

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
68-2-13**

Quatrième édition
Fourth edition
1983

**Essais fondamentaux climatiques et
de robustesse mécanique**

Deuxième partie:

Essais –

Essai M: Basse pression atmosphérique

Basic environmental testing procedures

Part 2:

Tests –

Test M: Low air pressure



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 68-2-13: 1983

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
68-2-13**

Quatrième édition
Fourth edition
1983

**Essais fondamentaux climatiques et
de robustesse mécanique**

Deuxième partie:

Essais –

Essai M: Basse pression atmosphérique

Basic environmental testing procedures

Part 2:

Tests –

Test M: Low air pressure

© CEI 1983 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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 l'éditeur.

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 the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

E

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE.....	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Introduction.....	6
2. Description générale	6
3. Description de l'appareillage d'essai.....	6
4. Sévérités	8
5. Préconditionnement	8
6. Mesures initiales.....	10
7. Epreuve	10
8. Reprise	10
9. Mesures finales.....	10
10. Renseignements que doit fournir la spécification particulière	12

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Introduction	7
2. General description	7
3. Description of test apparatus	7
4. Severities	9
5. Pre-conditioning	9
6. Initial measurements	11
7. Conditioning	11
8. Recovery	11
9. Final measurements	11
10. Information to be given in the relevant specification	13

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES
ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE**

Deuxième partie: Essais — Essai M: 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 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 Sous-Comité 50B: Essais climatiques, du Comité d'Etudes n° 50 de la CEI: Essais climatiques et mécaniques.

Elle constitue la quatrième édition de la Publication 68-2-13; elle annule et remplace toutes les éditions antérieures.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Paris en 1980. A la suite de cette réunion, un projet, document 50B(Bureau Central)225, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en août 1981.

Des modifications, document 50B(Bureau Central)236, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en mai 1982.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Finlande
Allemagne	Hongrie
Australie	Italie
Belgique	Japon
Canada	Norvège
Chine	Pays-Bas
Corée (République de)	Pologne
Corée (République Démocratique Populaire de)	République Démocratique Allemande
Egypte	Royaume-Uni
Espagne	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
	Tchécoslovaquie

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n°s 68-2-40: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais —
Essai Z/AM: Essais combinés froid/basse pression atmosphérique.
68-2-41: Z/BM: Essais combinés chaleur sèche/basse pression atmosphérique.

Autre publication citée:

Norme ISO 2533: Atmosphère type.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests — Test M: Low air pressure

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 Sub-Committee 50B: Climatic Tests, of IEC Technical Committee No. 50: Environmental Testing.

It forms the fourth edition of Publication 68-2-13 and supersedes all previous editions.

A first draft was discussed at the meeting held in Paris in 1980. As a result of this meeting, a draft, Document 50B(Central Office)225, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in August 1981.

Amendments, Document 50B(Central Office)236, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in May 1982.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Korea (Democratic People's
Belgium	Republic of)
Canada	Korea (Republic of)
China	Netherlands
Czechoslovakia	Norway
Egypt	Poland
Finland	South Africa (Republic of)
German Democratic Republic	Spain
Germany	Sweden
Hungary	Switzerland
Italy	United Kingdom
Japan	United States of America

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 68-2-40: Basic Environmental Testing Procedures, Part 2: Tests — Test Z/AM: Combined Cold/Low Air Pressure Tests.
68-2-41: Test Z/BM: Combined Dry Heat/Low Air Pressure Tests.

Other publication quoted:

ISO Standard 2533: Standard Atmosphere.

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE

Deuxième partie: Essais — Essai M: Basse pression atmosphérique

1. Introduction

1.1 Généralités

La présente norme décrit les essais de basse pression atmosphérique à la température du laboratoire.

L'objet de cet essai est de déterminer l'aptitude des composants ou matériels ou autres articles à être stockés et utilisés dans des conditions de basse pression atmosphérique.

Note. — Il convient que les spécimens destinés à être stockés, transportés ou utilisés dans des conditions combinées de haute ou basse température et de basse pression atmosphérique, appliquées simultanément, soient normalement, lorsque les effets de la combinaison sont importants (contraintes imposées ou mécanismes de détérioration), essayés selon:

- la Publication 68-2-40 de la CEI: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais — Essai Z/AM: Essais combinés froid/basse pression atmosphérique, et
- la Publication 68-2-41 de la CEI: Deuxième partie: Essais — Essai Z/BM: Essais combinés chaleur sèche/basse pression atmosphérique.

1.2 Document de référence

Publication 68-1: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Première partie: Généralités et guide.

2. Description générale

Le spécimen est introduit dans une chambre d'essai, la pression de l'air dans la chambre est alors diminuée jusqu'à la valeur appropriée indiquée dans la spécification particulière.

