

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 68-2-6

Quatrième édition — Fourth edition

1970

Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique

Deuxième partie: Essais — Essai Fc Vibrations (Sinusoïdales)

Basic environmental testing procedures

Part 2: Tests — Test Fc Vibration (Sinusoidal)



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 68-2-6

Quatrième édition — Fourth edition

1970

Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique

Deuxième partie Essais — Essai Fc Vibrations (Sinusoïdales)

Basic environmental testing procedures

Part 2 Tests — Test Fc Vibration (Sinusoidal)



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

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1 Objet	8
2 Description générale	8
3 Conditions d'essai	12
4 Sévérités	18
5 Exécution de l'essai	22
6 Informations requises dans la spécification particulière	26
FIGURE	28
ANNEXE A – Terminologie (<i>à l'étude</i>)	29
ANNEXE B – Considérations sur lesquelles l'essai de vibrations est basé	30
ANNEXE C – Sévérités préférentielles destinées en premier lieu aux composants	32
ANNEXE D – Sévérités préférentielles pour matériels	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1 Object	9
2 General description	9
3 Conditions for testing	13
4 Severities	19
5 Testing procedure	23
6 Information required in the relevant specification	27
FIGURE	28
APPENDIX A – Terminology (<i>under consideration</i>)	29
APPENDIX B – Considerations on which the vibration test is based	31
APPENDIX C – Preferred severities primarily intended for components	33
APPENDIX D – Preferred severities for equipment	35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES
ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE**

Deuxième partie: Essais — Essai Fc: Vibrations (Sinusoïdales)

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 cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Sous-Comité 50A Essais de chocs et de vibrations, du Comité d'Etudes N° 50 de la CEI Essais climatiques et mécaniques

La présente recommandation remplace les essais précédemment publiés dans la deuxième édition de la Publication 68-2-6, qui étaient respectivement appelés Fa et Fb

Un premier projet de l'essai Fc a été discuté au cours de la réunion tenue à Aix-les-Bains en 1964. A la suite de cette réunion, un projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1965

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication

Afrique du Sud
Allemagne
Australie
Autriche
Belgique
Canada
Danemark
Etats-Unis d'Amérique
Finlande
France
Hongrie
Inde

Israël
Japon
Norvège
Pays-Bas
Pologne
Roumanie
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques Socialistes
Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests — Test Fc: Vibration (Sinusoidal)

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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation was prepared by Sub-Committee 50A, Shock and Vibration Tests, of IEC Technical Committee No 50, Environmental Testing

The present Recommendation supersedes the previous tests published in the second edition of Publication 68-2-6 which were designated Fa and Fb respectively

A first draft of Test Fc was discussed at the meeting held in Aix-les-Bains in 1964. As a result of this meeting, a draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1965

The following countries voted explicitly in favour of publication

Australia
Austria
Belgium
Canada
Czechoslovakia
Denmark
Finland
France
Germany
Hungary
India
Israel

Japan
Netherlands
Norway
Poland
Romania
South Africa
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet Socialist Republics
United Kingdom
United States of America

Le premier projet de l'annexe B a été discuté lors de la réunion tenue à Tokyo en 1965. A la suite de cette réunion, un projet a été soumis aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois en janvier 1966.

Une modification a été soumise à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en janvier 1967.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'annexe B :

Afrique du Sud	Hongrie
Allemagne	Japon
Australie	Norvège
Autriche	Pakistan
Belgique	Pays-Bas
Canada	Royaume-Uni
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Le premier projet de l'annexe C a été discuté lors de la réunion tenue à Tokyo en 1965. A la suite de cette réunion, un projet a été soumis aux Comités nationaux pour approbation suivant la Règle des Six Mois en janvier 1966.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'annexe C :

Afrique du Sud	Italie
Allemagne	Japon
Australie	Norvège
Autriche	Pakistan
Belgique	Royaume-Uni
Canada	Suède
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Hongrie	

Un premier projet de l'annexe D a été discuté lors de la réunion tenue à Londres en 1966. Un deuxième projet a été discuté lors de la réunion tenue à Stockholm en 1968, à la suite de laquelle, un nouveau projet a été soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en septembre 1968.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication de l'annexe D :

Afrique du Sud	Israël
Allemagne	Japon
Australie	Norvège
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Roumanie
Canada	Royaume-Uni
Danemark	Suisse
Etats-Unis d'Amérique	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques
Hongrie	

Le Comité national suédois a émis un vote négatif au sujet de l'annexe D car il considère qu'en ce qui concerne certains véhicules routiers et certains bateaux caractéristiques, les amplitudes de déplacement données pour les basses fréquences sont trop faibles.

