



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

BASIC SAFETY PUBLICATION

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

**Environmental testing –  
Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests**

**Essais d'environnement –  
Partie 2-75: Essais – Test Eh: Essais au marteau**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX



ICS 19.040

ISBN 978-2-8322-1842-6

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions.....	8
4 Provisions common to all hammer test methods.....	8
4.1 Severities.....	8
4.1.1 General.....	8
4.1.2 Impact energy value.....	8
4.1.3 Number of impacts.....	9
4.2 Test apparatus.....	9
4.2.1 Description.....	9
4.2.2 Mounting.....	10
4.3 Preconditioning.....	10
4.4 Initial measurements.....	10
4.5 Testing.....	10
4.5.1 General.....	10
4.5.2 Attitudes and impact locations.....	11
4.5.3 Preparation of the specimen.....	11
4.5.4 Operating mode and functional monitoring.....	11
4.6 Recovery.....	11
4.7 Final measurements.....	11
4.8 Information to be given in the relevant specification.....	11
5 Test Eha: Pendulum hammer.....	12
5.1 Test apparatus.....	12
5.1.1 General.....	12
5.1.2 Test apparatus for severities not exceeding 1 J.....	12
5.1.3 Test apparatus for severities of 2 J and above.....	12
5.2 Height of fall.....	12
5.3 Testing.....	13
6 Test Ehb: Spring hammer.....	13
6.1 Test apparatus.....	13
6.2 Influence of earth's gravity.....	14
6.3 Calibration.....	14
7 Test Ehc: Vertical hammer.....	14
7.1 Test apparatus.....	14
7.2 Height of fall.....	14
Annex A (normative) Shapes of striking elements.....	15
Annex B (normative) Procedure for the calibration of spring hammers.....	18
B.1 Principle of calibration.....	18
B.2 Construction of the calibration device.....	18
B.3 Method of calibration of the calibration device.....	18
B.4 Use of the calibration device.....	19
Annex C (informative) Guidance notes.....	25
C.1 When is an impact test appropriate?.....	25

C.2	Choice of test apparatus.....	25
C.3	Choice of energy level.....	25
C.4	Information for testing.....	26
Annex D (informative)	Example of pendulum hammer test apparatus.....	27
Annex E (informative)	Example of spring hammer test apparatus.....	30
Bibliography	.....	32
Figure 1	– Example sketch of a striking element.....	10
Figure 2	– Derivation of measuring point.....	13
Figure 3	– Shape of release head for 2 J.....	14
Figure A.1	– Example of a striking element for $\leq 1$ J.....	15
Figure A.2	– Example of a striking element for 2 J.....	15
Figure A.3	– Example of a striking element for 5 J.....	16
Figure A.4	– Example of a striking element for 10 J.....	16
Figure A.5	– Example of a striking element for 20 J.....	17
Figure A.6	– Example of a striking element for 50 J.....	17
Figure B.1	– Calibration device.....	20
Figure B.2	– Pendulum "c".....	21
Figure B.3	– Steel spring of pendulum "c".....	21
Figure B.4	– Details of calibration device.....	22
Figure B.5	– Arrangement for the calibration of the calibration device.....	23
Figure B.6	– Division of scale plate "f".....	24
Figure D.1	– Test apparatus.....	27
Figure D.2	– Striking element of the pendulum hammer for energies $\leq 1$ J.....	28
Figure D.3	– Mounting fixture.....	28
Figure D.4	– Adapter for flush-type switches.....	29
Figure D.5	– Adapter for lamp holders.....	29
Figure E.1	– Spring hammer test apparatus.....	31
Table 1	– Coordinated characteristics of the striking elements.....	9
Table 2	– Height of fall.....	12
Table C.1	– Energy levels in joules.....	25
Table E.1	– Kinetic energy of striking element.....	30

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## ENVIRONMENTAL TESTING –

### Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests

#### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60068-2-75 has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 1997, and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical change with respect to the previous edition:

- reconsideration of some values in Tables 1 and 2. Although some values are no longer recommended, they have been retained as alternatives for historical consistency purposes.

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:

FDIS	Report on voting
104/635/FDIS	104/637/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 60068 series, published under the general title *Environmental testing*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

## INTRODUCTION

Mechanical impacts likely to stress electrotechnical equipment in service can be generated by hammers of various types. For standardization purposes, the results of such testing should not depend on the type of testing apparatus and therefore, the characteristics of the various types of test hammers described in this part of IEC 60068 are intended to be as close as practicable for the same severity level.

It is important to note that both Clause 3 and the test method selected from Clauses 4, 5, and 6 need to be complied with in order to satisfy the requirements of this International Standard.

The severity levels are, in general, taken from IEC 60721-1.

