

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
68-2-62

1991

AMENDEMENT 1  
AMENDMENT 1

1993-11

---

---

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ  
BASIC SAFETY PUBLICATION

---

---

Amendement 1

**Essais d'environnement**

**Deuxième partie:**

Méthodes d'essai

Essai Ef Impacts, marteau pendulaire

Amendment 1

**Environmental testing**

**Part 2:**

Test methods

Test Ef. Impact, pendulum hammer

© CEI 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3 rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 50A Essais de chocs et de vibrations du comité d'études 50 de la CEI Essais d'environnement

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants

| DIS        | Rapport de vote |
|------------|-----------------|
| 50A(BC)229 | 50A(BC)231      |

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

Page 6

### INTRODUCTION

*Remplacer la seconde phrase du premier alinéa par la suivante*

Cette norme constitue une publication de base pour la sécurité où l'essai Efa (faible énergie) est appelé à remplacer, par références croisées, les exigences d'essai qui ont été incluses dans certaines normes de produits. L'essai Efb (énergie élevée) est destiné à fournir une méthode d'essai de nature semblable, applicable à une plus large gamme de spécimens que ceux pour lesquels l'essai à faible énergie a été le plus souvent utilisé.

*Remplacer le deuxième alinéa par le suivant*

Les rédacteurs de spécifications trouveront, dans les articles 11 et 111, une liste des points particuliers à prendre en considération en vue de leur inclusion dans les spécifications et, dans l'annexe B, les compléments d'information nécessaires.

*Remplacer le troisième alinéa et la note par ce qui suit*

L'annexe A est une annexe informative qui fournit des détails sur un exemple de moyen d'essai pour l'essai Efa (faible énergie) et quelques renseignements complémentaires pour un moyen d'essai utilisable pour l'essai Efb (énergie élevée).

Page 8

### 1 Objet

*Remplacer la première phrase du premier alinéa par ce qui suit*

## FOREWORD

This amendment has been prepared by sub-committee 50A Shock and vibration tests, of IEC technical committee 50 Environmental testing

The text of this amendment is based on the following documents

| DIS        | Report on voting |
|------------|------------------|
| 50A(CO)229 | 50A(CO)231       |

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the report on voting indicated in the above table

Page 7

## INTRODUCTION

*Replace the second sentence of the first paragraph by the following*

This standard forms a basic safety publication where test Efa (low energy) is intended to replace, by means of a cross-reference, the requirements for such a test method that have been included in some product standards. Test Efb (high energy) is intended to provide a test method of a similar nature for a wider range of specimens than those for which the low-energy test has been mostly used.

*Replace the second paragraph by the following*

Specification writers will find, in clauses 11 and 111, lists of details to be considered for inclusion in specifications and, in annex B, the guidance

*Replace the third paragraph and the note by the following*

Annex A is an informative annex containing details of an example of a test apparatus for test Efa (low energy) and some supplementary information for a test apparatus for test Efb (high energy)

Page 9

## 1 Object

*Replace the first sentence of the first paragraph by the following*

La présente Norme internationale a pour objet de fournir des méthodes d'essai pour déterminer l'aptitude d'un spécimen de produit électrotechnique à supporter des sévérités d'impacts spécifiées

L'essai Efa (faible énergie) est fondé sur des hauteurs de chute normalisées et utilise un moyen d'essai déterminé, produisant des impacts dans la gamme de 0,15 J à 0,5 J

L'essai Efb (énergie élevée) permet plus de souplesse dans l'utilisation du moyen d'essai et donne des valeurs d'impacts de 1,0 J à 20 J

*Remplacer le second alinéa par le suivant*

L'essai Efa est destiné, en premier lieu, aux accessoires électriques tels que les interrupteurs et les douilles. L'essai Efb, dont la gamme d'énergies d'impacts est beaucoup plus large, est adapté pour essayer des spécimens dont le niveau de robustesse mécanique à démontrer est au-delà des possibilités offertes par le moyen d'essai utilisé pour l'essai Efa. La spécification particulière doit préciser laquelle des deux méthodes est à appliquer.

