

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 68-2-28
Deuxième édition — Second edition
1980

Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique

Deuxième partie: Essais

Guide pour les essais de chaleur humide

Basic environmental testing procedures

Part 2 Tests

Guidance for damp heat tests



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous :

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V E I), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V E I peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V E I, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique ;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

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

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I E V), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I E V will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I E V 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:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology ;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 68-2-28
Deuxième édition — Second edition
1980

Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique
Deuxième partie - Essais
Guide pour les essais de chaleur humide

Basic environmental testing procedures
Part 2 - Tests
Guidance for damp heat tests

Mots clés: électrotechnique, essais de chaleur humide, propriétés, définitions, essais accélérés, production de l'humidité

Key words: electrical engineering, damp heat tests, properties, definitions, accelerated tests, production of humidity



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
1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1 Domaine d'application et objet	6
2 Influence de la chaleur humide	6
3 Définitions	8
4 Méthodes de production de l'humidité	8
5 Aspect physique de l'humidité	12
6 Accélération	12
7 Comparaison entre les essais continus et les essais cycliques	14
8 Influence de l'essai climatique sur les spécimens	16
ANNEXE A — Diagramme des effets de l'humidité	20

Withdrawing

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1 Scope and object	7
2 Environmental influence of damp heat	7
3 Definitions	9
4 Procedures for the production of humidity	9
5 Physical appearance of humidity	13
6 Acceleration	13
7 Comparison of steady-state and cyclic tests	15
8 Influence of test environment on specimens	17
APPENDIX A — Humidity effects diagram	21

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES
ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE**

Deuxième partie: Essais

GUIDE POUR LES ESSAIS DE CHALEUR HUMIDE

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes ou 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 publication a été établie par le Sous-Comité 50B Essais climatiques, du Comité d'Etudes N° 50 de la CEI Essais climatiques et mécaniques.

Elle remplace la première édition parue en 1968.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Stockholm en 1976. A la suite de cette réunion, un nouveau projet, document 50B(Bureau Central)205, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1978.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication

Afrique du Sud (République d')
Allemagne
Australie
Autriche
Brésil
Bulgarie
Corée (République Démocratique
Populaire de)
Corée (République de)
Danemark
Egypte
Finlande
France

Hongrie
Italie
Norvège
Pays-Bas
Pologne
Roumanie
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme

Publications n° 260: Enceintes d'épreuve à humidité relative constante fonctionnant sans injection de vapeur

355: Une approche des problèmes posés par les essais accélérés en atmosphère corrosive

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests

GUIDANCE FOR DAMP 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 publication has been prepared by Sub-Committee 50B Climatic Tests, of IEC Technical Committee No 50 Environmental Testing

It supersedes the first edition issued in 1968

A first draft was discussed at the meeting held in Stockholm in 1976. As a result of this meeting, a new draft, Document 50B(Central Office)205, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1978

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

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

Other IEC publications quoted in this standard

Publications Nos 260: Test Enclosures of Non injection Type for Constant Relative Humidity

355: An Appraisal of the Problems of Accelerated Testing for Atmospheric Corrosion

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE

Deuxième partie: Essais

GUIDE POUR LES ESSAIS DE CHALEUR HUMIDE

1 Domaine d'application et objet

Ce guide rassemble des informations particulièrement nécessaires aux rédacteurs qui, lors de l'établissement d'une spécification particulière (par exemple des normes pour composants ou équipements) doivent faire le choix des essais appropriés et de leurs sévérités pour un produit particulier et éventuellement pour un type d'application donné.

Le but des essais de chaleur humide est de déterminer l'aptitude des matériels électriques à supporter les contraintes d'un milieu atmosphérique à forte humidité relative, avec ou sans condensation, et plus particulièrement de déterminer les variations des caractéristiques électriques et mécaniques. Les essais de chaleur humide peuvent aussi être appliqués en vue de vérifier la résistance d'un spécimen à certaines formes d'attaque par corrosion (voir le paragraphe 8.3).

