



IEC 60068-1

Edition 6.0 1988

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Environmental testing –  
Part 1: General and guidance**

**Essais d'environnement –  
Partie 1: Généralités et guide**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

U

---

ICS 19.040

## SOMMAIRE

|  | Pages |
|--|-------|
| PRÉAMBULE.....   | 4     |
| PRÉFACE .....  | 4     |
| Articles   |       |
| 1. Introduction.....   | 8     |
| 2. Domaine d'application .....                               | 14    |
| 3. Objet .....   | 14    |
| 4. Définitions .....   | 14    |
| 5. Conditions atmosphériques normales .....                  | 22    |
| 6. Utilisation des méthodes d'essais.....                    | 28    |
| 7. Séquence climatique .....                                 | 28    |
| 8. Catégorie climatique des composants .....                 | 28    |
| 9. Application des essais.....                               | 28    |
| 10. Signification de la valeur numérique d'une grandeur..... | 30    |
| ANNEXE A — Catégorie climatique des composants .....         | 34    |
| ANNEXE B — Guide général .....                               | 38    |

---

## CONTENTS

|   | Page |
|---|------|
| FOREWORD .....  | 5    |
| PREFACE .....   | 5    |
| Clause  |      |
| 1. Introduction .....                                       | 9    |
| 2. Scope .....  | 15   |
| 3. Object .....   | 15   |
| 4. Definitions .....  | 15   |
| 5. Standard atmospheric conditions .....                    | 23   |
| 6. Use of methods of test .....                             | 29   |
| 7. Climatic sequence .....                                  | 29   |
| 8. Component climatic category .....                        | 29   |
| 9. Application of tests .....                               | 29   |
| 10. Significance of the numerical value of a quantity ..... | 31   |
| APPENDIX A — Component climatic category .....              | 35   |
| APPENDIX B — General guidance .....                         | 39   |

---

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## ESSAIS D'ENVIRONNEMENT

## Première partie: Généralités et guide

## PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager 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.

## PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 50 de la CEI: Essais climatiques et mécaniques.

Cette sixième édition remplace la cinquième édition de la Publication 68-1 de la CEI (1982).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| Règle des Six Mois     | Rapports de vote       | Procédure des Deux Mois | Rapport de vote |
|------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------|
| 50(BC)198<br>50(BC)205 | 50(BC)202<br>50(BC)208 | 50(BC)204               | 50(BC)206       |

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 publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:*

- Publications n°s 50 (301, 302, 303) (1983): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 301: Termes généraux concernant les mesures en électricité; Chapitre 302: Instruments de mesurage électriques; Chapitre 303: Instruments de mesurage électroniques. (Edition anticipée.)
- 68: Essais d'environnement.
- 68-2: Deuxième partie: Essais.
- 68-2-14 (1984): Essai N: Variations de température.
- 68-2-20 (1979): Essai T: Soudure.
- 68-2-27 (1987): Essai Ea et guide: Chocs.
- 68-2-38 (1974): Essai Z/AD: Essai cyclique composite de température et d'humidité.
- 68-2-47 (1982): Fixation de composants, matériels et autres articles pour essais dynamiques tels que chocs (Ea), secousses (Eb), vibrations (Fc et Fd) et accélération constante (Ga) et guide.
- 68-2-48 (1982): Guide sur l'utilisation des essais de la Publication 68 de la CEI pour simuler les effets du stockage.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ENVIRONMENTAL TESTING****Part 1: General and guidance**

## 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.

## PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 50: Environmental testing.

This sixth edition replaces the fifth edition of IEC Publication 68-1 (1982).

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

| Six Months' Rule       | Reports on Voting      | Two Months' Procedure | Report on Voting |
|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------|
| 50(CO)198<br>50(CO)205 | 50(CO)202<br>50(CO)208 | 50(CO)204             | 50(CO)206        |

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

*The following IEC publications are quoted in this standard:*

- Publications Nos. 50 (301, 302, 303) (1983): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 301: General terms on measurements in electricity; Chapter 302: Electrical measuring instruments; Chapter 303: Electronic measuring instruments. (Advance edition.)
- 68: Environmental testing.
- 68-2: Part 2: Tests.
- 68-2-14 (1984): Test N: Change of temperature.
- 68-2-20 (1979): Test T: Soldering.
- 68-2-27 (1987): Test Ea and guidance: Shock.
- 68-2-38 (1974): Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test.
- 68-2-47 (1982): Mounting of components, equipment and other articles for dynamic tests including shock (Ea), bump (Eb), vibration (Fc and Fd) and steady-state acceleration (Ga) and guidance.
- 68-2-48 (1982): Guidance on the application of the tests of IEC Publication 68 to simulate the effects of storage.

