

**Environmental testing - Part 2: Tests - Tests Z/BFc:
Combined dry heat/vibration (sinusoidal) tests for both
heat-dissipating and non-heat-dissipating specimens**

This document is a preview generated by EVS

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60068-2-51:2002 sisaldab Euroopa standardi EN 60068-2-51:1999 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 18.11.1999.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 60068-2-51:2002 consists of the English text of the European standard EN 60068-2-51:1999.

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 18.11.1999.

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

English version

Environmental testing
Part 2: Tests - Tests Z/BFc: Combined dry heat/vibration (sinusoidal)
tests for both heat-dissipating and non-heat-dissipating specimens
(IEC 60068-2-51:1983)

Essais d'environnement
Partie 2: Essais - Essais Z/BFc: Essais
combinés chaleur sèche/vibrations
(sinusoïdales) pour spécimens dissipant
et ne dissipant pas d'énergie
(CEI 60068-2-51:1983)

Umweltprüfungen
Teil 2: Prüfungen - Prüfungen Z/BFc:
Kombinierte Prüfung - Trockene
Wärme/Schwingen, sinusförmig für
wärmeabgebende und
nichtwärmeabgebende Prüflinge
(IEC 60068-2-51:1983)

This European Standard was approved by CENELEC on 1999-10-01. 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, Czech Republic, 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 the International Standard IEC 60068-2-51:1983, prepared by IEC TC 50 (transformed into IEC TC 104 "Environmental conditions, classification and methods of test"), was approved by CENELEC as HD 323.2.51 S1 on 1985-06-27.

This Harmonization Document was submitted to the formal vote for conversion into a European Standard and was approved by CENELEC as EN 60068-2-51 on 1999-10-01.

The following date was 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) 2000-10-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

In this standard, annex ZA is normative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60068-2-51:1983 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

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 60068-1		Environmental testing Part 1: General and guidance	EN 60068-1	
IEC 60068-2-2	1974	Part 2: Tests - Test B: Dry heat	EN 60068-2-2 ¹⁾	1993
IEC 60068-2-6		Part 2: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)	EN 60068-2-6	
IEC 60068-2-14		Part 2: Tests - Test N: Change of temperature	EN 60068-2-14	
IEC 60068-2-47	1982	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	EN 60068-2-47	1993
IEC 60068-3-1	1974	Part 3: Background information Section 1: Cold and dry heat tests	EN 60068-3-1 ²⁾	1999

1) EN 60068-2-2 includes supplement A:1976 to IEC 60068-2-2.

2) EN 60068-3-1 includes supplement A:1978 to IEC 60068-3-1.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

68-2-51

Première édition
First edition
1983

Essais d'environnement –

Deuxième partie: Essais

Essais Z/BFc: Essais combinés
chaleur sèche/vibrations (sinusoïdales) pour
spécimens dissipant et ne dissipant pas d'énergie

Environmental testing –

Part 2: Tests

Tests Z/BFc: Combined dry heat/vibration
(sinusoidal) tests for both heat-dissipating
and non-heat-dissipating specimens



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 68-2-51: 1983

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**

68-2-51

Première édition
First edition
1983

Essais d'environnement –

Deuxième partie: Essais

Essais Z/BFc: Essais combinés
chaleur sèche/vibrations (sinusoïdales) pour
spécimens dissipant et ne dissipant pas d'énergie

Environmental testing –

Part 2: Tests

Tests Z/BFc: Combined dry heat/vibration
(sinusoidal) tests for both heat-dissipating
and non-heat-dissipating specimens

© CEI 1983 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

L

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1. Objet	8
2. Description générale	8
3. Description de l'appareillage d'essai	8
4. Sévérités	10
5. Choix du point de contrôle de la température et détermination de la température de contrôle (uniquement pour les spécimens dissipant de l'énergie)	10
6. Préconditionnement	12
7. Mesures initiales	14
8. Epreuve	14
9. Mesures intermédiaires	16
10. Reprise	16
11. Mesures finales	16
12. Critères de défaillance	18
13. Renseignements que doit fournir la spécification particulière	18
FIGURES	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1. Object	9
2. General description	9
3. Description of test apparatus	9
4. Severities	11
5. Selection of temperature monitoring point and determination of monitoring temperature (applies to heat-dissipating specimens only)	11
6. Pre-conditioning	13
7. Initial measurements	15
8. Conditioning	15
9. Intermediate measurements	17
10. Recovery	17
11. Final measurements	17
12. Criteria of failure	19
13. Information required in the relevant specification	19
FIGURES	20

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES
ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE****Deuxième partie: Essais — Essais Z/BFc: Essais combinés
chaleur sèche/vibrations (sinusoïdales) pour spécimens dissipant
et ne dissipant pas d'énergie**

PRÉAMBULE

- 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.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 50 de la CEI: Essais climatiques et mécaniques.

Un projet fut discuté lors de la réunion tenue à La Haye en 1975. A la suite de cette réunion, un projet, document 50(Bureau Central)181, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet 1977.