Page 8

## 2 Références normatives

*Ajouter la nouvelle norme suivante*

ISO 1052 1982, *Aciers de construction mécanique d'usage général*

## 3 Définitions

*Ajouter les définitions suivantes*

**3.4 masse combinée de la pièce de frappe:** Somme des masses de la pièce de frappe et de son système de fixation

**3.5 masse équivalente:** Masse d'un marteau pendulaire simple, calculée en divisant par l'accélération de la pesanteur la mesure de l'effort vertical (en newtons) qu'il faut appliquer dans l'axe de la pièce de frappe pour maintenir le bras du pendule en position horizontale. Lorsque la masse du bras est uniformément répartie, la masse équivalente est égale à la somme de la masse combinée de la pièce de frappe et de la moitié de la masse du bras.

Page 10

*Ajouter le nouveau titre suivant avant l'article 4*

Procédure 1, essais Efa (faible énergie)

### 4.1 Description

*Ajouter l'alinéa suivant après le premier alinéa*

This International Standard provides test methods for determining the ability of a specimen of an electrotechnical product to withstand specified severities of impact

Test Efa (low energy) is based on standardized heights of fall, using a defined test apparatus, producing impacts in the range 0,15 J to 0,5 J

Test Efb (high energy) allows more flexibility in the use of a test apparatus and gives impact values of 1,0 J to 20 J

*Replace the second paragraph by the following*

Test Efa is primarily intended for the testing of specimens of electrical accessories, such as switches and lampholders. Test Efb, with a much wider range of impact energies, is intended to be suitable for the testing of specimens where the level of robustness to be demonstrated is beyond the capabilities of the test apparatus used for test Efa. The relevant test specifications shall prescribe which of the test methods is to be applied.

Page 9

## 2 Normative references

*Add the following new standard*

ISO 1052 1982, *Steels for general engineering purposes*

## 3 Definitions

*Add the following definitions*

**3.4 equivalent mass:** The mass of a simple pendulum hammer calculated from the measure of the vertical force (in newtons) to be applied in the axis of the striking element to maintain the arm of the pendulum in a horizontal position, divided by the earth's gravity. When the mass of the arm is evenly distributed, the equivalent mass is equal to the sum of the combined mass of the striking element plus half the mass of the arm.

**3.5 combined mass of the striking element:** The sum of the masses of the striking element and of the element's fixing system.

Page 11

*Add the following new title before clause 4*

## Procedure 1, test Efa (low energy)

### 4.1 Description

*Add the following paragraph after the first paragraph*

Lorsque le pendule est libéré, il doit pouvoir tomber sous la seule influence de la force de gravité

Page 12

## 5 2 Hauteur de chute

*Ajouter le titre suivant au tableau*

Tableau 1 (Faible énergie) – Relation entre la valeur de l'énergie d'impact et la hauteur de chute

Page 14

*Ajouter les nouveaux articles suivants après l'article 11*

Procédure 2, essai Efb (énergie élevée)

### 104 Moyen d'essai

#### 104 1 Description

Le moyen d'essai consiste essentiellement en un pendule pivotant à son extrémité supérieure de façon à ne se mouvoir que dans un plan vertical. L'axe du pivot est à 1 000 mm au-dessus du point de mesure et la pièce de frappe doit être conforme aux prescriptions du tableau 2.

La distance entre l'extrémité de la pièce de frappe et le point de mesure doit être de  $60 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$ .

Le rapport de la masse du bras à la masse combinée de l'élément de frappe ne doit pas être supérieur à 0,2 et le centre de gravité de l'élément de frappe doit être sur l'axe du bras.

Afin d'éviter les impacts secondaires, c'est-à-dire les rebonds, le marteau pendulaire doit être retenu en saisissant la pièce de frappe, et non le bras, de telle sorte que sa déformation soit évitée.

L'insert de la pièce de frappe doit être examiné avant chaque impact dans le but de s'assurer qu'il n'a subi aucun dommage susceptible de fausser le résultat de l'essai.

Lorsque le pendule est libéré, il doit pouvoir tomber sous la seule influence de la force de gravité. Pour l'essai de spécimens lourds, volumineux ou difficiles à manier, un pendule portable peut être utilisé. Il doit être conforme à la description ci-dessus, mais son pivot peut être fixé directement sur le spécimen ou sur une charpente mobile. Dans ce cas, il faut vérifier, avant les essais, que l'axe du pendule est horizontal, que sa fixation est suffisamment rigide et que le point d'impact est dans le plan vertical passant par l'axe du pivot.