For coordination purposes, it has been necessary to change certain fundamental parameters of the previous tests Ef: Impact, pendulum hammer, and Eg: Impact, spring hammer. In all cases, both sets of parameters are shown at the appropriate places in the text. Although some values are no longer recommended, they have been retained as alternatives for historical consistency purposes. This is because they have application in certain industries as historic comparators.

## ENVIRONMENTAL TESTING –

### Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests

#### 1 Scope

This part of IEC 60068 provides three standardized and coordinated test methods for determining the ability of a specimen to withstand specified severities of impact. It is used, in particular, to demonstrate an acceptable level of robustness when assessing the safety of a product and is primarily intended for the testing of electrotechnical items. It consists of the application to the specimen of a prescribed number of impacts defined by their impact energy and applied in the prescribed directions.

This part of IEC 60068 covers energy levels ranging from 0,14 J (joules) to 50 J (joules).

Three types of test apparatus are applicable to perform these tests. Annex C provides some guidance as to this aspect.

#### 2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60721-1, *Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities*

IEC Guide 104, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*

IEC Guide 108, *Guidelines for ensuring the coherency of IEC publications – Application of horizontal standards*

ISO 1052, *Steels for general engineering purposes*

ISO 2039-2, *Plastics – Determination of hardness – Part 2: Rockwell hardness*

ISO 2041, *Vibration and shock and condition monitoring – Vocabulary*

ISO 2768-1, *General tolerances – Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerances indications*

ISO 6508 (all parts), *Metallic materials – Rockwell hardness test*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	36
INTRODUCTION .....	38
1 Domaine d'application .....	39
2 Références normatives .....	39
3 Termes et définitions .....	40
4 Dispositions communes à toutes les méthodes d'essai aux marteaux .....	40
4.1 Sévérités .....	40
4.1.1 Généralités .....	40
4.1.2 Valeurs de l'énergie d'impact .....	40
4.1.3 Nombre d'impacts .....	41
4.2 Appareillage d'essai .....	41
4.2.1 Description .....	41
4.2.2 Fixation .....	42
4.3 Préconditionnement .....	42
4.4 Mesures initiales .....	42
4.5 Épreuve .....	42
4.5.1 Généralités .....	42
4.5.2 Positions du spécimen et points d'impact .....	43
4.5.3 Préparation du spécimen .....	43
4.5.4 Mode opératoire et contrôle fonctionnel .....	43
4.6 Reprise .....	43
4.7 Mesures finales .....	43
4.8 Renseignements que la spécification particulière doit donner .....	43
5 Essai Eha: Marteau pendulaire .....	44
5.1 Appareillage d'essai .....	44
5.1.1 Généralités .....	44
5.1.2 Appareillage d'essai pour les sévérités ne dépassant pas 1 J .....	44
5.1.3 Appareillage d'essai pour les sévérités de 2 J et plus .....	44
5.2 Hauteur de chute .....	44
5.3 Essais .....	45
6 Essai Ehb: Marteau à ressort .....	45
6.1 Appareillage d'essai .....	45
6.2 Influence de la gravité terrestre .....	46
6.3 Étalonnage .....	46
7 Essai Ehc: Marteau vertical .....	46
7.1 Appareillage d'essai .....	46
7.2 Hauteur de chute .....	47
Annexe A (normative) Formes des pièces de frappe .....	48
Annexe B (normative) Procédure pour étalonner les marteaux à ressort .....	51
B.1 Principe d'étalonnage .....	51
B.2 Construction du dispositif d'étalonnage .....	51
B.3 Méthode d'étalonnage du dispositif d'étalonnage .....	51
B.4 Utilisation du dispositif d'étalonnage .....	52
Annexe C (informative) Lignes directrices .....	58
C.1 Quand un essai de choc est-il conseillé? .....	58



