

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
68-3-1A

1978

Premier complément à la Publication 68-3-1 (1974)

**Essais fondamentaux climatiques
et de robustesse mécanique**

Troisième partie:

Informations de base

Section un – Essais de froid et de chaleur sèche

First supplement to Publication 68-3-1 (1974)

Basic environmental testing procedures

Part 3:

Background information

Section One – Cold and dry heat tests



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 68-3-1A: 1978

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraires

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraires et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraires à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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 from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*, which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
68-3-1A

1978

Premier complément à la Publication 68-3-1 (1974)

**Essais fondamentaux climatiques
et de robustesse mécanique**

Troisième partie:

Informations de base

Section un – Essais de froid et de chaleur sèche

First supplement to Publication 68-3-1 (1974)

Basic environmental testing procedures

Part 3:

Background information

Section One – Cold and dry heat tests

© CEI 1978 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

D

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Premier complément à la Publication 68-3-1 (1974)

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE
MÉCANIQUE

Troisième partie: Informations de base
Section un — Essais de froid et de chaleur sèche

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 comporte les informations concernant les spécimens n'atteignant pas la stabilité thermique pendant l'essai.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Stockholm en 1975. A la suite de cette réunion, un nouveau projet, document 50B(Bureau Central)195, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1976.

Bien que certains pays aient estimé que les renseignements *n'étaient pas* du domaine d'un document guide: Information de base, mais qu'ils devraient être publiés sous la forme d'une annexe D à la Publication 68-2-1 de la CEI: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais, Essais A: Froid, et d'une annexe E à la Publication 68-2-2 de la CEI: Essais B: Chaleur sèche, la majorité des pays ont accepté la parution d'un complément à la Publication 68-3-1 de la CEI: Troisième partie: Informations de base.

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

Afrique du Sud (République d')	Finlande
Allemagne	France
Australie	Hongrie
Autriche	Inde
Belgique	Italie
Brésil	Norvège
Bulgarie	Pays-Bas
Corée (République Démocratique Populaire de)	Pologne
Danemark	Suède
Egypte	Suisse
Espagne	Turquie
	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

First supplement to Publication 68-3-1 (1974)

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 3: Background information

Section One — Cold and dry heat 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 standard has been prepared by Sub-Committee 50B: Climatic Tests, of IEC Technical Committee No. 50, Environmental Testing.

It concerns testing of specimens which do not achieve temperature stability during the test.

A first draft was discussed at the meeting held in Stockholm in 1975. As a result of this meeting, a new draft, Document 50B(Central Office)195, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1976.

Although some countries thought the information was *not* background guidance but should be published as Appendix D to IEC Publication 68-2-1, Basic Environmental Testing Procedures, Part 2: Tests, Tests A: Cold, and as Appendix E to IEC Publication 68-2-2, Tests B: Dry Heat, the majority of countries supported the issue of a supplement to the guidance IEC Publication 68-3-1, Part 3: Background Information.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Italy
Austria	Korea (Democratic People's
Belgium	Republic of)
Brazil	Netherlands
Bulgaria	Norway
Denmark	Poland
Egypt	South Africa (Republic of)
Finland	Spain
France	Sweden
Germany	Switzerland
Hungary	Turkey
India	Union of Soviet Socialist Republics

Premier complément à la Publication 68-3-1 (1974)

**ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE
MÉCANIQUE**

**Troisième partie: Informations de base
Section un — Essais de froid et de chaleur sèche**

1. Généralités

Certains équipements sont utilisés ou stockés dans des conditions de haute ou de basse température pendant une durée plus courte que celle nécessaire pour atteindre la stabilité thermique. Un essai, effectué sur ces équipements, conformément aux essais A et B pour lesquels la durée de l'essai est décomptée à partir du moment où la stabilité thermique est atteinte, peut alors faire subir des contraintes trop élevées à l'équipement.

Quand ces contraintes doivent être évitées, les procédures définies dans les essais A et B peuvent être utilisées avec les modifications et les précautions données dans l'article 2 ci-après.

C'est le cas, par exemple, de certains équipements utilisés en aéronautique et dans les missiles.

