

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
68-2-62**

Première édition
First edition
1991-07

**PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION**

Essais d'environnement

Deuxième partie:

Méthodes d'essai

Essai Ef: Impacts, marteau pendulaire

Environmental testing

Part 2:

Test methods

Test Ef: Impact, pendulum hammer



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 68-2-622: 1993

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

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 dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60 000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

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 in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
68-2-62**

Première édition
First edition
1991-07

**PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION**

Essais d'environnement

Deuxième partie:

Méthodes d'essai

Essai Ef: Impacts, marteau pendulaire

Environmental testing

Part 2:

Test methods

Test Ef: Impact, pendulum hammer

© 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**

L

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Objet	8
2 Références normatives	8
3 Définitions	8
4 Moyen d'essai	10
5 Sévérités	10
6 Préconditionnement	12
7 Mesures initiales	12
8 Epreuves	12
9 Reprise	12
10 Mesures finales	14
11 Informations que doit donner la spécification particulière	14
Annexes (informatives)	
A - Exemple de moyen d'essai	16
B - Guide	18
Figures	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Object	9
2 Normative references	9
3 Definitions	9
4 Test apparatus	11
5 Severities	11
6 Pre-conditioning	13
7 Initial measurements	13
8 Testing	13
9 Recovery	13
10 Final measurements	15
11 Information to be given in the relevant specification	15
Annexes (informative)	
A - Example of test apparatus	17
B - Guidance	19
Figures	20

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT

Deuxième partie: Méthodes d'essai Essai Ef: Impacts, marteau pendulaire

AVANT-PROPOS

- 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.

La présente Norme internationale 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.

Elle a le statut d'une publication fondamentale de sécurité conformément au Guide CEI 104.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
50A(BC)183	50A(BC)189 et 189A

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les annexes A et B sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENVIRONMENTAL TESTING

Part 2: Test methods

Test Ef: Impact, pendulum hammer

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.

This International Standard has been prepared by Sub-Committee 50A: Shock and vibration tests, of IEC Technical Committee No. 50: Environmental testing.

It has the status of a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104.

The text of this standard is based on the following documents:

Six Months' Rule	Reports on Voting
50A(CO)183	50A(CO)189 and 189A

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Reports indicated in the above table.

Annexes A and B are for information only.

INTRODUCTION

La préparation de la présente norme résulte de l'attribution au SC 50A d'une "Fonction pilote de sécurité" pour les méthodes d'essai de la robustesse mécanique, telles que celles qui emploient le marteau à ressort, le marteau pendulaire et le tonneau rotatif. Cette norme est destinée à constituer une publication de base pour la sécurité, capable de remplacer, par références croisées, les exigences d'essai requises actuellement par les normes de produits.

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

L'annexe A, informative, fournit des détails sur un exemple de moyen d'essai.

NOTE - Comme suite à la décision du SC 50A d'établir une proposition d'essai "d'énergie élevée" désigné "Efb", cet essai "à faible énergie" sera désigné "Efa" quand sera approuvée la modification introduisant l'essai "Efb".

INTRODUCTION

The preparation of this standard resulted from the allocation to SC 50A of a "Safety Pilot Function" for methods of testing mechanical robustness, such as those employing the spring hammer, the pendulum hammer and the rotating/tumbling barrel. This standard is intended to form a basic safety publication capable of replacing, by means of a cross-reference, the requirements for this test method that now appear in "product" standards.

Specification writers will find in clause 11 a list of details to be considered for inclusion in specifications and in annex B (informative) the guidance.

Annex A is an informative annex containing details of an example of a test apparatus.

NOTE - As a consequence of a decision of SC 50A to consider a proposal for a "high energy" test to be designated "Efb", this "low energy" test will be designated "Efa" when the amendment to introduce Test Efb is approved.

Withdrawing
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-62:1991

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT

Deuxième partie: Méthodes d'essai Essai Ef: Impacts, marteau pendulaire

1 Objet

La présente Norme internationale a pour objet de fournir une méthode d'essai pour déterminer l'aptitude d'un spécimen de produit électrotechnique à supporter des sévérités d'impacts (gamme approximative de valeurs normalisées: 0,15 J à 0,5 J). Elle est principalement utilisée pour démontrer un niveau acceptable de robustesse mécanique pour l'évaluation de la "sûreté" du produit.

