



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

BASIC SAFETY PUBLICATION

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

**Environmental testing –
Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat**

**Essais d'environnement –
Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

N

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 Application of tests for non heat-dissipating specimens versus tests for heat-dissipating specimens	8
4.1 General.....	8
4.2 Ascertaining high or low air velocity in the test chamber	8
4.3 Application of tests with sudden change of temperature versus tests with gradual change of temperature.....	9
4.4 Testing of heat-dissipating specimens	9
4.5 Temperature monitoring	9
4.6 Packaging	9
4.7 Diagrammatic representations	9
5 Test descriptions	10
5.1 General.....	10
5.2 Test Bb: Dry heat for non heat-dissipating specimens with gradual change of temperature.....	10
5.2.1 Object	10
5.2.2 General description	11
5.3 Test Bd: Dry heat for heat-dissipating specimens with gradual change of temperature that are not powered during the conditioning period.....	11
5.3.1 Object	11
5.3.2 General description	11
5.3.3 Energising the specimen	11
5.4 Test Be: Dry heat for heat-dissipating specimens with gradual change of temperature that are required to be powered throughout the test.....	11
5.4.1 Object	11
5.4.2 General description	12
6 Test procedure	12
6.1 Confirmation of performance	12
6.2 Working space	12
6.3 Thermal radiation	12
6.4 Mounting	13
6.5 Severities	13
6.5.1 General	13
6.5.2 Temperature.....	13
6.5.3 Duration	13
6.6 Preconditioning	13
6.7 Initial measurements	13
6.8 Conditioning	13
6.8.1 Steady state conditions	13
6.8.2 Absolute humidity	14
6.9 Intermediate measurements	14
6.10 Final temperature ramp	14

6.11	Recovery.....	14
6.12	Specimen with artificial cooling.....	14
6.13	Final measurements.....	14
7	Information to be given in the relevant specification	15
8	Information to be given in the test report	15
Figure 1 – Block diagram Tests B: Dry Heat.....		10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 60068-2-2 has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification and methods of test.

This fifth edition of IEC 60068-2-2 cancels and replaces the fourth edition issued in 1974. It includes the revised text of the fourth edition, amendment 1 issued in 1993 and amendment 2 issued in 1994.

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

The main changes from the previous edition are as follows: Tests Ba and Bc have been deleted since they were more severe tests than Test Nb, IEC 60068-2-14: Change of temperature. Secondly it was considered justified to delete the 3 % value on the temperature difference between the chamber air and the wall temperatures. Thirdly it is proposed that the test specimen be powered throughout the test where required; and, finally, the annexes have been removed.

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

FDIS	Report on voting
104/412/FDIS	104/430/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 standard has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all the parts of the IEC 60068 series, 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 maintenance result 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

RELATIONSHIP OF SUFFIXES BETWEEN TESTS A: COLD, AND TESTS B: DRY HEAT

The relationship of suffixes between Tests A: Cold, and Tests B: Dry heat, is shown in the following table:

Suffix letter	Tests A: Cold			Tests B: Dry heat		
	Specimen type	Temperature change	Air velocity	Specimen type	Temperature change	Air velocity
a	Withdrawn			Withdrawn		
b	Non heat	Gradual	High preferred	Non heat	Gradual	High preferred
c	Withdrawn			Withdrawn		
d	Heat dissipating	Gradual	Low preferred	Heat	Gradual	Low preferred
e	Heat dissipating powered throughout	Gradual	Low preferred	Heat, powered throughout	Gradual	Low preferred

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat

1 Scope

This standard deals with dry heat tests applicable both to heat-dissipating and non heat-dissipating specimens. For non heat-dissipating specimens, Tests Bb and Bd do not deviate essentially from earlier issues.

The object of the dry heat test is limited to the determination of the ability of components, equipment or other articles to be used, transported or stored at high temperature.

These dry heat tests do not enable the ability of specimens to withstand or operate during the temperature variations to be assessed. In this case, it would be necessary to use IEC 60068-2-14 Test N: Change of temperature.

The dry heat tests are subdivided as follows:

Dry heat test for non heat-dissipating specimens

- with gradual change of temperature, Bb.

Dry heat tests for heat-dissipating specimens

- with gradual change of temperature, Bd;
- with gradual change of temperature, specimen powered throughout, Be.

The procedures given in this standard are normally intended for specimens that achieve temperature stability during the performance of the test procedure.

2 Normative references

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

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

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

IEC 60068-3-7, *Environmental testing – Part 3-7: Supporting documentation and guidance – Measurements in temperature chambers for tests A and B (with load)*

IEC 60068-5-2, *Environmental testing – Part 5-2: Guide to drafting of test methods – Terms and definitions*

