

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 68-2-27

Première édition — First edition

1967

**Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique applicables
aux matériels électroniques et à leurs composants**

Deuxième partie Essais — Essai Ea Chocs

**Basic environmental testing procedures for electronic components and
electronic equipment**

Part 2 Tests — Test Ea Shock



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Withdrawn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 68-2-27

Première édition — First edition

1967

**Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique applicables
aux matériels électroniques et à leurs composants**

Deuxième partie Essais — Essai Ea Chocs

**Basic environmental testing procedures for electronic components and
electronic equipment**

Part 2 Tests — Test Ea Shock



Droits de reproduction réservés — Copyright all rights reserved

Aucune partie de ce livre 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 book 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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES
ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE APPLICABLES AUX MATÉRIELS
ÉLECTRONIQUES ET A LEURS COMPOSANTS**

Deuxième partie : Essais — Essai Ea : Chocs

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C. E. I. 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 C. E. I. 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 C. E. I. 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

Un premier projet a été discuté lors de la réunion tenue à Nice en 1962. Un projet entièrement nouveau a été discuté lors de la réunion tenue à Tokyo en 1965 à la suite de laquelle un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1966.

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

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

Le Comité national suédois a exprimé un vote négatif en raison de l'absence d'une impulsion en dent de scie à pointe initiale. Pour le reste, le Comité national suédois est en faveur de la recommandation.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES
FOR ELECTRONIC COMPONENTS AND ELECTRONIC EQUIPMENT**

Part 2 : Tests — Test Ea : Shock

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C 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 I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the I E C 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 has been prepared by Sub-Committee 50A, Shock and Vibration Tests, of IEC Technical Committee No. 50, Environmental Testing

A first draft was discussed at the meeting held in Nice in 1962. A complete new draft was discussed at the meeting held in Tokyo in 1965 as a result of which a definitive draft was submitted to National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1966

The following countries voted explicitly in favour of publication:

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

The Swedish National Committee cast a negative vote due to the absence of an initial-peak saw-tooth pulse. In all other respects, the Swedish National Committee is in favour of the Recommendation

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE APPLICABLES AUX MATÉRIELS ÉLECTRONIQUES ET A LEURS COMPOSANTS

Deuxième partie : Essais — Essai Ea : Chocs

1 Objet

Cet essai a pour but de déterminer l'aptitude des composants et des matériels à être utilisés lorsqu'ils sont soumis à des chocs mécaniques non répétitifs et/ou de s'assurer de leur robustesse de structure

2 Généralités

Le but de cet essai de chocs est de simuler les effets de chocs non répétitifs et relativement peu fréquents auxquels les matériels et les composants sont susceptibles d'être soumis en service ou pendant leur transport. La simulation des chocs et des canots continuellement répétés fait l'objet d'autres essais. De plus l'essai de chocs peut être utilisé pour prouver la bonne conception du spécimen en ce qui concerne sa robustesse de structure.

La spécification particulière du composant ou du matériel considéré, ci-après dénommé spécimen, devra clairement indiquer si le spécimen doit fonctionner pendant les chocs ou s'il suffit qu'il soit encore en état de marche après l'essai de chocs. Dans les deux cas, la spécification particulière devra toujours prescrire les tolérances des caractéristiques de fonctionnement qui permettront de considérer le spécimen comme satisfaisant ou non.

Cet essai est en premier lieu destiné aux spécimens non emballés et aux objets placés dans leur coffret de transport quand ce dernier peut être considéré comme faisant partie du spécimen lui-même.

Pour cet essai, le spécimen est toujours fixé à la machine à chocs pendant l'épreuve.

Gardant présentes à l'esprit les techniques actuelles d'essais de chocs, cette spécification a été rédigée en prescrivant des formes d'impulsions assorties de tolérances. Comme on peut entrevoir qu'à une certaine époque, dans le futur, les spectres de chocs pourront être utilisés pour spécifier les exigences de l'essai, les spectres de chocs des formes d'impulsions incluses dans cette recommandation ont été donnés pour information dans l'annexe B.

L'impulsion semi-sinusoïdale, la dent de scie à pointe finale et l'impulsion trapézoïdale sont largement utilisées dans les essais mécaniques et toutes trois sont relativement faciles à produire. Le choix de la forme d'impulsion dépend de plusieurs facteurs et les difficultés inhérentes à un tel choix empêchent de donner un ordre de préférence dans cette recommandation.

Les caractéristiques des différentes formes d'impulsion sont discutées dans l'annexe B.

Lorsque la réponse en basse fréquence est seule intéressante, c'est-à-dire si le produit de la durée de l'impulsion par la plus haute fréquence considérée est inférieur à 0,2, n'importe quelle forme d'impulsion provoquant la même variation de vitesse peut être utilisée puisque les spectres de chocs ne diffèrent pas de façon significative dans cette gamme de fréquences.