- 68-3: Troisième partie: Informations de base.
- 68-3-1 (1974): Section un – Essais de froid et de chaleur sèche.
- 68-3-1A (1978): Premier complément.
- 68-4: Quatrième partie: Renseignements destinés aux rédacteurs de spécifications – Résumés d'essais.
- 160 (1963): Conditions atmosphériques normales pour les essais et les mesures.
- 271 (1974): Liste des termes de base, définitions et mathématiques applicables à la fiabilité.
- 529 (1976): Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.
- 695: Essais relatifs aux risques du feu.
- 721: Classification des conditions d'environnement.
- 721-1 (1981): Première partie: Classification des agents d'environnement et de leurs sévérités.
- 721-2: Deuxième partie: Conditions d'environnement présentes dans la nature.
- 721-3: Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités.
- Guide 104 (1984): Guide pour la rédaction des normes de sécurité, et rôle des comités chargés de fonctions pilotes de sécurité et de fonctions groupées de sécurité.

*Autres publications citées:*

- Norme ISO 554 (1976): Atmosphères normales de conditionnement et/ou d'essai – Spécifications.
- Norme ISO 3205 (1976): Températures préférentielles d'essai.

Le contenu du corrigendum d'octobre 1988 a été incorporé dans cette réimpression

---

- 68-3: Part 3: Background information.
- 68-3-1 (1974): Section One – Cold and dry heat tests.
- 68-3-1A (1978): First supplement.
- 68-4: Part 4: Information for specification writers – Test summaries.
  
- 160 (1963): Standard atmospheric conditions for test purposes.
- 271 (1974): List of basic terms, definitions and related mathematics for reliability.
  
- 529 (1976): Classification of degrees of protection provided by enclosures.
- 695: Fire hazard testing.
- 721: Classification of environmental conditions.
- 721-1 (1981): Part 1: Classification of environmental parameters and their severities.
  
- 721-2: Part 2: Environmental conditions appearing in nature.
- 721-3: Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities.
- Guide 104 (1984): Guide to the drafting of safety standards, and the rôle of Committees with safety pilot functions and safety group functions.

Other publications quoted:

- ISO Standard 554 (1976): Standard atmospheres for conditioning and/or testing – Specifications.
- ISO Standard 3205 (1976): Preferred test temperatures.

The contents of the corrigendum of October 1988 has been included in this reprint

---

## ESSAIS D'ENVIRONNEMENT

### Première partie: Généralités et guide

#### 1. Introduction

- 1.1 La Publication 68 de la CEI contient les renseignements fondamentaux relatifs aux essais d'environnement et à leurs sévérités. De plus, la première partie contient des indications relatives aux conditions atmosphériques pour les mesures et les essais.

Elle est destinée à être utilisée dans les cas où une spécification particulière applicable à un type déterminé de produit (appareils et dispositifs électriques, électromécaniques et électroniques, leurs sous-ensembles ainsi que leurs éléments constitutifs et composants), dénommé ci-après «spécimen», doit être établie afin d'avoir l'assurance de l'uniformité et de la reproductibilité des méthodes d'essais d'environnement appliquées à ce produit.

*Note.* — Bien qu'elles aient été initialement prévues pour être appliquées aux produits électrotechniques, la plupart des méthodes d'essais en environnement figurant dans la deuxième partie de cette publication sont également applicables à d'autres produits industriels.

L'expression «épreuve d'environnement» ou «essai d'environnement» recouvre les conditions d'environnement naturelles ou artificielles auxquelles les spécimens peuvent être soumis de façon telle que l'on puisse préjuger de leurs performances dans les conditions d'utilisation, de transport et de stockage auxquelles ils peuvent être soumis en pratique.

Les exigences auxquelles les caractéristiques des spécimens soumis aux épreuves d'environnement doivent répondre ne sont pas du domaine de cette publication. La spécification particulière du spécimen soumis à l'essai fournit les limites permises des caractéristiques pendant et après l'essai d'environnement.

Lors de l'établissement d'une spécification particulière ou d'un contrat de vente, il convient de ne spécifier que les essais dont l'application est nécessaire au spécimen considéré en tenant compte des aspects techniques et économiques.