Bien que les équipements ayant une inertie thermique élevée en comparaison des variations diurnes de la température soient normalement essayés conformément aux essais A et B dans les conditions de stabilité thermique, il existe des cas où une simulation fidèle de l'environnement réel est souhaitée. Dans ce cas, un essai, effectué sans que la stabilité de la température du spécimen soit atteinte, peut être réalisé.

Un essai de durée plus courte que celle nécessaire pour que le spécimen atteigne la stabilité thermique peut également être approprié dans les cas où l'on désire qu'une température basse ou élevée soit rapidement obtenue dans un équipement de grandes dimensions (par exemple les moteurs et transformateurs de grande puissance avec une inertie thermique élevée). La température ambiante choisie pour l'essai est alors plus élevée ou plus basse que la température ambiante qui est supposée régner dans les conditions d'utilisation de l'équipement.

2. Précautions pour les essais

2.1 Généralités

Pour que l'essai soit reproductible, il est nécessaire que la température d'essai choisie soit telle que la température la plus élevée (ou la plus basse) atteinte en un certain point du spécimen soit la même, indépendamment du laboratoire d'essai. L'exécution d'un essai ayant une courte durée par rapport au temps nécessaire au spécimen pour atteindre la stabilité thermique nécessite l'observation des précautions suivantes.

2.2 Vitesse de l'air au voisinage du spécimen en essai

L'efficacité de l'échange de chaleur entre l'air de la chambre d'essai et le spécimen dépend de la vitesse de l'air.

Une simulation fidèle des vitesses de l'air en rapport avec les températures élevées (ou basses) dans l'environnement réel est souhaitable. Compte tenu des connaissances limitées sur l'environnement réel et des difficultés pour réaliser dans les chambres d'essai des vitesses de l'air définies (rôles des phénomènes de turbulence, etc.), cette simulation n'est pas réalisable normalement. En conséquence, un « cas extrême » doit être normalement utilisé pour l'essai de façon à couvrir toutes les éventualités.

First supplement to Publication 68-3-1 (1974)

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 3: Background information
Section One — Cold and dry heat tests

1. General

Certain equipment is used or stored under high or low temperature conditions only for periods shorter than the time for achieving temperature stability. A test of such equipment, according to Tests A and B where the duration of the test is counted from the time at which the specimen has reached temperature stability, may then overstress the equipment.

When such an overstress must be avoided, the procedures defined in Tests A and B may be used with the deviations and precautions given in Clause 2 below.

Examples where this may be the case are certain aircraft and missile equipment.

Although equipment with large thermal time constants compared to diurnal temperature fluctuations are normally tested according to Tests A and B under temperature stability conditions, there are cases where a close simulation of the actual environment is desired. In such cases, a test without temperature stability of the specimen may be used.

Testing for a period shorter than the time for achieving temperature stability may be relevant also for the cases where a high or low temperature in a large equipment (e.g. power supply transformers and motors with high thermal time constant) is wanted to be obtained in a short time. In such cases, the test ambient temperature is chosen higher or lower than the ambient temperature which is expected in conditions where the equipment is to be used.

2. Testing precautions

2.1 General

In order to achieve reproducibility, the temperature test must be so designed that the hottest (coldest) temperature attained in a certain point of the specimen will be the same independent of the testing laboratory. For the design of a test with a short test duration compared to the time needed for the specimen to attain temperature stability, the following precautions must be taken into account.

2.2 Velocity of the air surrounding the test specimen

The efficiency of the heat exchange between the test chamber air and the test specimen depends on the air velocity.

A close simulation of air velocities connected with high (low) temperatures in the actual environment is desirable. Due to limited knowledge of the actual environment as well as difficulties in providing defined air velocities (including degree of turbulence, etc.) in testing chambers, such simulation is normally not feasible. Therefore, a "worst case" must normally be used for testing to cover all possibilities.

Dans le cas des essais de spécimens *ne dissipant pas d'énergie*, une plus grande vitesse de l'air entraîne une température plus élevée du spécimen (une température plus basse pour les essais de froid). Il est donc recommandé d'utiliser pour cet essai une vitesse élevée de l'air dans la chambre d'essai (de préférence une vitesse égale ou supérieure à 2 m/s, mesurée dans l'espace de travail non occupé).

