IEC 60068-3-7

Edition 2.0 2020-07
REDLINE VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

colour inside

Environmental testing –
Part 3-7: Supporting documentation and guidance – Measurements in temperature chambers for tests A (Cold) and B (Dry heat) (with load)

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

ICS 19.040; 29.020

ISBN 978-2-8322-8641-8

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission

CONTENTS

FOREWORD 3
INTRODUCTION 2
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 6
4 Measuring system 8
4.1 General description 8
4.2 Temperature 8
4.2.1 General 8
4.2.2 Temperature sensor 9
4.3 Humidity 9
4.3.1 General 9
4.3.2 Humidity sensor 9
4.4 Wall emissivity 9
4.5 Air velocity 9
4.5.1 General 9
4.5.2 Air velocity sensor 9
4.5.3 Air velocity sensor response time 9
4.6 Recording device 9
5 Determination of temperature performances 9
5.1 Test area environment 9
5.2 Chamber loading 10
5.2.1 General 10
5.2.2 Location of test load 10
5.3 Installation of temperature sensors 10
5.3.1 General 10
5.3.2 Position of temperature sensors 10
~~Position of wall sensors ..... .~~
5.3.3 Position of load sensors 10
6 Test procedures 11
6.1 Confirmation methods 11
6.1.1 General 11
6.1.2 Test without load 11
6.1.3 Test with load 11
6.2 Routine monitoring methods 11
7 Evaluation criteria 12
8 Information to be given in the performance report 12
Bibliography 13

Figure 1 – Examples of artificial loads 8
~~Figure 2 – Location of wall sensors ..... .~~

Table 1 – Test conditions 7
Table 2 – Artificial load – Values 8

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 3-7: Supporting documentation and guidance – Measurements in temperature chambers for tests A (Cold) and B (Dry heat) (with load)

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.

This redline version of the official IEC Standard allows the user to identify the changes made to the previous edition. A vertical bar appears in the margin wherever a change has been made. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text.

International Standard IEC 60068-3-7 has been prepared by IEC technical committee TC 104: Environmental conditions, classification and methods of test.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2001. This edition constitutes a technical revision.

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

a) verbal forms have, in many parts, been changed to express requirements instead of recommendations ('shall' instead of 'should');

b) Table 1 has been updated.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
104/868/FDIS	104/873/RVD

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

This document 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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

IEC 60068 (all parts) contains fundamental information on environmental testing procedures and severities.

The expression "environmental conditioning" or "environmental testing" covers the natural and artificial environments to which components or equipment 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 exposed in practice.

Temperature chambers used for "environmental conditioning" or "environmental testing" are not described in any publication, although the method of maintaining and measuring temperature and/or humidity has great influence on test results. The physical characteristics of temperature chambers can also influence test results.

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 3-7: Supporting documentation and guidance – Measurements in temperature chambers for tests A (Cold) and B (Dry heat) (with load)

1 Scope

This part of IEC 60068 ~~provides~~ specifies a uniform and reproducible method of confirming that temperature test chambers conform to the requirements specified in the climatic test procedures of IEC 60068-2-1 and IEC 60068-2-2, when loaded with either heat-dissipating or non heat-dissipating specimens under conditions which take into account air circulation inside the working space of the chamber. This document is ~~destined~~ intended primarily for users when conducting regular chamber performance monitoring.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

~~IEC 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test A: Cold*~~

~~IEC 60068-2-2, *Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests. Test B: Dry heat*~~

~~IEC 60068-3-1, *Basic environmental testing procedures – Part 3: Background information – Section one: Cold and dry heat tests*~~

IEC 60068-3-5:2018, *Environmental testing – Part 3-5: Supporting documentation and guidance – Confirmation of the performance of temperature chambers*

~~IEC 60068-3-6, *Environmental testing – Part 3-6: Supporting documentation and guidance – Confirmation of the performance of temperature/humidity chambers*~~

~~IEC 60584-1, *Thermocouples – Part 1: Reference tables*~~

~~IEC 60751, *Industrial platinum resistance thermometer sensors*~~

IEC 60068-3-7

Edition 2.0 2020-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Environmental testing – Part 3-7: Supporting documentation and guidance – Measurements in temperature chambers for tests A (Cold) and B (Dry heat) (with load)

Essais d'environnement – Partie 3-7: Documentation d'accompagnement et recommandations – Mesurages dans les chambres d'essai en température pour les essais A (froid) et B (chaleur sèche) (avec charge)



IEC 60068-3-7:2020-07(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 3
INTRODUCTION 5
1 Scope 6
2 Normative references 6
3 Terms and definitions 6
4 Measuring system 8
4.1 General description 8
4.2 Temperature 8
4.2.1 General 8
4.2.2 Temperature sensor 8
4.3 Humidity 8
4.3.1 General 8
4.3.2 Humidity sensor 9
4.4 Wall emissivity 9
4.5 Air velocity 9
4.5.1 General 9
4.5.2 Air velocity sensor 9
4.5.3 Air velocity sensor response time 9
4.6 Recording device 9
5 Determination of temperature performances 9
5.1 Test area environment 9
5.2 Chamber loading 9
5.2.1 General 9
5.2.2 Location of test load 10
5.3 Installation of temperature sensors 10
5.3.1 General 10
5.3.2 Position of temperature sensors 10
5.3.3 Position of load sensors 10
6 Test procedures 10
6.1 Confirmation methods 10
6.1.1 General 10
6.1.2 Test without load 10
6.1.3 Test with load 10
6.2 Routine monitoring methods 10
7 Evaluation criteria 11
8 Information to be given in the performance report 11
Bibliography 12

Figure 1 – Examples of artificial loads 8

Table 1 – Test conditions 7
Table 2 – Artificial load – Values 7

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 3-7: Supporting documentation and guidance – Measurements in temperature chambers for tests A (Cold) and B (Dry heat) (with load)

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 60068-3-7 has been prepared by IEC technical committee TC 104: Environmental conditions, classification and methods of test.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2001. This edition constitutes a technical revision.