The first draft of Appendix B was discussed at the meeting held in Tokyo in 1965. As a result of this meeting, a draft was submitted to National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1966.

An amendment was submitted to National Committees for approval under the Two Months' Procedure in January 1967.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Appendix B

Australia	Japan
Austria	Netherlands
Belgium	Norway
Canada	Pakistan
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Switzerland
Finland	Turkey
France	Union of Soviet Socialist Republics
Germany	United Kingdom
Hungary	United States of America

The first draft of Appendix C was discussed at the meeting held in Tokyo in 1965. As a result of this meeting, a draft was submitted to National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1966.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Appendix C

Australia	Japan
Austria	Norway
Belgium	Pakistan
Canada	South Africa
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
Finland	Turkey
France	Union of Soviet Socialist Republics
Germany	United Kingdom
Hungary	United States of America
Italy	

A first draft of Appendix D was discussed at the meeting held in London in 1966. A second draft was discussed at the meeting held in Stockholm in 1968, as a result of which a new draft was submitted to National Committees for approval under the Six Months' Rule in September 1968.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Appendix D

Australia	Japan
Austria	Netherlands
Belgium	Norway
Canada	Romania
Czechoslovakia	South Africa
Denmark	Switzerland
Finland	Turkey
France	Union of Soviet Socialist Republics
Germany	United Kingdom
Hungary	United States of America
Israel	

The Swedish National Committee cast a negative vote on Appendix D because it considered that far too low displacement amplitudes are given at low frequencies for typical road vehicles and ships.

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE

Deuxième partie: Essais — Essai Fc: Vibrations (Sinusoïdales)

1 **Objet**

Cet essai a pour objet de vérifier l'aptitude des composants et des matériels à supporter des sévérités de vibration spécifiées

2 **Description générale**

2.1 *Généralités*

Cet essai est applicable aux matériels et aux composants qui, en service, peuvent être soumis à des vibrations. La spécification particulière du matériel ou du composant, ci-après dénommé spécimen, devrait dire clairement si le spécimen doit fonctionner en vibration ou s'il suffit qu'il soit encore en état de marche après vibration. Dans les deux cas, la spécification particulière devrait toujours prescrire les tolérances de fonctionnement.

Le but de cet essai est de mettre en évidence une défaillance mécanique et/ou une dégradation de caractéristiques spécifiée et d'utiliser cette information conjointement à la spécification particulière pour décider si le spécimen est acceptable ou non. Il convient d'insister sur le fait que l'exécution d'un essai de vibration requiert toujours un certain degré d'appréciation technique et que fournisseur et client doivent en avoir tous deux pleinement conscience.

2.2 *Définitions*

Certains termes ont été définis pour faciliter une bonne compréhension du texte. Ces définitions sont données dans l'annexe A.

Le niveau de vibration est spécifié soit en déplacement constant, soit en accélération constante.

Le terme niveau est utilisé dans le sens large de la valeur de crête d'une quantité oscillante.

2.3 *Description des phases de l'essai*

L'essai comporte généralement trois phases distinctes:

2.3.1 *Recherche initiale des résonances*

Le spécimen est soumis dans toute la gamme de fréquences spécifiée à des vibrations d'un niveau allant jusqu'au niveau spécifié. Son fonctionnement est vérifié et les effets dépendant de la fréquence, tels que résonances mécaniques et mauvais fonctionnement, sont examinés. Ces caractéristiques en vibration, ainsi que les fréquences et les niveaux auxquels elles apparaissent, sont notés.