Des modifications, document 50(Bureau Central)192, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en décembre 1981.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Japon
Allemagne	Norvège
Australie	Pays-Bas
Autriche	Pologne
Belgique	République Démocratique Allemande
Brésil	Roumanie
Danemark	Royaume-Uni
Egypte	Suède
Espagne	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques
Hongrie	Socialistes Soviétiques
Israël	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests — Tests Z/BFc: Combined dry heat/vibration (sinusoidal) tests for both heat-dissipating and non-heat-dissipating specimens

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 IEC Technical Committee No. 50: Environmental Testing.

A draft was discussed at the meeting held in The Hague in 1975. As a result of this meeting, a draft, Document 50(Central Office)181, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July 1977.

Amendments, Document 50(Central Office)192, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in December 1981.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Austria	Norway
Belgium	Poland
Brazil	Romania
Czechoslovakia	South Africa (Republic of)
Denmark	Spain
Egypt	Sweden
Finland	Switzerland
France	Turkey
German Democratic Republic	Union of Soviet
Germany	Socialist Republics
Hungary	United Kingdom
Israel	United States of America
Japan	

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE

Deuxième partie: Essais — Essais Z/BFc: Essais combinés chaleur sèche/vibrations (sinusoïdales) pour spécimens dissipant et ne dissipant pas d'énergie

INTRODUCTION

i) Généralités

La présente norme décrit les essais combinés chaleur sèche/vibrations (sinusoïdales) applicables aux spécimens dissipant et ne dissipant pas d'énergie. Ces essais consistent en une combinaison de l'essai Fc: Vibrations (sinusoïdales) (Publication 68-2-6 de la CEI), et des essais B: Chaleur sèche (Publication 68-2-2 de la CEI).

Les méthodes sont destinées uniquement au cas des spécimens qui atteignent la stabilité thermique pendant l'exposition aux températures élevées.

ii) Vibrations

L'essai de vibrations utilisé est, dans son principe, équivalent à l'essai Fc. Une ou plusieurs des méthodes d'endurance de l'essai Fc peuvent être appliquées. Une étude des fréquences critiques après l'épreuve d'endurance n'est pas prévue dans cet essai combiné.

iii) Température

Les conditions de température pour l'essai de spécimens dissipatifs sont établies de façon que le spécimen subisse des contraintes thermiques analogues à celles qui se produiraient dans des conditions d'air calme.

Compte tenu des difficultés pour simuler l'effet des conditions d'air calme dans une chambre d'essai associée à un générateur de vibrations, une circulation forcée d'air est normalement utilisée pour cet essai. Le contrôle est fait au point du spécimen où la température de surface est la plus élevée. Le point de contrôle et la température de contrôle sont déterminés en plaçant le spécimen dans des conditions d'air calme, avec la température ambiante spécifiée, avant d'entreprendre l'essai.

iv) Documents de référence

- | | |
|----------------------|--|
| Publication 68: | Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique. |
| Publication 68-1: | Première partie: Généralités et guide. |
| Publication 68-2-2: | Deuxième partie: Essais B: Chaleur sèche. |
| Publication 68-2-6: | Deuxième partie: Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales). |
| Publication 68-2-14: | Deuxième partie: Essai N: Variations de température. |
| Publication 68-2-47: | Deuxième partie: 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. |
| Publication 68-3-1: | Troisième partie: Informations de base, Section un — Essais de froid et de chaleur sèche. |

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests — Tests Z/BFc: Combined dry heat/vibration (sinusoidal) tests for both heat-dissipating and non-heat-dissipating specimens

INTRODUCTION

i) General

This standard deals with combined dry heat/vibration (sinusoidal) tests applicable both to heat-dissipating and non-heat-dissipating specimens. It is basically a combination of Test Fc: Vibration (Sinusoidal) (IEC Publication 68-2-6) and Tests B: Dry Heat (IEC Publication 68-2-2).

The procedures are limited to the case of specimens which reach temperature stability during exposure to high temperature conditions.

ii) Vibration

The vibration test involved is basically equivalent to Test Fc. One or more of the endurance procedures of Test Fc may be applied. A vibration response investigation after endurance conditioning is not included in this combined test.

iii) Temperature

Temperature conditions for testing heat-dissipating specimens are intended to subject the specimen to thermal stresses in a manner equivalent to that in free air conditions.

Because of the difficulties in simulating the effect of free air conditions in a test chamber combined with a vibrator, forced air circulation is normally used for this test. Monitoring is made on the hottest surface point of the specimen. The monitoring point and the monitoring temperature are determined by subjecting the specimen to free air conditions with specified ambient temperature before conducting the test.

iv) Related documents

Publication 68:	Basic Environmental Testing Procedures.
Publication 68-1:	Part 1: General and Guidance.
Publication 68-2-2:	Part 2: Tests B: Dry Heat.
Publication 68-2-6:	Part 2: Test Fc and Guidance: Vibration (Sinusoidal)
Publication 68-2-14:	Part 2: Test N: Change of Temperature.
Publication 68-2-47:	Part 2: Mounting of Components, Equipment and Other Articles for Dynamic Tests including Shock (Ea), Bump (Eb), Vibration (Ec and Fd) and Steady-state Acceleration (Ga) and Guidance.
Publication 68-3-1:	Part 3: Background Information, Section One – Cold and Dry Heat Tests.