La méthode d'essai décrite est destinée, en premier lieu, aux accessoires électriques tels que les interrupteurs et les douilles. Elle consiste en l'application au spécimen d'un nombre prescrit d'impacts horizontaux, chacun d'eux étant défini par la hauteur de chute et la masse du marteau pendulaire.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 68-1: 1988, *Essais d'environnement - Partie 1: Généralités et guide.*

ISO 1098: 1975, *Contre-plaqué à plis d'usage général - Conditions générales.*

ISO 2039/2: 1987, *Plastiques - Détermination de la dureté - Partie 2: Dureté Rockwell.*

ISO 2041: 1990, *Vibrations et chocs - Vocabulaire.*

3 Définitions

Les termes utilisés sont généralement définis dans l'ISO 2041 ou dans la CEI 68-1. Les termes et définitions supplémentaires suivants sont aussi applicables pour les besoins de la présente Norme internationale.

3.1 point de fixation: Partie du spécimen en contact avec le bâti de fixation au point où le spécimen est normalement fixé en utilisation.

3.2 point de mesure: Point repéré sur la surface de la pièce de frappe là où la ligne passant par le point d'intersection des axes du bras du pendule et de la pièce de frappe, perpendiculaire au plan traversant les deux axes, entre en contact avec la surface.

ENVIRONMENTAL TESTING

Part 2: Test methods

Test Ef: Impact, pendulum hammer

1 Object

To provide a standard method of test for determining the ability of a specimen of an electrotechnical product to withstand specified severities of impact (approximate range of standardized impact values 0,15 J to 0,5 J). It is mainly used to demonstrate an acceptable level of mechanical robustness when assessing the "safety" of the product.

The procedure is primarily intended for the testing of specimens of electrical accessories, such as switches and lampholders. It consists of the application to the specimen of a prescribed number of horizontal impacts, each defined by the height of fall and mass of the pendulum hammer.

2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards listed below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 68-1: 1988, *Environmental testing - Part 1: General and guidance*.

ISO 1098: 1975, *Veneer plywood for general use - General requirements*.

ISO 2039/2: 1987, *Plastics - Determination of hardness - Part 2: Rockwell hardness*.

ISO 2041: 1990, *Vibration and shock - Vocabulary*.

3 Definitions

The terms used are generally defined in ISO 2041 or in IEC 68-1. The following additional terms and definitions are also applicable for the purpose of this International Standard.

3.1 fixing point: Part of the specimen in contact with the mounting fixture at the point where the specimen is normally fastened in service.

3.2 measuring point: Point marked on the surface of the striking element where the line through the point of intersection of the axes of the arm of the pendulum and of the striking element, and perpendicular to the plane through both axes, meets the surface.

NOTES

1 Dans quelques normes de la CEI incluant un essai au marteau pendulaire, par exemple la CEI 238, le terme "point de contrôle" est utilisé; il ne l'a pas été ici afin d'éviter toute confusion avec "point de vérification" qui est utilisé, par exemple, dans la CEI 68-2-6.

2 Théoriquement, le centre de gravité de la pièce de frappe devrait être le point de mesure. En pratique, le centre de gravité est, soit difficile à déterminer, soit inaccessible, et le point de mesure a été défini comme ci-dessus (voir figure 6).

3.3 hauteur de chute: Distance verticale entre l'emplacement du point de mesure lors de la libération du pendule et sa position au moment de l'impact (voir figure 1).

4 Moyen d'essai

4.1 Description

Le moyen d'essai dont un exemple est donné dans l'annexe A consiste fondamentalement en un pendule de 1 m de long comprenant un tube rigide et une masse destinée à frapper le spécimen. Cette pièce de frappe (voir figure 2), qui est rigidement fixée à une extrémité du tube, est constituée d'un corps en acier comportant une partie en polyamide dont la face hémisphérique a un rayon de 10 mm; la masse de l'ensemble est égale à $150 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$.

La partie en polyamide de la pièce de frappe doit être examinée avant chaque impact dans le but de s'assurer qu'elle n'a subi aucun dommage susceptible de fausser le résultat de l'essai.