Ces conditions sont maintenues pendant la durée prescrite.

3. Description de l'appareillage d'essai

La chambre d'essai doit être capable de maintenir les conditions relatives à la pression de l'air données dans l'article 4.

Des précautions doivent être prises pour éviter la contamination de l'air par les équipements et les dispositifs annexes et par l'air introduit lorsque la pression est ramenée à la valeur normale.

Lorsque des spécimens dissipant de l'énergie sont soumis à l'essai, la spécification particulière peut prescrire des conditions applicables à la chambre d'essai, conformément à l'essai Z/BM.

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests — Test M: Low air pressure

1. Introduction

1.1 General

This standard deals with low pressure tests at room temperature.

The object of this test is to determine the ability of components, equipment or other articles to be stored, transported or used under low air pressure conditions.

Note. — Articles to be stored, transported or used under a simultaneous combination of high or low temperature and low air pressure should, where the combination is important for the stresses imposed on the article or for the failure mechanisms, be tested according to:

- IEC Publication 68-2-40: Basic Environmental Testing Procedures, Part 2: Tests — Test Z/AM: Combined Cold/Low Air Pressure Tests, and
- IEC Publication 68-2-41: Part 2: Tests — Test Z/BM: Combined Dry Heat/Low Air Pressure Tests.

1.2 Related document

Publication 68-1: Basic Environmental Testing Procedures, Part 1: General and Guidance.

2. General description

The specimen is introduced into the test chamber, the chamber air pressure is then reduced to the appropriate value specified in the relevant specification.

These conditions are maintained for the specified duration.

3. Description of test apparatus

The test chamber shall be capable of maintaining the air pressure conditions given in Clause 4.

Care shall be taken to avoid air contamination by ancillary equipment and devices and by the air introduced when pressure is restored to normal.

When heat-dissipating specimens are tested, the relevant specification may prescribe requirements applicable to the test chamber in accordance with Test Z/BM.

4. Sévérités

Les sévérités, définies par la pression de l'air et la durée de l'exposition, doivent être prescrites dans la spécification particulière. Les valeurs doivent être de préférence choisies parmi celles qui sont indiquées aux paragraphes 4.1 et 4.2.

4.1 Pression de l'air

Il doit pouvoir être possible de maintenir dans la chambre les pressions suivantes avec une tolérance de $\pm 5\%$ ou de $\pm 0,1$ kPa si cette dernière valeur est plus grande. Pour la sévérité 84 kPa, la tolérance doit être toutefois de ± 2 kPa.

Pression de l'air		Altitude approximative au-dessus du niveau de la mer (selon la Norme ISO 2533) (m)
(kPa)	(mbar)	
1	10	31 200
2	20	26 600
4	40	22 100
8	80	17 600
15	150	13 600
25	250	10 400
40	400	7 200
55	550	4 850
70	700	3 000
84	840	(Note 2)

Notes 1. — Pour les altitudes inférieures à 1 000 m, on applique les conditions normales de pression: 86 kPa à 106 kPa.

2. — Cette valeur est utilisée lorsqu'on prescrit d'essayer le spécimen à la valeur de pression la plus basse des conditions atmosphériques normales de mesure.

4.2 Durée d'exposition

Les spécifications particulières doivent normalement choisir l'une des durées suivantes:

- 5 min
- 30 min
- 2 h
- 4 h
- 16 h

5. Préconditionnement

La spécification particulière peut prescrire un preconditionnement.

4. Severities

The severities, as indicated by air pressure and duration of exposure, shall be specified in the relevant specification. The values shall preferably be selected from those given in Sub-clauses 4.1 and 4.2.

4.1 Air pressure

It shall be possible to maintain the following pressures in the chamber with a tolerance of $\pm 5\%$ or ± 0.1 kPa whichever is the larger. The tolerance on the 84 kPa severity shall be ± 2 kPa.

Air pressure		Approximate altitude above sea level (from ISO Standard 2533) (m)
(kPa)	(mbar)	
1	10	31 200
2	20	26 600
4	40	22 100
8	80	17 600
15	150	13 600
25	250	10 400
40	400	7 200
55	550	4 850
70	700	3 000
84	840	(Note 2)

Notes 1. — Altitudes up to 1 000 m are covered by the standard air pressure of 86 kPa to 106 kPa.

2. — Applicable when it is required to test specimen at the lower limit of the air pressure value of the standard atmospheric conditions for testing.

4.2 Duration of exposure

The relevant specification should select one of the following durations:

- 5 min
- 30 min
- 2 h
- 4 h
- 16 h

5. Pre-conditioning

The relevant specification may call for pre-conditioning.

6. Mesures initiales

Le spécimen doit être examiné visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière.