C.2	Choix de l'appareillage d'essai .....	58
C.3	Choix du niveau d'énergie .....	58
C.4	Informations relatives aux essais.....	59
Annexe D (informative)	Exemple d'appareil d'essai de marteau pendulaire .....	60
Annexe E (informative)	Exemple d'appareil d'essai de marteau à ressort .....	63
Bibliographie .....		65
Figure 1	– Exemple de pièce de frappe.....	42
Figure 2	– Détermination du point de mesure.....	45
Figure 3	– Forme de la tête de déclenchement pour 2 J.....	46
Figure A.1	– Exemple de pièce de frappe pour $\leq 1$ J.....	48
Figure A.2	– Exemple de pièce de frappe pour une valeur 2 J.....	48
Figure A.3	– Exemple de pièce de frappe pour une valeur 5 J.....	49
Figure A.4	– Exemple de pièce de frappe pour une valeur 10 J.....	49
Figure A.5	– Exemple de pièce de frappe pour une valeur 20 J.....	50
Figure A.6	– Exemple de pièce de frappe pour une valeur 50 J.....	50
Figure B.1	– Dispositif d'étalonnage .....	53
Figure B.2	– Pendule «c» .....	54
Figure B.3	– Ressort en acier du pendule "c".....	54
Figure B.4	– Détails du dispositif d'étalonnage.....	55
Figure B.5	– Dispositif prévu pour l'étalonnage du dispositif d'étalonnage .....	56
Figure B.6	– Division du cadran "f" .....	57
Figure D.1	– Appareillage d'essai .....	60
Figure D.2	– Pièce de frappe du marteau pendulaire pour énergies $\leq 1$ J.....	61
Figure D.3	– Bâti de fixation .....	61
Figure D.4	– Adaptateur pour interrupteurs pour pose encastrée.....	62
Figure D.5	– Adaptateur pour douilles.....	62
Figure E.1	– Appareil d'essai de marteau à ressort.....	64
Tableau 1	– Caractéristiques coordonnées des pièces de frappe .....	41
Tableau 2	– Hauteur de chute .....	45
Tableau C.1	– Niveaux d'énergie en joules .....	58
Tableau E.1	– Énergie cinétique de la pièce de frappe.....	63

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

#### Partie 2-75: Essais – Test Eh: Essais au marteau

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60068-2-75 a été établie par le comité d'études 104 de l'IEC: Conditions, classification et essais d'environnement.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 1997, et constitue une révision technique.

Cette édition inclut la modification technique significative suivante par rapport à l'édition précédente:

- réexamen de certaines valeurs figurant dans les Tableaux 1 et 2. Bien qu'elles ne soient plus recommandées, certaines valeurs ont été conservées comme alternatives dans un but de cohérence avec la pratique antérieure.

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
104/635/FDIS	104/637/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60068, publiées sous le titre général *Essais d'environnement*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

## INTRODUCTION

Les impacts mécaniques susceptibles de générer des contraintes sur les matériels électrotechniques en service peuvent être obtenus avec des marteaux de types variés. Pour les besoins de la normalisation, il convient que les résultats de tels essais ne dépendent pas du moyen d'essai utilisé et les caractéristiques des différents types de marteaux d'essai décrits dans cette partie de l'IEC 60068 sont donc aussi proches que possible pour une même sévérité d'essai.

Il est important de remarquer que l'Article 3 et les méthodes d'essai choisies dans les Articles 4, 5 et 6 sont à respecter, afin de satisfaire aux exigences de la présente Norme internationale.

Les niveaux de sévérité sont généralement choisis dans l'IEC 60721-1.

Pour des besoins de coordination, il a été nécessaire de changer certains paramètres fondamentaux des anciens essais Ef: Impacts, marteau pendulaire, et Eg: Impacts, marteau à ressort. Dans tous les cas, les deux ensembles de paramètres sont donnés aux emplacements appropriés du texte. Bien qu'elles ne soient plus recommandées, certaines valeurs ont été conservées comme alternatives dans un but de cohérence avec la pratique antérieure. Ceci a été décidé, car elles ont des applications dans certains secteurs industriels en tant que valeurs de comparaisons historiques.

## ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

### Partie 2-75: Essais – Test Eh: Essais au marteau

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60068 fournit trois méthodes d'essai normalisées et coordonnées pour déterminer l'aptitude d'un spécimen à supporter des sévérités spécifiées d'impact. Elle est utilisée en particulier pour démontrer un niveau acceptable de robustesse mécanique pour l'évaluation de la sécurité d'un produit; elle est destinée, en premier lieu, à l'essai de produits électrotechniques. Elle consiste à appliquer au spécimen un nombre prescrit d'impacts définis par leur énergie et appliqués dans des directions spécifiées.

La présente partie de l'IEC 60068 couvre les niveaux d'énergie allant de 0,14 J (joules) à 50 J (joules).

Trois types d'appareillages d'essai sont utilisables pour effectuer ces essais. L'Annexe C donne quelques indications relatives à cet aspect.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

IEC 60721-1, *Classification des conditions d'environnement – Partie 1: Agents d'environnement et leurs sévérités*

IEC Guide 104, *The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications*  
(disponible en anglais seulement)

IEC Guide 108, *Lignes directrices pour assurer la cohérence des publications de la CEI – Application des normes horizontales*

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

ISO 2039-2, *Plastiques – Détermination de la dureté – Partie 2: Dureté Rockwell*

ISO 2041, *Vibrations et chocs mécaniques, et leur surveillance – Vocabulaire*  
(disponible en anglais seulement)

ISO 2768-1, *Tolérances générales – Partie 1: Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires non affectées de tolérances individuelles*

ISO 6508 (toutes les parties), *Matériaux métalliques – Essai de dureté Rockwell*