When the pendulum is released it shall be allowed to fall only under the influence of gravitational force

Page 13

## 5.2 Height of fall

*Add the following title to the table*

Table 1 (Low energy) – Relationship between impact energy value and height of fall

Page 15

*Add the following new clauses after clause 11*

Procedure 2, test Efb (high energy)

## 104 Test apparatus

### 104.1 Description

The test apparatus consists basically of a pendulum rotating at its upper end in such a way as to be kept in a vertical plane. The axis of the pivot is at 1 000 mm above the measuring point and the striking element shall comply with the requirements of table 2

The distance from the extremity of the striking element to the measuring point shall be  $60 \text{ mm} \pm 20 \text{ mm}$

The ratio of the mass of the arm to the combined mass of the striking element shall not be greater than 0,2 and the centre of gravity of the striking element shall be on the axis of the arm

In order to avoid secondary impacts i.e. rebounds, the hammer shall be retained after the initial impact by grasping the striking element while avoiding the arm so that distortion is prevented

The striking element insert shall be visually examined before each impact to ensure that there is no damage that could affect the result of the test

For testing heavy, voluminous, or difficult to handle specimens, a portable pendulum may be used. It shall comply with the above description but its pivot may be fixed directly on the specimen or on a movable structure. In this case, it shall be ensured that, before the tests, the axis of the pendulum is horizontal, that its fixing is sufficiently rigid, and that the impact point is in the vertical plane passing through the axis

## 104 2 Fixation

Le spécimen doit être fixé comme prescrit par la spécification particulière

Il est admis que le système de fixation est suffisamment rigide si son déplacement ne dépasse pas 0,1 mm sous l'effet d'un impact qui lui est appliqué directement et dont le niveau d'énergie est le même que celui adopté pour le spécimen

## 105 Sévérités

### 105 1 Généralités

La sévérité est définie par la valeur de l'énergie d'impact choisie parmi celles données dans le tableau 1 et par le nombre d'impacts conformément à 105 3

### 105 2 Valeur de l'énergie d'impact

La valeur de l'énergie d'impact doit être une de celles données dans le tableau suivant, comme prescrit par la spécification particulière

Tableau 2 (Energie élevée) – Relation entre la valeur de l'énergie d'impact et la hauteur de chute

| Energie d'impact<br>J | Masse équivalente<br>kg<br>±5 % | Insert de la pièce de frappe |                         | Hauteur nominale de chute<br>mm<br>±1 % |
|-----------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|
|                       |                                 | Rayon (r)<br>mm              | Matériau                |                                         |
| 1                     | 0,5                             | 10                           | Polyamide <sup>1)</sup> | 200                                     |
| 2                     | 0,5                             | 25                           | Acier <sup>2)</sup>     | 400                                     |
| 5                     | 1,7                             | 25                           | Acier <sup>2)</sup>     | 295                                     |
| 10                    | 5                               | 50                           | Acier <sup>2)</sup>     | 200                                     |
| 20                    | 5                               | 50                           | Acier <sup>2)</sup>     | 400                                     |

<sup>1)</sup> R100 dureté Rockwell selon ISO 2039/2  
<sup>2)</sup> FE 490 2 dureté Rockwell selon ISO 1052

### 105 3 Nombre d'impacts

Sauf prescription contraire dans la spécification particulière, le nombre d'impacts doit être de cinq dans chacune des positions du spécimen

## 106 Préconditionnement

La spécification particulière peut prescrire un préconditionnement, elle doit alors en préciser les conditions

## 104 2 Mounting

The specimen shall be mounted as prescribed by the relevant specification

The mounting arrangement is deemed to be sufficiently rigid if its displacement does not exceed 0,1 mm when struck by an impact applied directly with the same level of energy as for the specimen

## 105 Severities

### 105 1 General

The severity is defined by the impact energy value chosen from those given in table 2 and the number of impacts according to 105 3

### 105 2 Impact energy value

The impact energy value shall be one of the following, as prescribed by the relevant specification