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

a) verbal forms have, in many parts, been changed to express requirements instead of recommendations ('shall' instead of 'should');
b) Table 1 has been updated.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
104/868/FDIS	104/873/RVD

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

This document 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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

INTRODUCTION

IEC 60068 (all parts) contains fundamental information on environmental testing procedures and severities.

The expression "environmental conditioning" or "environmental testing" covers the natural and artificial environments to which components or equipment 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 exposed in practice.

Temperature chambers used for "environmental conditioning" or "environmental testing" are not described in any publication, although the method of maintaining and measuring temperature and/or humidity has great influence on test results. The physical characteristics of temperature chambers can also influence test results.

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 3-7: Supporting documentation and guidance – Measurements in temperature chambers for tests A (Cold) and B (Dry heat) (with load)

1 Scope

This part of IEC 60068 specifies a uniform and reproducible method of confirming that temperature test chambers conform to the requirements specified in the climatic test procedures of IEC 60068-2-1 and IEC 60068-2-2, when loaded with either heat-dissipating or non heat-dissipating specimens under conditions which take into account air circulation inside the working space of the chamber. This document is intended primarily for users when conducting regular chamber performance monitoring.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068-3-5:2018, *Environmental testing – Part 3-5: Supporting documentation and guidance – Confirmation of the performance of temperature chambers*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 15
INTRODUCTION 17
1 Domaine d'application 18
2 Références normatives 18
3 Termes et définitions 18
4 Système de mesure 20
4.1 Description générale 20
4.2 Température 20
4.2.1 Généralités 20
4.2.2 Capteur de température 20
4.3 Humidité 20
4.3.1 Généralités 20
4.3.2 Capteur d'humidité 21
4.4 Pouvoir émissif des parois 21
4.5 Vitesse de l'air 21
4.5.1 Généralités 21
4.5.2 Capteur de mesure de la vitesse de l'air 21
4.5.3 Temps de réponse du capteur de mesure de la vitesse de l'air 21
4.6 Moyen d'enregistrement 21
5 Détermination des performances en température 21
5.1 Environnement de la zone d'essai 21
5.2 Chargement de la chambre d'essai 21
5.2.1 Généralités 21
5.2.2 Emplacement de la charge d'essai 22
5.3 Mise en place des capteurs de température 22
5.3.1 Généralités 22
5.3.2 Position des capteurs de température 22
5.3.3 Emplacement des capteurs sur la charge 22
6 Procédures d'essai 22
6.1 Méthodes pour la confirmation 22
6.1.1 Généralités 22
6.1.2 Essai sans charge 22
6.1.3 Essai avec charge 22
6.2 Méthodes de contrôle de routine 22
7 Critères d'évaluation 23
8 Renseignements à fournir dans le rapport d'essai de performances 23
Bibliographie 24

Figure 1 – Exemples de charges artificielles 20

Tableau 1 – Conditions d'essai 19
Tableau 2 – Charge artificielle – Valeurs 19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 3-7: Documentation d'accompagnement et recommandations – Mesurages dans les chambres d'essai en température pour les essais A (froid) et B (chaleur sèche) (avec charge)

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 60068-3-7 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 2001. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) dans plusieurs parties, les formes verbales ont été remplacées par des exigences explicites en lieu et place des recommandations ("devoir" au lieu de "il convient");

b) le Tableau 1 a été mis à jour.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
104/868/FDIS	104/873/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 internationale.

Ce document a été rédigé 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 ce document 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 au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

La série IEC 60068 (toutes les parties) compile des informations fondamentales concernant les procédures d'essai d'environnement et les niveaux de gravité associés.

L'expression "conditionnement climatique" ou "essais d'environnement" couvre les environnements naturels et artificiels auxquels peuvent être exposés les composants ou matériels, afin de pouvoir réaliser une évaluation de leurs performances dans les conditions d'utilisation, de transport et de stockage qui peuvent être rencontrées dans la pratique.

Aucune publication ne décrit les chambres d'essai en température utilisées pour le "conditionnement climatique" ou les "essais d'environnement" alors que les méthodes employées pour maintenir et mesurer la température et/ou l'humidité ont une incidence importante sur les résultats d'essai. Les caractéristiques physiques des chambres d'essai en température peuvent également influencer les résultats d'essai.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 3-7: Documentation d'accompagnement et recommandations – Mesurages dans les chambres d'essai en température pour les essais A (froid) et B (chaleur sèche) (avec charge)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60068 spécifie une méthode uniforme et reproductible pour confirmer que les chambres d'essai en température respectent les exigences spécifiées dans les procédures d'essai climatique de l'IEC 60068-2-1 et de l'IEC 60068-2-2 lorsqu'elles sont chargées de spécimens dissipateurs d'énergie ou non, dans des conditions qui tiennent compte d'une circulation d'air à l'intérieur de l'espace de travail de la chambre. Le présent document s'adresse en premier lieu aux utilisateurs qui effectuent une surveillance régulière des performances des chambres.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. 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 60068-3-5:2018, *Essais d'environnement – Partie 3-5: Documentation d'accompagnement et guide – Confirmation des performances des chambres d'essai en température*