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests — Test Fc: Vibration (Sinusoidal)

1 Object

To determine the ability of components and equipment to withstand specified severities of vibration

2 General description

2.1 General

This test is applicable to equipment and components which may, in service, be subjected to conditions involving vibration. Whether an equipment or a component tested separately, hereinafter referred to as a specimen, has to function during vibration or merely to survive conditions of vibration should be clearly stated in the relevant equipment or component specification. In either case, the relevant specification should always prescribe the acceptable tolerance in performance.

The purpose of this test is to determine mechanical weakness and/or degradation in specified performance, and to use this information in conjunction with the relevant specification to decide whether a specimen is acceptable or not. 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.

2.2 Definitions

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

The vibration amplitudes are specified in terms of constant displacement or constant acceleration.

The term amplitude is used in the wider sense of peak value of an oscillating quantity.

2.3 Description of test stages

Generally there are three distinct stages in the test.

2.3.1 Initial resonance search

The specimen is vibrated over the whole specified range of frequencies up to the specified amplitude. It is checked functionally and examined for any frequency dependent effects, such as mechanical resonances and malfunctioning. These vibration characteristics, as well as the frequencies and amplitudes at which they occur, are noted.

2 3 2 *Epreuve d'endurance*

Il existe plusieurs méthodes et la spécification particulière prescrit la celle de ces épreuves d'endurance à utiliser

2 3 2 1 *Epreuve d'endurance par balayage*

Epreuve d'endurance par balayage de la gamme de fréquences spécifiée, au niveau et pendant la durée spécifiés

2 3 2 2 *Epreuve d'endurance sur les fréquences de résonance*

Epreuve exécutée à des fréquences de résonance choisies, au niveau et pendant la durée spécifiés

2 3 2 3 *Epreuve d'endurance à des fréquences prédéterminées*

Epreuve exécutée à une ou plusieurs fréquences (ou bandes de fréquences étroites) spécifiées, au niveau et pendant la durée spécifiés

2 3 2 4 *Epreuve d'endurance par vibrations aléatoires*

A l'étude

2 3 3 *Recherche finale des résonances*

Après l'épreuve d'endurance, le fonctionnement du spécimen est à nouveau vérifié et ses caractéristiques en vibration examinées comme lors de la recherche initiale des résonances. La fréquence à laquelle chaque effet est apparu au cours de la recherche initiale est comparée à celle obtenue lors de la recherche finale des résonances. La spécification particulière peut prescrire l'action à entreprendre si une variation de fréquence se produit.

2 4 *Méthodes d'essai*

Aux fins de normalisation et pour permettre la comparaison de produits de provenances diverses, un certain nombre de méthodes distinctes ont été formulées. La spécification particulière doit prescrire la ou les méthodes à utiliser.

Les méthodes d'essai décrites ci-après devraient couvrir la majorité des essais de vibrations, toutefois, la spécialisation particulière peut permettre ou prescrire certaines modifications dans des cas spécifiques. Par exemple, pour essayer simultanément un grand nombre de composants identiques, la méthode indiquée au paragraphe 2 4 2 4 peut être utilisée. Lorsque l'endurance prescrite peut être équivalente à la durée de vie du spécimen, la survie à l'épreuve d'endurance sera une base d'acceptation suffisante et la recherche finale des résonances deviendra inutile.

2 4 1 *Méthode A*

Méthode préférentielle:

Recherche initiale des résonances (paragraphe 5 2 1)

Epreuve d'endurance par balayage (paragraphe 5 2 2 1)

Recherche finale des résonances (paragraphe 5 2 3)

2 4 2 Lorsque la méthode A n'est pas applicable, d'autres méthodes décrites ci-après peuvent être spécifiées

Dans ces méthodes, la durée de l'endurance à des fréquences prédéterminées ou aux fréquences de résonance doit tenir compte du temps total pendant lequel il est attendu que le spécimen pourra être soumis à de telles vibrations en service.

2 4 2 1 *Méthode B 1*

Recherche initiale des résonances (paragraphe 5 2 1)

Epreuve d'endurance sur les fréquences de résonance (paragraphe 5 2 2 2)