La pièce de frappe vient heurter le spécimen qui est fixé sur le support de fixation, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un adaptateur (voir 4.2).

4.2 Fixation

Le spécimen doit être fixé sur le contre-plaqué du support de fixation (voir annexe A et figure 3), soit directement, soit selon les prescriptions de la spécification particulière (voir quelques exemples figures 4 et 5). Le support de fixation consiste en une plaque carrée de contre-plaqué de 8 mm d'épaisseur nominale, fixée sur une masse d'acier de 10 kg (valeur nominale); un espacement d'une valeur nominale de 2 mm est prévu entre le contre-plaqué et l'acier.

La fixation doit être conçue de telle sorte que le spécimen puisse être déplacé ou tourné dans la position correcte, puis bloqué dans cette position, pour que le point d'impact choisi se trouve à l'intersection du plan vertical de l'axe du pivot du pendule et de l'axe de la pièce de frappe. Si l'usage d'un adaptateur est requis pour la fixation, les détails doivent en être donnés dans la spécification particulière.

5 Sévérités

5.1 Généralités

La sévérité comprend la hauteur de chute, choisie parmi les valeurs de 5.2, et le nombre d'impacts prescrit en 5.3. Les sévérités sont axées sur l'utilisation de l'exemple de moyen d'essai décrit en 4.1. Si l'on utilise un moyen d'essai différent de celui qui est décrit dans l'annexe A, la face d'impact de l'insert en polyamide doit avoir la même forme et la hauteur de chute de la pièce de frappe doit être choisie pour que l'énergie d'impact soit la même (voir l'annexe B pour la méthode de calcul de l'énergie d'impact).

NOTES

1 In some IEC standards including a pendulum hammer test, for example IEC 238, the term "checking point" has been used but it has not been used here in order to avoid confusion with "check point" in, for example, IEC 68-2-6.

2 Theoretically, the centre of gravity of the striking element should be the measuring point. In practice, the centre of gravity is either difficult to determine or inaccessible, and the measuring point is therefore defined as above (see figure 6).

3.3 height of fall: Vertical distance between the position of the measuring point when the pendulum is released and its position at the moment of impact (see figure 1).

4 Test apparatus

4.1 Description

The test apparatus, an example of which is described in annex A, consists basically of a 1 m long pendulum comprising a rigid tube and a mass which strikes the specimen. This striking element (see figure 2), which is rigidly fixed to one end of the tube, comprises a steel body with a polyamide insert having a hemispherical face of 10 mm radius and a combined mass of $150 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$.

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.

The striking element impacts the specimen which is mounted, directly or through an adapter, on a mounting fixture (see 4.2).

4.2 Mounting

The specimen shall be mounted on the plywood of the mounting fixture (see annex A and figure 3) either directly or as prescribed by the relevant specification (for some examples see figures 4 and 5). The mounting fixture consists of a square sheet of plywood of 8 mm nominal thickness clamped to a steel mass of 10 kg (nominal); a 2 mm nominal gap is left between the plywood and the steel.

The mounting shall be designed so that the specimen can be moved or turned to the correct position and then locked in position to ensure that the selected point of impact on the specimen lies in the vertical plane through the axis of the pendulum pivot and the axis of the striking element. If an adapter is required for the mounting, the details shall be prescribed by the relevant specification.

5 Severities

5.1 General

The severity comprises the height of fall, chosen from the values in 5.2, and the number of impacts according to 5.3. The severities are based on the use of the test apparatus described in 4.1. If a different test apparatus than that described in annex A is used, the polyamide insert shall have the same form of impact face and the height of fall of the striking element shall be chosen to give the same impact energy (see annex B for the method of calculating the impact energy).

5.2 Hauteur de chute

La hauteur de chute prescrite par la spécification particulière doit être choisie parmi les valeurs suivantes:

Hauteur nominale de chute (mm) $\pm 1\%$	Valeurs d'impact d'énergie J
75	0,15
100	0,20
150	0,30
200	0,40
250	0,50

5.3 Nombre d'impacts

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

6 Préconditionnement

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

7 Mesures initiales

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

8 Épreuve

8.1 Positions du spécimen et points d'impact

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

8.2 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.