La Publication 68 de la CEI comporte:

- a) cette première partie (Publication 68-1), qui traite des généralités;

*Note.* — L'attention du lecteur est attirée sur la Publication 68-2-48 de la CEI.

- b) la deuxième partie (Publication 68-2), qui est publiée sous forme de fascicules séparés, chacun d'eux ayant trait soit à une famille d'essais, soit à un essai particulier, soit à un guide d'application;

*Note.* — L'attention du lecteur est attirée sur la Publication 68-2-47.

- c) la troisième partie (Publication 68-3), qui est publiée sous forme de fascicules séparés, chacun d'eux ayant trait aux informations fondamentales relatives à une famille d'essais;

- d) la quatrième partie (Publication 68-4), qui donne des renseignements destinés aux rédacteurs de spécifications, et qui est publiée en deux sections, dont la deuxième, composée de feuilles détachables, contient les résumés de tous les essais en vigueur de la Publication 68-2;

*Note.* — Les essais relatifs aux risques du feu sont publiés séparément dans la Publication 695 de la CEI.

## ENVIRONMENTAL TESTING

### Part 1: General and guidance

---

#### 1. Introduction

- 1.1 IEC Publication 68 contains fundamental information on environmental testing procedures and severities of tests. In addition, Part 1 contains information on atmospheric conditions for measurement and testing.

It is intended to be used in those cases where a relevant specification for a certain type of product (electrical, electromechanical and electronic equipment and devices, their sub-assemblies and constituent parts and components), hereinafter referred to as “specimen”, has to be prepared, so as to achieve uniformity and reproducibility in the environmental testing of this product.

*Note.* — Although primarily intended for electrotechnical products, many of the environmental testing procedures in Part 2 of this publication are equally applicable to other industrial products.

The expression “environmental conditioning” or “environmental testing” covers the natural and artificial environments to which specimens may be exposed so that an assessment can be made of their performance under conditions of use, transport and storage to which they may be subjected in practice.

The requirements for the performance of specimens subjected to environmental conditioning are not covered by this publication. The relevant specification for the specimen under test defines the allowed performance limits during and after environmental testing.

When drafting a relevant specification or purchasing contract, only those tests should be specified that are necessary for the relevant specimen taking into account the technical and economic aspects.

IEC Publication 68 consists of:

- a) this first Part (Publication 68-1) which deals with generalities;

*Note.* — Attention is drawn to Publication 68-2-48.

- b) the second Part (Publication 68-2) published as separate booklets each dealing with a family of tests or a particular test or guidance for their application;

*Note.* — Attention is drawn to Publication 68-2-47.

- c) the third Part (Publication 68-3) published as separate booklets each dealing with background information on a family of tests;

- d) the fourth Part (Publication 68-4), giving information for specification writers, published in two sections of which the second, in loose-leaf form, contains summaries of all the current tests in Publication 68-2;

*Note.* — Fire hazard tests are separately published in IEC Publication 695.

- 1.2 L'aperçu historique qui suit donne les points caractéristiques de cette édition et des éditions antérieures:

*Première édition (1954)*

Elle contient non seulement la partie générale, mais aussi un grand nombre d'essais particuliers qui constituent maintenant une partie de la série des Publications 68-2.

*Deuxième édition (1960)*

Elle est transformée en une Publication 68-1: Généralités, et en une série d'essais publiée séparément comme Publication 68-2. Des degrés de sévérité sont inclus pour tous les essais.

*Troisième édition (1968)*

Les degrés de sévérité sont abandonnés, beaucoup plus de définitions sont incluses et la catégorie climatique des composants est introduite. La modification n° 1, de décembre 1972, modifie et ajoute des définitions. La clause de reprise (paragraphe 5.4) est prévue pour application normale, de sorte que TOUS LES SPECIMENS doivent être soumis à des conditions rigoureusement contrôlées, sauf spécification contraire. Le Complément A, publié en décembre 1974, ajoute les nouvelles définitions des essais combinés, des essais composites et de la séquence d'essais.

*Quatrième édition (1978)*

La modification n° 1 et le Complément A à la troisième édition sont inclus dans cette réédition et des modifications aux conditions atmosphériques normales de reprise, comprenant aussi de nouvelles conditions de reprise à tolérances plus larges sur la température et l'humidité, sont ajoutées au paragraphe original 5.4 de la troisième édition.