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES FOR ELECTRONIC COMPONENTS AND ELECTRONIC EQUIPMENT

Part 2: Tests — Test Ea: Shock

1 Object

To determine the suitability of components and equipments for applications where they are subjected to non-repetitive mechanical shocks and/or to assess their structural integrity

2 General

The purpose of this shock test is to simulate the effects of relatively infrequent non-repetitive shocks likely to be encountered by equipments and components in service or during transportation. The simulation of continually repeated shocks and jolts is covered by other tests. In addition, the shock test may be used as a means of establishing the satisfactory design of the specimen so far as its structural integrity is concerned.

Whether an equipment or component, hereinafter referred to as a specimen, has to function during shock or merely to survive conditions of shock, should be clearly stated in the relevant specification. In either case, the relevant specification should always prescribe the acceptable tolerance on performance which allows the specimen to be considered satisfactory, or otherwise.

This test is primarily intended for unpackaged specimens and for items in their transport case when the latter may be considered as part of the specimen itself.

For the purpose of this test, the specimen is always fastened to the shock machine during conditioning.

Bearing in mind present day techniques in shock testing, this specification has been written in terms of prescribed pulse shapes with tolerances. Since it is anticipated that at some time in the future shock spectra may be used to specify the requirements of the test, the spectra of the pulse shapes included in this Recommendation have been given in Appendix B for information purposes.

The half-sine pulse, the final-peak saw-tooth and the trapezoidal pulse are widely used in environmental testing and all are relatively easy to generate. The choice of pulse shape depends on many factors, and the difficulties inherent in making such a choice preclude giving a preferred order in this Recommendation.

The characteristics of the different pulse shapes are discussed in Appendix B.

Where low frequency response only is of interest, i.e. if the product of the pulse duration and the highest frequency concerned is smaller than 0.2, any pulse shape with equal velocity change may be used since the shock spectra do not significantly differ in this range.

3 Conditions d'essai

3.1 Caractéristiques requises pour la machine à chocs

Lorsque le spécimen est fixé sur la machine à chocs et que toutes les autres charges nécessaires sont placées en vue de l'exécution de l'épreuve, les chocs appliqués doivent avoir, au point de contrôle, les caractéristiques spécifiées ci-dessous

Dans certains cas, par exemple pour les charges fortement réactives, la spécification particulière peut admettre des tolérances moins sévères que celles que prescrit la présente recommandation

3.1.1 Formes fondamentales d'impulsions

La machine à chocs doit pouvoir produire une impulsion s'approchant de l'une des courbes nominales de l'accélération en fonction du temps tracées en traits interrompus sur les figures 2, 3 et 4, pages 15, 16 et 17

L'ordre dans lequel les formes d'impulsions sont données n'indique aucune préférence

Les points correspondants aux valeurs vraies de la courbe réelle doivent se trouver à l'intérieur des limites de tolérance fixées par les traits pleins de la figure correspondante

3.1.1.1 Dent de scie à pointe finale

Triangle asymétrique avec temps de descente court conforme à la figure 2

3.1.1.2 Demi-sinusoïde

Demi-période sinusoïdale conforme à la figure 3

3.1.1.3 Trapèze

Impulsion trapézoïdale avec temps de montée et de descente courts conforme à la figure 4

3.1.2 Tolérance sur la variation de vitesse

Quelque soit la forme de l'impulsion, la valeur réelle de la variation de vitesse doit être à $\pm 10\%$ près égale à celle qui correspond à l'impulsion nominale

Pour déterminer la variation de vitesse, l'impulsion réelle devrait être intégrée depuis le temps $0,4 D$ avant le début de l'impulsion, jusqu'au temps $0,1 D$ après la fin de l'impulsion, D étant la largeur de l'impulsion nominale (voir figures 2 à 4)

3.1.3 Mouvement transversal

Toute valeur d'accélération positive ou négative relevée au point de contrôle dans toute direction perpendiculaire à la direction du choc désiré, ne doit pas excéder 30% de la valeur de l'accélération de crête de l'impulsion nominale dans la direction désirée, les relevés étant faits avec une chaîne de mesure conforme aux exigences du paragraphe 3.2

3.2 Chaîne de mesure

3.2.1 Contrôle du choc

L'impulsion du choc doit être mesurée avec un accéléromètre placé au point de contrôle. Ce point est le point de fixation du spécimen le plus proche du centre de la surface du plateau de la machine, à moins qu'il n'existe un autre point de fixation du spécimen plus rigidement lié à la table. Dans ce cas, c'est ce point qui doit être choisi.