9 Reprise

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

5.2 Height of fall

The height of fall shall be one of the following values as prescribed by the relevant specification:

Nominal height of fall (mm) ±1%	Impact energy values J
75	0.15
100	0.20
150	0.30
200	0.40
250	0.50

5.3 Number of impacts

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

6 Pre-conditioning

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

7 Initial measurements

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

8 Testing

8.1 Attitudes and impact locations

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

8.2 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.

9 Recovery

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

10 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.

11 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 repérés par un astérisque (*) pour lesquels des renseignements doivent être donnés dans tous les cas.

	Articles ou paragraphes
a) Mode de fixation, si autre que direct	4.2
b) Hauteur de chute*	5.2
c) Nombre d'impacts, si différent de cinq	5.3
d) Préconditionnement	6
e) Mesures initiales*	7
f) Positions du spécimen et points d'impacts*	8.1
g) Mode opératoire et contrôle fonctionnel*	8.2
h) Critères d'acceptation ou de refus*	8.2 et 10
i) Reprise	9
j) Mesures finales*	10

10 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.

11 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	4.2
b) Height of fall*	5.2
c) Number of impacts, if other than five	5.3
d) Pre-conditioning	6
e) Initial measurements*	7
f) Attitudes and impact locations*	8.1
g) Operating mode and functional monitoring*	8.2
h) Acceptance and rejection criteria*	8.2 and 10
i) Recovery	9
j) Final measurements*	10

Annexe A **(informative)**

Exemple de moyen d'essai

La figure 1 donne un exemple d'appareil d'essai au marteau pendulaire. Des détails relatifs à la pièce de frappe et au support sur lequel est fixé le spécimen sont donnés aux figures 2 et 3.

L'appareil d'essai est conçu de telle sorte qu'une force comprise entre 1,9 N et 2,0 N doit être appliquée à la pièce de frappe pour maintenir le bras tubulaire du pendule en position horizontale.

La pièce de frappe (voir figure 2) est constituée d'un corps en acier comportant une face hémisphérique en polyamide de 10 mm de rayon, associé à une masse de $150 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$ rigidement fixée à l'extrémité inférieure d'un tube d'acier de 9 mm de diamètre extérieur (valeur nominale) et de 0,5 mm d'épaisseur (valeur nominale) pivotant à son extrémité supérieure de façon à ne se mouvoir que dans un plan vertical. L'axe du pivot est à $1\,000 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ au-dessus de l'axe de la pièce de frappe. Il est recommandé que le polyamide inséré dans l'élément de frappe ait une dureté Rockwell de HR 100, conformément à l'ISO 2039/2.

Le point de mesure défini en 3.2 est déterminé comme indiqué à la figure 6.

Les spécimens sont fixés sur un carré de contre-plaqué conforme, de préférence, à l'ISO 1098, de 8 mm d'épaisseur et de 175 mm de côté, attaché à ses arêtes supérieure et inférieure à un cadre rigide faisant partie du support de fixation, comme indiqué à la figure 3. Le support de fixation a une masse de $10 \text{ kg} \pm 1 \text{ kg}$ et il est monté sur un châssis rigide au moyen de pivots. Le châssis est lui-même fixé à une paroi massive.

La fixation est conçue de telle sorte qu'elle satisfasse aux exigences de 4.2, à savoir que:

- a) 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;
- b) le spécimen puisse être déplacé horizontalement et puisse tourner autour d'un axe perpendiculaire à la surface du contre-plaqué;
- c) le contre-plaqué puisse tourner autour d'un axe vertical.

Les spécimens sont fixés sur le contre-plaqué comme en usage normal. Lorsqu'il n'est pas possible de fixer directement le spécimen sur le contre-plaqué, un adaptateur approprié doit être prescrit par la spécification particulière (voir 4.2). Un exemple d'adaptateur pour interrupteurs pour pose encastrée est donné à la figure 4 et un exemple pour douilles est donné à la figure 5.

Annex A (informative)

Example of test apparatus

Figure 1 shows an example of a pendulum hammer test apparatus. Details of the striking element and the mounting fixture for the specimen are shown in figures 2 and 3.

The design of the apparatus is such that a force between 1,9 N and 2,0 N has to be applied to the striking element to maintain the tubular arm of the pendulum in a horizontal position.