*Cinquième édition (1982)*

Cette édition se compose du texte de la précédente édition auquel sont ajoutés l'article 10: Signification de la valeur numérique d'une grandeur, et un guide général pour les essais d'environnement.

*Sixième édition (1988)*

Cette édition comprend le texte de la cinquième édition, largement modifié du point de vue rédactionnel, le contenu technique de la Publication 160 de la CEI qui va être annulée et, enfin, l'article 7 et l'annexe A, modifiés du point de vue technique.

- 1.3 Les familles d'essais qui constituent la deuxième partie de cette publication sont désignées par les lettres majuscules suivantes:

- A: Froid.
- B: Chaleur sèche.
- C: Chaleur humide (essai continu).
- D: Chaleur humide (essai cyclique).
- E: Impact (par exemple, chocs et secousses).
- F: Vibrations.
- G: Accélération constante.

- 1.2 The following historical survey gives the significant features of this and of the earlier editions:

*First edition (1954)*

Contained not only the general part but also many of the individual tests which now form part of the Publication 68-2 series.

*Second edition (1960)*

Format changed to Publication 68-1: General. Tests published separately as Publication 68-2 series. Degrees of severity were included for all tests.

*Third edition (1968)*

Degrees of severity dropped, many more definitions included which were amended and added to in Amendment No.1, December 1972, and component climatic category introduced. The recovery clause (Sub-clause 5.4) was intended to apply to normal applications so that ALL SPECIMENS would be submitted to rigidly controlled conditions, unless otherwise specified. Supplement A was issued in December 1974 to add further definitions of combined and composite tests and sequences of tests.

*Fourth edition (1978)*

Amendment No.1 and Supplement A to the third edition were incorporated in this edition and an amendment to standard recovery conditions, also including further recovery conditions with wider tolerances on temperature and humidity, was added to the original Sub-clause 5.4 of the third edition.

*Fifth edition (1982)*

This edition comprised the text of the fourth edition with the addition of Clause 10: Significance of the numerical value of a quantity, and of an appendix giving general guidance on environmental testing.

*Sixth edition (1988)*

This edition contains a largely editorial revision of the fifth edition, the technical content of IEC Publication 160, which will be withdrawn, and technical amendments of Clause 7 and Appendix A.

- 1.3 The families of tests comprising Part 2 of this publication are designated by the following upper case letters:

- A: Cold.
- B: Dry heat.
- C: Damp heat (steady state).
- D: Damp heat (cyclic).
- E: Impact (for example shock and bump).
- F: Vibration.
- G: Acceleration (steady state).

- H: En attente d'attribution (était, à l'origine, attribuée aux essais de stockage pour lesquels il y a lieu de se référer à la note du point a) du paragraphe 1.1.
- J: Moisissures.
- K: Atmosphères corrosives (par exemple, brouillard salin).
- L: Poussières et sable.
- M: Pression atmosphérique (haute et basse).
- N: Variations de température.
- P: En attente d'attribution (était, à l'origine, attribuée aux essais «d'inflammabilité» qui font désormais l'objet des essais relatifs aux risques du feu de la Publication 695 de la CEI).
- Q: Étanchéité (comprenant l'étanchéité des panneaux, des boîtiers, et la protection contre les pénétrations et les fuites de fluides).
- R: Eau (par exemple: pluie, gouttes d'eau).
- S: Rayonnements (par exemple solaire, mais à l'exclusion de rayonnements électromagnétiques).
- T: Soudage (comprenant la résistance à la chaleur de soudage).
- U: Robustesse des sorties (des composants).
- V: En attente d'attribution (était, à l'origine, attribuée aux essais de «bruit acoustique», mais les «vibrations acoustiquement induites» feront l'objet de l'essai Fg de la famille des essais de «vibrations»).
- W: En attente d'attribution.
- Y: En attente d'attribution.

La lettre X est utilisée en tant que préfixe d'une seconde lettre majuscule pour permettre l'extension de la liste des familles d'essais, par exemple, l'essai XA: Immersion dans les solvants de nettoyage. La lettre Z est utilisée pour l'appellation des essais combinés et composites de la façon suivante: Z est suivi d'une barre de fraction et d'un groupe de lettres majuscules relatives aux contraintes combinées ou composites, par exemple, essai Z/AM: Essai combiné de froid et de basse pression atmosphérique.

Un essai déterminé peut, s'il y a lieu, être désigné comme étant «destiné en premier lieu aux composants» ou «destiné en premier lieu aux matériels».

