soit par une combinaison d'essais et de calcul, peut être acceptable, mais ne fait pas partie du domaine d'application du présent guide, qui est entièrement limité à la vérification des performances d'un matériel à partir des données d'essais dynamiques.

Ce guide traite uniquement des essais sismiques de matériels à l'échelle unité qui peuvent être essayés sur table vibrante. L'essai sismique d'un matériel est destiné à prouver sa capacité à remplir les fonctions requises pendant et/ou après le temps pendant lequel il est soumis à des contraintes et des déplacements résultant d'un tremblement de terre.

Ce guide a pour objet de présenter un éventail de méthodes d'essai qui peuvent, si prescrit par la spécification particulière, être appliquées pour vérifier les performances de matériels devant satisfaire à des conditions de tenue aux séismes dans le but principal de rechercher leur qualification.

NOTE - La qualification par l'essai d'aptitude limite ne fait pas partie du domaine d'application de ce guide qui a été élaboré comme guide d'application générale relatif aux essais sismiques et, en particulier, aux méthodes d'essais de la Publication 68-2 de la CEI.

Le choix de la méthode d'essai peut être fait en fonction des critères décrits dans ce guide. Les méthodes s'appuient elles-mêmes sur des méthodes d'essai publiées de la CEI.

Ce guide peut être utilisé par les fabricants de matériels pour s'assurer des performances requises ou par les utilisateurs pour déterminer et vérifier les performances d'un matériel.

ENVIRONMENTAL TESTING

Part 3: Guidance
Seismic test methods for equipments

Introduction

Guidance is included in each of the three test methods referred to in this standard but it is specific to the test method. The guidance in this standard is directed towards choosing the appropriate test method and applying it to seismic testing.

This standard is to be used in conjunction with IEC Publication 68-1.

SECTION ONE- GENERAL

1 Object

This guide applies primarily to electrotechnical equipments but its application can be extended to other equipments and to components.

The verification of the performance of an equipment by analysis or by a combination of testing and analysis may be acceptable but is outside the scope of this guide, which is restricted to verification based entirely upon data from dynamic testing.

This guide deals solely with the seismic testing of a full size equipment which can be tested on a vibration table. The seismic testing of an equipment is intended to demonstrate its ability to perform its required function during and/or after the time it is subjected to the stresses and displacements resulting from an earthquake.

The object of this guide is to present a range of methods of testing which, when prescribed by the relevant specification, can be applied to demonstrate the performance of equipments for which seismic testing is required with the main aim of achieving qualification.

NOTE - Qualification by so-called "fragility-testing" is not considered to be within the scope of this guide which has been prepared to give generally applicable guidance on seismic testing and specifically on the use of IEC Publication 68-2 test methods.

The choice of the method of testing can be made according to the criteria described in this guide. The methods themselves are closely based on published IEC test methods.

This guide is intended for use by manufacturers to substantiate, or by users to evaluate and verify, the performance of an equipment.