Table 2 (High energy) – Relationship between impact energy value and height of fall

| Impact energy<br>J | Equivalent mass<br>kg<br>±5 % | Striking element head |                         | Nominal height of fall<br>mm<br>±1 % |
|--------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------|
|                    |                               | Radius (r)<br>mm      | Material                |                                      |
| 1                  | 0,5                           | 10                    | Polyamide <sup>1)</sup> | 200                                  |
| 2                  | 0,5                           | 25                    | Steel <sup>2)</sup>     | 400                                  |
| 5                  | 1,7                           | 25                    | Steel <sup>2)</sup>     | 295                                  |
| 10                 | 5                             | 50                    | Steel <sup>2)</sup>     | 200                                  |
| 20                 | 5                             | 50                    | Steel <sup>2)</sup>     | 400                                  |

<sup>1)</sup> R100 Rockwell hardness according to ISO 2039/2  
<sup>2)</sup> FE 490-2 Rockwell hardness according to ISO 1052

### 105 3 Number of impacts

Unless otherwise prescribed by the relevant specification, the number of impacts shall be five in each attitude of the specimen

## 106 Pre-conditioning

The relevant specification may call for pre-conditioning and shall then prescribe the conditions

## 107 Mesures Initiales

Le spécimen doit être soumis aux examens visuels, dimensionnels et fonctionnels prescrits par la spécification particulière

## 108 Epreuve

### 108 1 Positions du spécimen et points d'impacts

La spécification particulière doit prescrire les positions du spécimen et les points d'impacts

### 108 2 Mode opératoire et contrôle fonctionnel

La spécification particulière doit préciser

- a) si le spécimen doit être en fonctionnement au moment de l'impact,
- b) si un contrôle fonctionnel est requis

Dans les deux cas, la spécification particulière doit prescrire les critères d'acceptation ou de refus du spécimen

## 109 Reprise

La spécification particulière peut prescrire une reprise, elle doit alors en préciser les conditions

## 110 Mesures finales

Le spécimen doit être soumis aux examens visuels, dimensionnels et fonctionnels prescrits par la spécification particulière

La spécification particulière doit prescrire les critères d'acceptation ou de refus du spécimen

## 111 Informations que doit donner la spécification particulière

Lorsque cet essai est inclus dans une spécification particulière, les détails suivants doivent être donnés pour autant qu'ils soient applicables, en faisant tout particulièrement attention aux points suivis d'un astérisque (\*) pour lesquels des renseignements doivent être donnés dans tous les cas

|                                                 | Articles ou paragraphes |
|-------------------------------------------------|-------------------------|
| a) Mode de fixation, s'il est autre que direct  | 104 2                   |
| b) Valeur de l'énergie d'impact*                | 105 2                   |
| c) Nombre d'impacts, s'il est différent de cinq | 105 3                   |
| d) Préconditionnement                           | 106                     |
| e) Mesures initiales*                           | 107                     |

## 107 Initial measurements

The specimen shall be submitted to the visual, dimensional and functional checks prescribed by the relevant specification

## 108 Testing

### 108 1 Attitudes and impact locations

The relevant specification shall prescribe the attitudes of the specimen and the impact locations

### 108 2 Operating mode and functional monitoring

The relevant specification shall state

- a) whether the specimen is required to operate during impact,
- b) if any functional monitoring is required

For both cases the relevant specification shall provide the criteria upon which the acceptance or rejection of the specimen is to be based

## 109 Recovery

The relevant specification may call for recovery and shall then prescribe the conditions

## 110 Final measurements

The specimen shall be submitted to the visual, dimensional and functional checks prescribed by the relevant specification

The relevant specification shall prescribe the criteria upon which the acceptance or rejection of the specimen is to be based

## 111 Information to be given in the relevant specification

When this test is included in a relevant specification, the following details shall be given, as far as they are applicable, paying particular attention to the items marked with an asterisk (\*) as this information is always required

|                                             | Clause or subclause |
|---------------------------------------------|---------------------|
| a) Method of mounting, if other than direct | 104 2               |
| b) Impact energy value*                     | 105 2               |
| c) Number of impacts, if other than five    | 105 3               |
| d) Pre-conditioning                         | 106                 |
| e) Initial measurements*                    | 107                 |

|                                               |              |
|-----------------------------------------------|--------------|
| f) Positions du spécimen et points d'impacts* | 108 1        |
| g) Mode opératoire et contrôle fonctionnel*   | 108 2        |
| h) Critères d'acceptation ou de refus*        | 108 2 et 110 |
| i) Reprise                                    | 109          |
| j) Mesures finales*                           | 110          |