Dans le cas de spécimens *dissipant de l'énergie*, une vitesse de l'air plus élevée abaisse la température des points les plus chauds du spécimen si la température de celui-ci est plus élevée que celle de l'air environnant. Comme cela est généralement le cas, ces essais doivent être, si possible, effectués sans circulation forcée de l'air (conditions d'air calme). La méthode A de l'essai Bd (Ad) peut être utilisée quand le chauffage (ou le refroidissement) de la chambre ne peut être effectué que par circulation d'air.

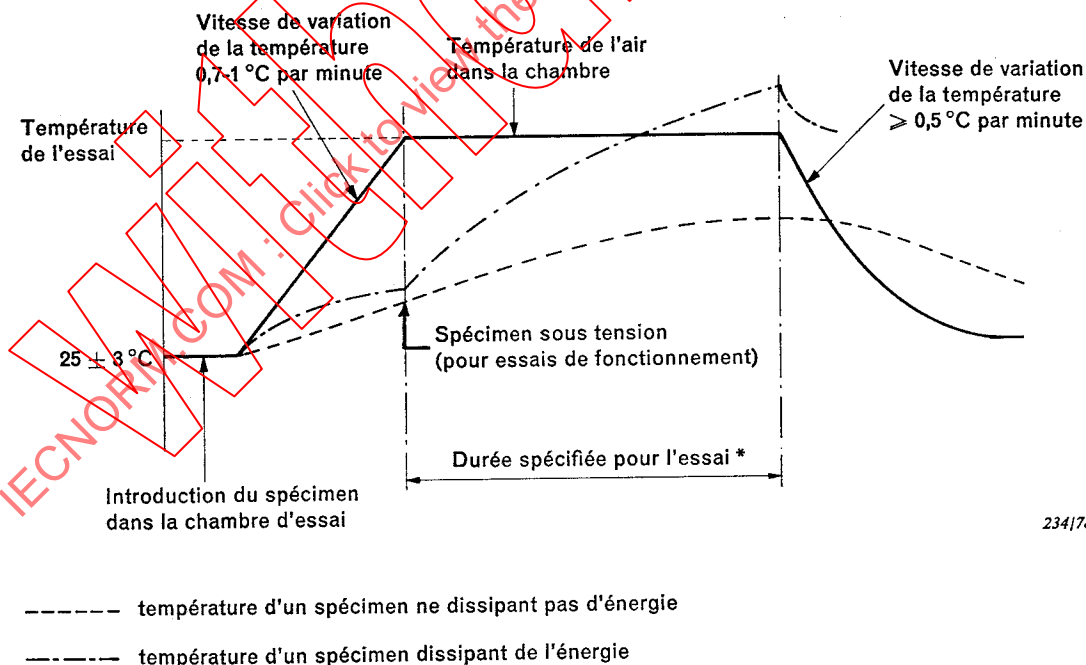
2.3 Epreuve

Afin d'obtenir des résultats reproductibles, la courbe de la température de l'air dans la chambre en fonction du temps doit être définie pour toute la durée de l'épreuve. Dans le cas où une simulation fidèle de l'environnement réel est réalisable, cette courbe de la température en fonction du temps peut être établie spécialement pour les conditions simulées.

Pour des essais plus classiques, le diagramme suivant est recommandé (voir la figure 1).

Il y a lieu de noter que ce diagramme de la température en fonction du temps diffère de celui des essais A et B, sur les points suivants:

- limites plus étroites pour la température de départ ($25 \pm 3^\circ\text{C}$);
- vitesse de variation de la température de l'air dans la chambre, spécifiée pendant la période d'établissement de la température d'essai;
- la durée de l'essai est décomptée à partir du moment où la température de l'air dans la chambre atteint la valeur spécifiée.



234/78

* La durée spécifiée pour l'essai est décomptée à partir du moment où l'air dans la chambre atteint pour la première fois une température égale à celle spécifiée pour l'essai à 3°C près.

FIGURE 1