Ce guide doit être utilisé conjointement avec les parties de la Publication 68 de la CEI qui comportent des essais de chaleur humide, c'est-à-dire

62-2-3	Essai Ca	Essai continu de chaleur humide
68-2-4	Essai D	Essai accéléré de chaleur humide
68-2-30	Essai Db	Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)
68-2-38	Essai Z/AD	Essai cyclique composite de température et d'humidité

2 Influence de la chaleur humide

La température et l'humidité relative de l'air, combinées de façon variable, constituent des facteurs climatiques qui agissent toujours sur un produit pendant son stockage, son transport et son fonctionnement.

Des mesures de paramètres atmosphériques effectuées sur plusieurs années ont montré qu'une humidité relative $\geq 95\%$ associée à une température $> 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ne se présente pas en atmosphère normale durant de longues périodes, sauf dans des régions de climats extrêmes (telles que le golfe Persique). Dans les locaux de travail ou les ateliers, des températures $> 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ peuvent régner mais sont, dans la plupart des cas, associées à une humidité relative plus basse que dans une atmosphère normale.

Des conditions particulières existent dans certaines salles humides de l'industrie chimique, dans les installations pour la métallurgie, les mines, les locaux d'électrolyse, les blanchisseries, etc., où la température peut s'élever jusqu'à $45\text{ }^{\circ}\text{C}$, associée à une humidité relative de 100%, pendant de longues périodes.

Il peut cependant arriver que certains matériels placés dans des conditions particulières puissent être soumis à des humidités relatives supérieures à 95% avec des températures plus élevées. C'est le cas notamment lorsqu'ils sont placés dans des enceintes telles que des véhicules, des tentes ou des carlingues d'avions, qui peuvent être intensément chauffées par rayonnement solaire et qui, par manque de ventilation, conservent l'humidité qui se développe en permanence à l'intérieur.

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests

GUIDANCE FOR DAMP HEAT TESTS

1 Scope and object

This guide includes the necessary information, especially for those experts who, when preparing a relevant specification (e.g. standards for components or equipment), have to select the appropriate tests and test severities for a particular product and possibly a given kind of application.

The object of damp heat tests is to determine the ability of electrotechnical products to withstand the stresses occurring in a climate of high relative humidity, with or without condensation, with special regard to variations of electrical and mechanical characteristics. Damp heat tests may also be applied to check the resistance of a specimen to some forms of corrosion attack (see Sub-clause 8.3).

This guide shall be used together with those parts of IEC Publication 68 which contain damp heat tests, i.e.

68-2-3	Test Ca	Damp heat, steady state
68-2-4	Test D	Accelerated damp heat
68-2-30	Test Db	Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)
68-2-38	Test Z/AD	Composite temperature/humidity cyclic test

2 Environmental influence of damp heat

Temperature and relative humidity of the air, in varying combinations, are climatic factors which always act upon a product during storage, transport and operation.

Meteorological measurements made over many years have shown that a relative humidity $\geq 95\%$ combined with a temperature $> 30^\circ\text{C}$ does not occur in free air conditions over long periods, except in regions with extreme climates (e.g. Persian Gulf). In dwelling rooms and workshops temperatures of $> 30^\circ\text{C}$ may occur but in most cases are combined with a lower relative humidity than in the open air.

Special conditions exist in certain wet rooms in the chemical industry, metallurgical plants, mines, electroplating plants, laundries, etc., where the temperature can reach as much as 45°C combined with a relative humidity of 100% over long periods.

However, it is possible that certain equipment placed under particular conditions may be subjected to relative humidities of more than 95% at higher temperatures. In particular, this may happen when the equipment is placed in enclosures, such as vehicles, tents or aircraft cockpits, since this can result in intense heating through solar radiation while, because of inadequate ventilation, any humidity which may be developed will be retained permanently within the interior.