7. Epreuve

7.1 La température de la chambre doit être située dans la gamme de températures prescrite pour les conditions atmosphériques normales d'essai.

Pour les essais sans fonctionnement, le spécimen est introduit dans la chambre, non emballé, sans application de tension, prêt à être utilisé, dans sa position normale ou selon les prescriptions particulières.

7.2 La pression à l'intérieur de la chambre doit être ensuite abaissée jusqu'à la valeur appropriée à la sévérité. La spécification particulière peut limiter la vitesse de variation de la pression à une valeur de 10 kPa/min, si nécessaire.

7.3 Lorsque des essais en fonctionnement sont prescrits, le spécimen doit être mis sous tension ou soumis à des conditions de dissipation. Des vérifications doivent être effectuées pour s'assurer que le spécimen fonctionne conformément aux prescriptions de la spécification particulière. Le spécimen peut être maintenu dans les conditions de fonctionnement pendant la durée spécifiée ou mis hors tension selon les prescriptions de la spécification particulière.

Si la spécification particulière le prescrit, des mesures intermédiaires doivent être effectuées.

Pour les spécimens dissipant de l'énergie, la spécification particulière peut prescrire que le spécimen soit mis sous tension et qu'une durée suffisante s'écoule pour que la stabilité thermique soit atteinte, avant ou après la diminution de la pression de l'air et la réalisation d'essais de fonctionnement ou de mesures.

7.4 La pression de l'air doit être maintenue pendant la durée spécifiée.

7.5 La pression de l'air doit être ramenée à la valeur normale. Si la spécification particulière le prescrit, la vitesse de variation de la pression de l'air ne doit pas être supérieure à 10 kPa/min.

8. Reprise

Sauf prescription contraire de la spécification particulière, le spécimen doit être maintenu dans les conditions atmosphériques normales d'essai pendant 1 h au moins et 2 h au plus.

9. Mesures finales

Le spécimen doit être examiné visuellement et soumis aux vérifications électriques et mécaniques prescrites par la spécification particulière.

6. Initial measurements

The specimen shall be visually inspected and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification.

7. Conditioning

7.1 The chamber shall be within the temperature range specified by the standard atmospheric conditions for testing.

For non-operational tests, the specimen shall be introduced into the chamber in an unpacked, switched-off, "ready for use" state, in its normal position or as otherwise specified.

7.2 The pressure within the chamber shall then be reduced to the value appropriate to the severity. The relevant specification may limit the rate of change of pressure to not more than 10 kPa/min when considered necessary.

7.3 When operational tests are required, the specimen shall be switched on or be electrically loaded. Checks shall be made to ascertain whether the specimen is capable of functioning in accordance with the relevant specification. The specimen may remain under operating conditions for the specified duration, or be switched off as prescribed in the relevant specification.

If required by the relevant specification, intermediate measurements shall be performed.

For heat-dissipating specimens, the relevant specification may require that the specimen is switched on and adequate time allowed for it to reach thermal stability before or after the air pressure is reduced and functional tests and/or measurements are made.

7.4 The air pressure shall be maintained for the specified duration.

7.5 The air pressure shall be restored to normal. If required by the relevant specification, the rate of change of air pressure shall not exceed 10 kPa/min.

8. Recovery

The specimen, if not otherwise specified in the relevant specification, shall remain under standard atmospheric conditions for testing for not less than 1 h nor more than 2 h.

9. Final measurements

The specimen shall be visually inspected and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification.

10. Renseignements que doit fournir la spécification particulière

Lorsque cet essai est inclus dans la spécification particulière, les détails suivants doivent être spécifiés dans la mesure où ils sont applicables:

	<i>Article ou paragraphe</i>
a) Préconditionnement	5
b) Mesures initiales	6
c) Etat du spécimen pendant l'épreuve	7.3
d) Sévérité: pression et durée d'exposition	4
e) Limites à appliquer à la vitesse de variation de la pression	7.2 et/ou 7.5
f) Vérifications, stabilité thermique, mesures et/ou conditions de dissipation pendant l'épreuve	7.1 ou 7.3
g) Reprise	8
h) Mesures finales	9

10. Information to be given in the relevant specification

When this test is included in the relevant specification, the following details shall be given as far as they are applicable:

	<i>Clause or sub-clause</i>
a) Pre-conditioning	5
b) Initial measurements	6
c) State of specimen during conditioning	7.3
d) Severity: pressure and duration of exposure	4
e) Limitation to be applied to rate of change of pressure	7.2 and/or 7.5
f) Checks, temperature stability, measurements and/or loading during the conditioning period	7.1 or 7.3
g) Recovery	8
h) Final measurements	9

ICS 19.040

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND