

**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	Eléments 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 accélérogrammes.
- 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.

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.