The striking element (see figure 2) consists of a steel body with a hemispherically-faced polyamide insert of 10 mm radius, with a combined mass of $150 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$, rigidly fixed to the lower end of a steel tube with an external diameter of 9 mm (nominal) and a wall thickness of 0,5 mm (nominal), pivoted at its upper end in such a way that it swings only in a vertical plane. The axis of the pivot is $1\,000 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ above the axis of the striking element. The polyamide insert in the striking element should have a Rockwell hardness of HR 100 according to ISO 2039/2.

The measuring point defined in 3.2 is determined as shown in figure 6.

The specimens are mounted on a sheet of plywood, preferably according to ISO 1098, 8 mm thick and 175 mm square, secured at its top and bottom edges to a rigid bracket, which is part of the mounting fixture as shown in figure 3. The mounting fixture has a mass of $10 \text{ kg} \pm 1 \text{ kg}$ and is mounted on a rigid frame by means of pivots. The frame is itself fixed to a solid wall.

The design of the mounting fixture is such that it will satisfy the requirements of 4.2 so that:

- a) the specimen can be so placed that the point of impact lies in the vertical plane through the axis of the pendulum pivot;
- b) the specimen can be moved horizontally and turned about an axis perpendicular to the surface of the plywood;
- c) the plywood can be turned about a vertical axis.

The specimens are mounted on the plywood as in normal service. Where it is not possible to mount directly on the plywood, a suitable adapter will be prescribed by the relevant specification (see 4.2). An example of an adapter for flush-type switches is shown in figure 4 and an example of an adapter for lampholders is shown in figure 5.

Annexe B **(informative)**

Guide

Cet essai décrit une méthode de détermination de la robustesse de structure d'un spécimen et, de là, du degré de "sécurité" atteint. Il consiste à soumettre le spécimen à des impacts et il est destiné, en premier lieu, aux essais d'accessoires électriques tels que douilles de lampes, interrupteurs et prises de courant montés sur des parois.

Des essais d'impact utilisant un marteau pendulaire sont spécifiés dans plusieurs normes de la CEI, dont, par exemple, les publications:

CEI 238: 1987, *Douilles à vis Edison pour lampes.*

CEI 328: 1972, *Interrupteurs et commutateurs pour appareils.*

CEI 400: 1987, *Douilles pour lampes tubulaires à fluorescence et douilles pour starters.*

CEI 669: 1981, *Interrupteurs pour installations électriques fixes domestiques et analogues - Première partie: Prescriptions générales.*

Les quatre normes ci-dessus décrivent en détail l'essai et le moyen d'essai associé. L'annexe A est fondée sur les descriptions des quatre normes.

Pour pouvoir obtenir des résultats d'essai répétables et reproductibles, cet essai dépend davantage des détails du moyen d'essai que ce n'est le cas d'habitude dans les CEI 68-2. Les facteurs qui influent principalement sur les résultats d'essai sont la forme de l'insert en polyamide de la pièce de frappe, la masse équivalente de la pièce de frappe (c'est-à-dire la masse combinée de la pièce de frappe avec son insert en polyamide et la moitié de la masse du tube de suspension, celle-ci étant supposée uniformément répartie), la masse du dispositif de fixation et la fixation du spécimen lui-même. Bien que 4.1 donne l'appareil de l'annexe A comme exemple de moyen d'essai adéquat, 5.1 spécifie que, si l'on utilise un autre moyen d'essai, il faut que l'insert en polyamide ait la même forme et que la hauteur de chute de la pièce de frappe soit choisie de telle sorte que l'énergie d'impact soit la même.

L'énergie d'impact, en joules, s'obtient en prenant l'accélération de la pesanteur (g_n) égale à 10 m/s^2 , et en la multipliant par la masse équivalente (en kg) qui, dans l'appareil décrit, est de 0,2 kg, et par la hauteur de chute (en m). Pour une masse équivalente de 200 g et une hauteur de chute de 100 mm, l'énergie d'impact est donc de 0,2 J.

Dans certains cas, on peut avoir besoin de pièces de frappe ayant des masses différentes; il faut alors faire attention à la conception de la structure du moyen d'essai pour être sûr qu'il convient à des masses plus importantes.