

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Environmental testing –**

**Part 2-39: Tests – Tests and guidance: Combined temperature or temperature and humidity with low air pressure tests**

**Essais d'environnement –**

**Partie 2-39: Essais – Essais et lignes directrices: Essais combinés de température ou de température et d'humidité à basse pression atmosphérique**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 19.040

ISBN 978-2-8322-2897-5

**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 .....	3
INTRODUCTION .....	5
1 Scope and object .....	6
2 Normative references .....	6
3 Terms and definitions .....	6
4 Testing .....	6
4.1 General .....	6
4.2 Preferred combinations .....	6
4.3 Initial measurement and functional performance test .....	7
4.4 Test procedure .....	7
4.4.1 Preconditioning .....	7
4.4.2 Test with temperature and low air pressure .....	7
4.4.3 Test with temperature, humidity and low air pressure .....	9
5 Final measurements .....	12
6 Information to be given in the relevant specification .....	12
7 Information to be given in the test report .....	12
Annex A (informative) Guidance on combined temperature or temperature and humidity with low air pressure testing .....	14
A.1 General .....	14
A.2 Environmental effects .....	14
A.3 Measurement of temperature .....	14
Bibliography .....	16
Figure 1 – Example of test sequence with cold temperature and low air pressure .....	8
Figure 2 – Example of test sequence with dry heat and low air pressure .....	9
Figure 3 – Example of test sequence of temperature and humidity with low air pressure .....	11
Table 1 – Test severities .....	7

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**ENVIRONMENTAL TESTING –****Part 2-39: Tests –  
Tests and guidance: Combined temperature or  
temperature and humidity with low air pressure 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 60068-2-39 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 1976 and constitutes a technical revision.

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

- a) preferred severities of the IEC 60068 series;
- b) combined temperature, humidity and low air pressure

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

FDIS	Report on voting
104/657/FDIS	104/661/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

Equipment and components are required to function without significant reduction in performance when subjected to different environmental parameters. The combination of temperature, humidity and low air pressure may have certain effects on components and gaskets, for example.

The type and severity of the environmental parameters depend on the operational, transport and storage environments to which the equipment and components are subjected. The environmental effects on the performance of equipment in the tropics and subtropics are totally different from those in arctic regions. Individual environmental parameters cause a variety of different and overlapping effects on the equipment and components.

The manufacturer attempts to ensure, and the user expects, that equipment and components will survive the environments to which they will be subjected throughout their useful life. This expectation can be assessed by exposure of the specimen to a range of simulated environmental parameters controlled in the laboratory. The severity of the environmental parameters is often increased to obtain meaningful results in a relatively short period of time. This allows assessment of the likely effects of applied environmental conditions.

## **ENVIRONMENTAL TESTING –**

### **Part 2-39: Tests – Tests and guidance: Combined temperature or temperature and humidity with low air pressure tests**

#### **1 Scope and object**

This part of IEC 60068 provides a description of test methods and guidance for testing of equipment or components under combined temperature or temperature and humidity with low air pressure tests.

The object of combined testing is to investigate to what extent the equipment or components are affected by combined temperature or temperature and humidity with low air pressure tests.

The method of combined tests detects electrical, mechanical or other physical variations.

#### **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 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	19
INTRODUCTION.....	21
1 Domaine d'application et objet.....	22
2 Références normatives .....	22
3 Termes et définitions .....	22
4 Essais .....	22
4.1 Généralités .....	22
4.2 Combinaisons préférentielles .....	23
4.3 Mesure initiale et essai de performance fonctionnelle .....	23
4.4 Mode opératoire d'essai.....	23
4.4.1 Préconditionnement .....	23
4.4.2 Essai de température et de basse pression atmosphérique.....	23
4.4.3 Essai de température, d'humidité et de basse pression atmosphérique.....	25
5 Mesures finales .....	28
6 Informations à fournir dans la spécification applicable .....	28
7 Informations à fournir dans le rapport d'essai .....	28
Annexe A (informative) Lignes directrices pour les essais combinés de température ou de température et d'humidité à basse pression atmosphérique .....	30
A.1 Généralités .....	30
A.2 Effets de l'environnement.....	30
A.3 Mesure de température .....	30
Bibliographie.....	32
Figure 1 – Exemple de séquence d'essai avec température froide et basse pression atmosphérique .....	24
Figure 2 – Exemple de séquence d'essai avec chaleur sèche et basse pression atmosphérique .....	25
Figure 3 – Exemple de séquence d'essai avec température, humidité et basse pression atmosphérique .....	27
Tableau 1 – Sévérités d'essai .....	23

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

### Partie 2-39: Essais – Essais et lignes directrices: Essais combinés de température ou de température et d'humidité à basse pression atmosphérique

#### 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 60068-2-39 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 1976. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) sévérités préférentielles de la série IEC 60068;
- b) température, humidité et basse pression atmosphérique combinées.



Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
104/657/FDIS	104/661/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

Il est nécessaire que les matériels et les composants fonctionnent sans diminution significative de leurs performances lorsqu'ils sont soumis à différents paramètres liés à l'environnement. La combinaison de la température, de l'humidité et d'une basse pression atmosphérique peut avoir certains effets sur les composants et sur les joints, par exemple.

Le type et la sévérité des paramètres liés à l'environnement dépendent des environnements de fonctionnement, de transport et de stockage auxquels les matériels et les composants sont soumis. Les effets de l'environnement sur la performance des matériels dans les régions tropicales et subtropicales sont totalement différents de ceux des régions arctiques. Les paramètres individuels liés à l'environnement provoquent un certain nombre d'effets différents et imbriqués sur les matériels et les composants.

Le fabricant s'efforce d'assurer, conformément aux attentes de l'utilisateur, que les matériels et les composants continuent à fonctionner dans les environnements auxquels ils sont soumis durant toute leur durée de vie utile. Cette attente peut être évaluée en exposant l'éprouvette à un ensemble de paramètres simulés liés à l'environnement, contrôlés en laboratoire. On augmente souvent la sévérité des paramètres liés à l'environnement afin d'obtenir des résultats significatifs dans un laps de temps relativement court. Cela permet d'évaluer les effets probables des conditions appliquées liées à l'environnement.

## **ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –**

### **Partie 2-39: Essais – Essais et lignes directrices: Essais combinés de température ou de température et d'humidité à basse pression atmosphérique**

#### **1 Domaine d'application et objet**

La présente partie de l'IEC 60068 fournit une description de méthodes d'essai et de lignes directrices pour les essais des matériels ou des composants pour les essais combinés de température ou de température et d'humidité à basse pression atmosphérique.

L'objet des essais combinés est d'étudier dans quelle mesure les matériels ou les composants sont influencés par l'essai combiné de température ou de température et d'humidité à basse pression atmosphérique.

La méthode des essais combinés détecte les variations électriques, mécaniques ou les autres variations physiques.

#### **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 lignes directrices*

IEC 60068-2-78, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*