NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60068-2-41

Première édition
First edition
1976-01

PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ
BASIC SAFETY PUBLICATION

Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique –

Partie 2-41: Essais – Essai Z/BM: Essais combinés chaleur sèche/basse pression atmosphérique

Basic environmental testing procedures

Part 2-41: Tests – Test Z/BM: Combined dry heat/low air pressure tests

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60068-2-41:1976



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 1993 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,…). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch
Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,…). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch
Tél.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60068-2-41

Première édition
First edition
1976-01

BASIC SAFETY PUBLICATION
PUBLICATION FONDAMENTALE DE SÉCURITÉ

Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique –

Partie 2-41: Essais – Essai Z/BM: Essais combinés chaleur sèche/basse pression atmosphérique

Basic environmental testing procedures

Part 2-41: Tests – Test Z/BM: Combined dry heat/low air pressure tests

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE K

For price, see current catalogue
Pour prix, voir catalogue en vigueur

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4

PRÉFACE 4

Articles

1. *Introduction*
   - 1.1 Généralités 6
   - 1.2 Basse pression atmosphérique 6
   - 1.3 Température 6
   - 1.4 Documents de référence 6
2. *Objet* 8
3. *Description générale* 8
4. *Description de l'appareillage d'essai*
   - 4.1 Chambre d'essai 8
   - 4.2 Montage 8
5. *Sévérités*
   - 5.1 Généralités 8
   - 5.2 Association préférentielle de valeurs de température, de pression atmosphérique et de durée . . 8
6. *Préconditionnement* 10
7. *Mesures initiales* 10
8. *Epreuve*
   - 8.1 Généralités 10
   - 8.2 Méthode d'essai d'un spécimen dissipant de l'énergie sans refroidissement artificiel du spécimen et d'un spécimen ne dissipant pas d'énergie 10
   - 8.3 Précautions à prendre lorsque les spécimens ont un système de refroidissement artificiel 12
9. *Mesures intermédiaires* 12
10. *Reprise* 12
11. *Mesures finales* 12
12. *Renseignements que doit fournir la spécification particulière* 14

FIGURES 16-18

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

Clause

1. *Introduction*

1.1 General 7

1.2 Low air pressure 7

1.3 Temperature 7

1.4 Related documents 7

2. *Object* 9

3. *General description* 9

4. *Description of test apparatus*

4.1 Test chamber 9

4.2 Mounting 9

5. *Severities*

5.1 General 9

5.2 Preferred combinations of temperature, air pressure and duration 9

6. *Preconditioning* 11

7. *Initial measurements* 11

8. *Conditioning*

8.1 General 11

8.2 Procedure for heat-dissipating specimen without artificial cooling of the specimen and for non-heat-dissipating specimen 11

8.3 Precautions when testing specimens with artificial cooling 13

9. *Intermediate measurements* 13

10. *Recovery* 13

11. *Final measurements* 13

12. *Information to be given in the relevant specification* 15

FIGURES 17-19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE –

Deuxième partie: Essais – Essai Z/BM: Essais combinés chaleur sèche/basse pression atmosphérique

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 voeu 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 publication a été établie par le Sous-Comité 50B: Essais climatiques, du Comité d'Etudes No 50 de la CEI: Essais climatiques et mécaniques.

Un premier projet a été examiné à la réunion de Munich en 1973. Après cette réunion, un document Secrétariat a été diffusé aux Comités nationaux selon la Procédure Accélérée, puis soumis pour approbation suivant la Règle des Six Mois sous la forme d'un document 50B(Bureau Central)180 en septembre 1974.

Elle a le statut d’une publication fondamentale de sécurité conformément au Guide CEI 104.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Allemagne
Australie	Autriche
Belgique	Canada
Danemark	Espagne
France	Hongrie
Norvège	Pays-Bas
Pologne	Portugal
Royaume-Uni	Suède
Suisse	Tchécoslovaquie
Turquie	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES –

Part 2: Tests – Test Z/BM: Combined dry heat/low air pressure tests

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 publication has been prepared by subcommittee 50B: Climatic tests, of IEC technical committee 50: Environmental testing.

A first draft was discussed at the meeting held in Munich in 1973. As a result of this meeting, a Secretariat draft was submitted to the National Committees under the Accelerated Procedure and submitted for approval under the Six Months' Rule as Document 50B(Central Office)180 in September 1974.