IEC 60721 (all parts), *Classification of environmental conditions*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	18
INTRODUCTION.....	20
1 Domaine d'application	21
2 Références normatives.....	21
3 Termes et définitions	22
4 Application des essais de spécimens ne dissipant pas d'énergie par rapport aux essais de spécimens dissipant de l'énergie	22
4.1 Généralités.....	22
4.2 Vérification de la haute ou faible vitesse de l'air dans la chambre d'essai	22
4.3 Application d'essais avec variation brusque de la température par rapport aux essais avec variation lente de la température	23
4.4 Essai de spécimens dissipant de l'énergie.....	23
4.5 Surveillance de la température	23
4.6 Emballage	23
4.7 Représentations par diagrammes	23
5 Descriptions de l'essai.....	24
5.1 Généralités.....	24
5.2 Essai Bb: Chaleur sèche pour spécimens ne dissipant pas d'énergie avec variation lente de la température	24
5.2.1 Objet	24
5.2.2 Description générale.....	25
5.3 Essai Bd: Chaleur sèche pour spécimens dissipant de l'énergie avec variation lente de la température lorsqu'ils ne sont pas mis en fonctionnement durant l'essai.....	25
5.3.1 Objet	25
5.3.2 Description générale.....	25
5.3.3 Recharge du spécimen	25
5.4 Essai Be: Chaleur sèche pour spécimens dissipant de d'énergie avec variation lente de la température lorsqu'ils sont mis en fonctionnement durant l'essai.....	25
5.4.1 Objet	25
5.4.2 Description générale.....	26
6 Procédure d'essai.....	26
6.1 Confirmation de performance	26
6.2 Espace de travail.....	26
6.3 Radiation thermique	26
6.4 Montage	27
6.5 Sévérités	27
6.5.1 Généralités.....	27
6.5.2 Température.....	27
6.5.3 Durée	27
6.6 Pré-conditionnement	27
6.7 Mesures initiales	27
6.8 Conditionnement	27
6.8.1 Conditions en régime continu	27
6.8.2 Humidité absolue.....	28
6.9 Mesures intermédiaires	28

6.10	Rampe de température finale	28
6.11	Reprise	28
6.12	Spécimen avec refroidissement artificiel.....	28
6.13	Mesures finales	28
7	Renseignements que doit fournir la spécification particulière.....	29
8	Renseignements que doit fournir le rapport d'essai	29
Figure 1 – Diagramme complet des essais B: Chaleur sèche		24

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

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

Cette cinquième édition de la CEI 60068-2-2 annule et remplace la quatrième édition publiée en 1974. Elle inclut les textes révisés de la quatrième édition, de l'amendement 1 publié en 1993 et de l'amendement 2 publié en 1994.

Elle a le statut d'une publication fondamentale de sécurité conformément au Guide CEI 1004.

Les principaux changements par rapport à l'édition précédente sont les suivants: Les essais Ba et Bc ont été retirés puisqu'ils étaient plus sévères que l'essai Nb de la CEI 60068-2-14: Variations de température. Deuxièmement, il a été considéré justifié de supprimer la valeur de 3 % sur la différence de température entre l'air de la chambre d'essai et les températures des parois. Troisièmement, il est proposé et non plus exigé que le spécimen d'essai soit mis en fonctionnement durant l'essai; et, pour finir, les annexes ont été retirées.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
104/412/FDIS	104/430/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/CEI, Partie 2.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI 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

ALIGNEMENT DES INDICES DES ESSAIS A: FROID, ET DES ESSAIS B: CHALEUR SÈCHE

L'alignement des indices des essais A: Froid, et des essais B: Chaleur sèche, est donné dans le tableau suivant:

Lettre indice	Essais A: Froid			Essais B: Chaleur sèche		
	Type de spécimen	Variation de la température	Vitesse de l'air	Type de spécimen	Variation de la température	Vitesse de l'air
a	Retiré			Retiré		
b	Ne dissipe pas	Progressive	Elevée de préférence	Ne dissipe pas	Progressive	Elevée de préférence
c	Retiré			Retiré		
d	Haute dissipation	Progressive	Faible de préférence	Dissipe	Progressive	Faible de préférence
e	Haute dissipation fournie partout	Progressive	Faible de préférence	Dissipation fournie partout	Progressive	Faible de préférence

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche

1 Domaine d'application

La présente norme traite des essais de chaleur sèche applicables à la fois aux spécimens dissipant de l'énergie et à ceux ne dissipant pas d'énergie. Les essais Bb et Bd destinés à des spécimens ne dissipant pas d'énergie ne présentent pas de modifications importantes par rapport aux éditions précédentes.

Le but de l'essai de chaleur sèche se limite à la détermination de l'aptitude des composants, équipements ou autres articles à être utilisés, transportés ou stockés à haute température.

Ces essais de chaleur sèche ne permettent pas de vérifier l'aptitude des spécimens à subir ou à fonctionner pendant les variations de température. Dans ce cas, il serait nécessaire d'utiliser l'essai N de la CEI 60068-2-14: Variations de température.

Les essais de chaleur sèche se subdivisent de la façon suivante:

Essai de chaleur sèche pour spécimens ne dissipant pas d'énergie

- avec variation lente de la température, Bb.

Essais de chaleur sèche pour spécimens dissipant de l'énergie

- avec variation lente de la température, Bd;
- avec variation lente de la température, pour les spécimens dissipant partout, Be.

La procédure décrite dans cette norme est normalement prévue pour les spécimens qui atteignent la stabilité thermique pendant le déroulement de l'essai.

2 Références normatives

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-3-1, *Essais d'environnement – Partie 3: Informations de base – Section un: Essais de froid et de chaleur sèche*

CEI 60068-3-5, *Essais d'environnement – Partie 3-5: Documentation d'accompagnement et guide – Confirmation des performances des chambres d'essai en température*

CEI 60068-3-7, *Essais d'environnement – Partie 3-7: Documentation d'accompagnement et guide – Mesures dans les chambres d'essai en température pour les essais A et B (avec charge)*

CEI 60068-5-2, *Essais d'environnement – Partie 5-2: Guide pour la rédaction des méthodes d'essais – Termes et définitions*

CEI 60721 (toutes les parties), *Classification des conditions d'environnement*