Page 16

## Annexe A (informative)

### Exemple de moyen d'essai

*Ajouter l'intitulé suivant avant le premier alinéa*

Essai Efa (faible énergie)

*Ajouter le nouveau texte suivant après le dernier alinéa*

Essai Efb (énergie élevée)

La figure 1 donne un exemple de moyen d'essai au marteau pendulaire. La pièce de frappe est composée d'un corps en acier comportant une face hémisphérique, rigidement fixée à l'extrémité inférieure d'un tube d'acier pivotant à son extrémité supérieure de façon à ne se mouvoir que dans un plan vertical.

La fixation est conçue de telle sorte qu'elle satisfasse aux exigences de 104 2, à savoir que le spécimen puisse être placé de façon que le point d'impact se trouve dans le plan vertical de l'axe du pivot du pendule.

Pour quelques applications particulières, on peut remplacer le bras du pendule par une ficelle et la pièce de frappe par une boule sphérique en acier. La masse de la boule d'acier, la longueur de la ficelle et la hauteur de chute sont prescrites dans la spécification particulière, par exemple la CEI 79-0, la CEI 439-4, la CEI 947-1 et la CEI 950.

Page 18

## Annexe B (informative)

### Guide

*Quatrième alinéa supprimer «polyamide» aux lignes 4, 5 et 9*

*Quatrième alinéa, remplacer la dernière phrase par ce qui suit*

Bien que 4 1 fasse référence à l'appareil de l'annexe A comme exemple d'appareil d'essai approprié, 5 1 spécifie que, si l'on utilise un autre moyen d'essai, il faut que la face de l'insert ait la même dureté et la même forme. Il convient alors que la hauteur de chute de la pièce de frappe soit choisie de telle sorte qu'elle transmette la même énergie d'impact.

|                                              |               |
|----------------------------------------------|---------------|
| f) Attitudes and impact locations*           | 108 1         |
| g) Operating mode and functional monitoring* | 108 2         |
| h) Acceptance and rejection criteria*        | 108 2 and 110 |
| i) Recovery                                  | 109           |
| j) Final measurements*                       | 110           |

Page 17

## **Annexe A (informative)**

### **Example of test apparatus**

*Add the following sub-heading before the first paragraph*

#### **Test Efa (low energy)**

*Add the following text after the last paragraph*

#### **Test Efb (high energy)**

Figure 1 shows an example of a pendulum hammer test apparatus. The striking element consists of a steel body with a hemispherically-faced insert, rigidly fixed to the lower end of a steel tube that is pivoted at its upper end in such a way that it swings only in a vertical plane.

The design of the mounting fixture is such that it will satisfy the requirements of 104 2 so that the specimen can be positioned in such a way that the point of impact lies in the vertical plane through the axis of the pendulum pivot.

For some particular applications it may be acceptable to replace the pendulum arm by a cord and the striking element by a spherical steel ball. The mass of the steel ball, the length of cord and the height of fall will be prescribed in the relevant specification, for example IEC 79-0, IEC 439-4, IEC 947-1 and IEC 950.

Page 19

## **Annex B (informative)**

### **Guidance**

*Fourth paragraph, delete "polyamide" from lines 3, 5 and 9*

*Fourth paragraph, replace the last sentence by the following*

Although 4 1 refers to the test apparatus in annex A as an example of a suitable apparatus, 5 1 specifies that if a different test apparatus is used, the insert is required to have the same hardness and the same form of impact face. The height of fall of the striking element should then be chosen so as to give the same impact energy.

L'appareil d'essai décrit en figure 1 peut aussi être utilisé avec une pièce de frappe en acier pour des valeurs d'énergie d'impact pouvant aller jusqu'à 2 J, mais pour des valeurs d'énergie plus élevées il est nécessaire de prévoir un bras plus robuste

Pages 20, 21 et 22

Figures

Ajouter «pour l'essai Efa» au titre des figures 2, 3, 4 et 5, et remplacer la figure 3 par la nouvelle figure ci-après