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

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Austria
Belgium
Canada
Czechoslovakia
Denmark
France
Germany
Hungary
Netherlands
Norway
Poland
Portugal
South Africa (Republic of)
Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet Socialist Republics
United Kingdom

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE

Deuxième partie : Essais — Essai Z/BM : Essais combinés chaleur sèche/basse pression atmosphérique

---

1. Introduction

1.1 *Généralités*

Cette publication décrit les essais combinés chaleur sèche (avec variation lente de la température) et basse pression atmosphérique pour les spécimens dissipant de l'énergie d'une part et ceux ne dissipant pas d'énergie d'autre part.

Le but de cet essai est de déterminer l'aptitude des composants, équipements ou autres articles à être stockés ou utilisés dans des conditions de température élevée et de basse pression atmosphérique, appliquées simultanément.

L'essai combiné ne devrait normalement être utilisé que dans le cas où les effets des conditions combinées ne peuvent pas être obtenus en soumettant le spécimen à des conditions séparées. Les méthodes exposées dans cette publication ne sont applicables qu'aux spécimens qui atteignent la stabilité thermique pendant l'essai.

Dans le cas des spécimens dissipant de l'énergie, cette méthode doit être utilisée seulement pour l'essai d'un seul spécimen à la fois.

1.2 *Basse pression atmosphérique*

La méthode d'essai est applicable pour des valeurs de pression atmosphérique supérieures à 10 mbar environ. Pour des valeurs de pression atmosphérique inférieures, les phénomènes dont il n'a pas été tenu compte dans l'établissement de la méthode d'essai, deviennent importants.

La relation entre l'altitude, la pression et la température n'a pas été donnée dans cette publication. Ces informations figurent généralement dans les publications spécialisées.

1.3 *Température*

1.3.1 Les recommandations faites dans l'introduction à la Publication 68-2-2 de la CEI, Essais B: Chaleur sèche, concernant l'utilisation d'essais pour spécimens ne dissipant pas d'énergie à la place d'essais pour spécimens dissipant de l'énergie doivent être suivies.

Note. — La définition des spécimens ne dissipant pas d'énergie est conforme à l'article 4 de la Publication 68-1. La mesure de la température du point le plus chaud ne doit pas être faite à basse pression.

1.3.2 Les spécimens dissipant de l'énergie devraient de préférence être essayés sans circulation forcée d'air, comme pour les essais B: Chaleur sèche.

1.4 *Documents de référence*

Publication 68: — Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.

Publication 68-1: Première partie: Généralités.

Publication 68-2-2: Deuxième partie: Essais. Essais B: Chaleur sèche.

Publication 68-2-13: Deuxième partie: Essais. Essai M: Basse pression atmosphérique.

Publication 68-3-1: Troisième partie: Informations de base. Section un: Essais de froid et de chaleur sèche.

Publication 68-3-2: Troisième partie: Informations de base. Section deux: Essais combinés température/basse pression atmosphérique.

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests — Test Z/BM: Combined dry heat/low air pressure tests

---

1. Introduction

1.1 *General*

This publication deals with combined dry heat (with gradual change of temperature) and low air pressure tests for both heat-dissipating and non-heat-dissipating specimens.

The object of the test is to determine the ability of components or equipments or other articles to be stored and used under a simultaneous combination of high temperature and low air pressure.

This combined test should normally be used only if the effects of combined environments will not be revealed by subjecting the specimen to single environments. The procedures given in this publication are limited to the case of specimens which achieve temperature stability during the test procedure.

In the case of testing heat-dissipating specimens, this procedure applies only to the testing of one specimen at a time.

1.2 *Low air pressure*

The test procedure applies to air pressure down to about 10 mbar. At air pressures below 10 mbar, phenomena not taken into account in the design of this test procedure become important.

The relationship between altitude, pressure and temperature has not been indicated in this publication. Such data should be obtained from special publications.

1.3 *Temperature*

1.3.1 The guidance given in the introduction to IEC Publication 68-2-2, Tests B: Dry heat, for the application of tests for non-heat-dissipating specimens versus tests for heat-dissipating specimens shall apply.

Note. — Non-heat-dissipating specimens are defined as in Clause 4 of Publication 68-1. The measurements of hottest spot temperature must not be made at reduced pressure.

1.3.2 Heat-dissipating specimens should preferably be tested with no forced air circulation as for Tests B: Dry heat.

1.4 *Related documents*

Publication 68: — Basic Environmental Testing Procedures.

Publication 68-1:	Part 1. General.
Publication 68-2-2:	Part 2: Tests. Tests B: Dry Heat.
Publication 68-2-13:	Part 2: Tests. Test M: Low Air Pressure.
Publication 68-3-1:	Part 3: Background Information. Section One: Cold and Dry Heat Tests.
Publication 68-3-2:	Part 3: Background Information. Section Two: Combined Temperature/Low Air Pressure Tests.