- 1.4 En raison d'une extension future, et pour conserver une présentation cohérente, chaque famille d'essais peut être subdivisée. Les subdivisions sont identifiées par l'adjonction d'une seconde lettre (minuscule), par exemple:

U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation

Essai Ua: Subdivisé en essai Ua<sub>1</sub>: Traction et essai Ua<sub>2</sub>: Poussée

Essai Ub: Pliage

Essai Uc: Torsion

Essai Ud: Couple

Cette subdivision est faite même si un seul essai est publié et si aucun autre essai n'est immédiatement envisagé dans la famille considérée.

En vue d'éviter toute confusion avec des chiffres, les lettres i, I, o et O ne sont pas utilisées.

- 1.5 Voir la note rédactionnelle.

---

*Note rédactionnelle.* — Des «fonctions pilotes de sécurité» (voir Guide 104 de la CEI) ont été assignées au Sous-Comité 50A pour les essais de «robustesse mécanique» et au Sous-Comité 50B pour les essais de «corrosion».

- H: Awaiting allocation (was originally allotted to “storage” tests for which see note in Item *a*) of Sub-clause 1.1.  
 J: Mould growth.  
 K: Corrosive atmospheres (for example salt mist).  
 L: Dust and sand.  
 M: Air pressure (high or low).  
 N: Change of temperature.  
 P: Awaiting allocation (was originally allotted to “flammability” tests now being dealt with as “fire hazard” tests in IEC Publication 695).  
 Q: Sealing (including panel sealing, container sealing and protection against ingress and leakage of fluid).  
 R: Water (for example rain, dripping water).  
 S: Radiation (for example solar, but excluding electromagnetic).  
 T: Soldering (including resistance to heat from soldering).  
 U: Robustness of terminations (of components).  
 V: Awaiting allocation (was originally allocated to “acoustic noise” but “vibration, acoustically induced” will now be Test Fg, one of the “vibration” family of tests).  
 W: Awaiting allocation.  
 Y: Awaiting allocation.

The letter X is used as a prefix together with a second upper case letter providing for extension of the list of families of tests, e.g. Test XA: Immersion in cleaning solvents. The letter Z is used to denote combined tests and composite tests as follows: Z is followed by a solidus and a group of upper case letters relating to the combined or composite stresses, for example Test Z/AM: Combined cold and low air pressure tests.

If appropriate, any test may be designated as “primarily intended for components” or “primarily intended for equipment”.

- 1.4 To provide for future expansion within a family of tests and to maintain consistency of presentation, each family of tests may be subdivided. The subdivisions are identified by the addition of a (lower case) second letter, for example:

- U: Robustness of terminations and integral mounting devices
- Test Ua: Subdivided as Test Ua<sub>1</sub>: Tensile and Test Ua<sub>2</sub>: Thrust
- Test Ub: Bending
- Test Uc: Torsion
- Test Ud: Torque

This subdivision will be made even though only one test is published and no further tests are immediately contemplated in the relevant family.

In order to avoid confusion with numbers, the letters i, I, o and O will not be used.

- 1.5 See editorial footnote.

---

*Editorial note.* — “Safety pilot functions” (see IEC Guide 104) have been allocated to Sub-Committee 50A for “mechanical robustness” testing and to Sub-Committee 50B for “corrosion” testing.

## 2. Domaine d'application

La Publication 68 comporte une série de méthodes d'essais d'environnement ainsi que leurs sévérités appropriées et prescrit différentes conditions atmosphériques pour les mesures et les essais, conçus pour garantir l'aptitude de spécimens à être utilisés dans des conditions prévisibles de transport, de stockage et d'utilisation opérationnelle sous toutes ses formes.

Bien qu'elle soit destinée en premier lieu à des produits électrotechniques, cette publication ne s'applique pas uniquement à ceux-ci et peut être utilisée dans d'autres domaines, si on le désire.

D'autres méthodes d'essais d'environnement, spécifiques de types particuliers de spécimens, peuvent être incluses dans la spécification particulière correspondante.

## 2. Scope

Publication 68 includes a series of methods of environmental test and their appropriate severities, and prescribes various atmospheric conditions for measurements and tests designed to assess the ability of specimens to perform under expected conditions of transportation, storage and all aspects of operational use.

Although primarily intended for electrotechnical products this publication is not restricted to them and may be used in other fields where desired.

Other methods of environmental test, specific to the individual types of specimen, may be included in the relevant specifications.