

RAPPORT TECHNIQUE TECHNICAL REPORT

**CEI
IEC
260**

Première édition
First edition
1968

**Enceintes d'épreuve à humidité relative
constante fonctionnant sans injection de vapeur**

**Test enclosures of non-injection type
for constant relative humidity**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 260: 1968

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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.

RAPPORT TECHNIQUE TECHNICAL REPORT

**CEI
IEC
260**

Première édition
First edition
1968

**Enceintes d'épreuve à humidité relative
constante fonctionnant sans injection de vapeur**

**Test enclosures of non-injection type
for constant relative humidity**

© CEI 1968 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

N

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

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	Pages
1. Domaine d'application	6
2. Explication des termes	6
3. Méthodes d'obtention de l'humidité relative requise	6
3.1 Méthode A — Solution saline saturée	6
3.2 Méthode B — Mélange eau-glycérine	10
3.3 Comparaison entre les méthodes A et B	12
4. Précautions d'emploi des enceintes	14
5. Règles de construction	14
5.1 Généralités	14
5.2 Absence de condensation	14
5.3 Circulation d'air	16
5.4 Bac de solution saline	16
5.5 Réglage de la température	16
6. Essais à effectuer sur les enceintes	16
6.1 Conditions générales d'essai	16
6.2 Ecart de température	20
6.3 Fluctuations de température	22
6.4 Essai de stabilité	22
6.5 Essai de reproductibilité de l'atmosphère de l'enceinte	24
6.6 Essai de temps de reprise	24
6.7 Effet du transfert d'humidité sur l'atmosphère de la chambre	26
7. Renseignements que doit donner le fournisseur	28

CONTENTS

FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	Page
1. Scope	7
2. Explanation of terms	7
3. Methods to achieve the required relative humidity	7
3.1 Method A — Saturated salt solutions	7
3.2 Method B — Glycerine-water mixtures	11
3.3 Comparison of methods A and B	13
4. Precautions for using the enclosure	15
5. Constructional requirements	15
5.1 General	15
5.2 Avoidance of condensation	15
5.3 Air circulation	17
5.4 Salt tray	17
5.5 Temperature setting	17
6. Tests to be performed on the chamber	17
6.1 General	17
6.2 Temperature deviation	21
6.3 Temperature fluctuation	23
6.4 Long-term stability test	23
6.5 Test for reproducibility of enclosure conditions	25
6.6 Test for recovery time	25
6.7 Measurement of effect of moisture transfer on conditions in the enclosure	27
7. Information to be given by the supplier	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ENCEINTES D'ÉPREUVE A HUMIDITÉ RELATIVE CONSTANTE
FONCTIONNANT SANS INJECTION DE VAPEUR**

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 cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

Le présent rapport a été établi par le Sous-Comité 50B: Essais climatiques, du Comité d'Etudes N° 50 de la CEI: Essais climatiques et mécaniques. Il est destiné à un usage provisoire jusqu'à ce que ses prescriptions soient couvertes par une recommandation de l'ISO.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Aix-les-Bains en 1964, à la suite de laquelle un nouveau projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1965. Les commentaires reçus furent discutés lors de la réunion tenue à Tokyo en 1965, et les modifications résultant de cette discussion furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en mai 1966.

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

Afrique du Sud
Allemagne
Australie
Autriche
Belgique
Danemark
Etats-Unis d'Amérique
Finlande
Italie

Japon
Norvège
Pays-Bas
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques Socialistes
Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TEST ENCLOSURES OF NON-INJECTION TYPE FOR CONSTANT
RELATIVE HUMIDITY**

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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Report has been prepared by Sub-Committee 50B, Climatic Tests, of IEC Technical Committee No. 50, Environmental Testing. It is intended for interim use until its contents are covered by an ISO Recommendation.

A first draft was discussed at the meeting held in Aix-les-Bains in 1964, as a result of which a new draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1965. The comments received were discussed at the meeting held in Tokyo in 1965, and the resulting amendments were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in May 1966.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Austria	Norway
Belgium	South Africa
Czechoslovakia	Sweden
Denmark	Switzerland
Finland	Turkey
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
Italy	United Kingdom
Japan	United States of America

ENCEINTES D'ÉPREUVE A HUMIDITÉ RELATIVE CONSTANTE FONCTIONNANT SANS INJECTION DE VAPEUR

1. Domaine d'application

Ce rapport spécifie les conditions requises pour les caractéristiques et les règles de construction des enceintes à circulation d'air forcé qui peuvent être utilisées pour l'exécution des essais d'humidité de composants, de matériels ou d'articles similaires. L'humidité relative de l'atmosphère contenue dans l'enceinte est commandée en utilisant des solutions saturées ou des mélanges eau-glycérine.

Ce rapport s'applique aux enceintes fonctionnant à température nominale constante dans une plage allant de la température ambiante des laboratoires à $+ 60^{\circ}\text{C}$ et à humidité relative constante.

Note. — Les enceintes conçues pour fonctionner à des températures inférieures ou égales à la température ambiante des laboratoires devront posséder un système de refroidissement.

2. Explication des termes

- 2.1 L'espace de travail est la partie de l'enceinte où les conditions requises pour l'essai particulier sont remplies.

Note. — L'espace de travail ne comprend pas la région située à moins de 3 cm des parois ou du toit de l'enceinte.

- 2.2 La température de l'enceinte est la température au centre de l'espace de travail.

- 2.3 L'écart de température est la différence existant à tout instant entre la température de l'enceinte et la température en tout autre point de l'espace de travail.

- 2.4 La fluctuation de température est la variation instantanée de température en un point quelconque de l'espace de travail.

3. Méthodes d'obtention de l'humidité relative requise

3.1 Méthode A — Solution saline saturée

Les solutions salines saturées ont la propriété d'absorber ou de restituer fortement de la vapeur d'eau, sans affecter l'humidité relative de l'atmosphère.

L'humidité relative des atmosphères situées au-dessus de solutions salines saturées, à température constante, se maintient à une valeur spécifique de la solution saline considérée et de la valeur de cette température.

Toutes les solutions doivent posséder un excès de sel solide pour assurer la saturation.

TEST ENCLOSURES OF NON-INJECTION TYPE FOR CONSTANT RELATIVE HUMIDITY

1. Scope

This Report specifies performance and constructional requirements for conditioning enclosures with forced air circulation which may be used to carry out humidity tests on components or equipments or similar articles. The relative humidity of the air in the enclosure is controlled by the use of saturated salt solutions or glycerine-water mixtures.

This Report covers enclosures operating at a nominally constant temperature within the temperature range from near ambient to $+ 60^{\circ}\text{C}$ and at a nominally constant relative humidity.

Note. — Enclosures designed to operate at temperatures below or just above ambient temperature will require some form of cooling.

2. Explanation of terms

- 2.1 Working space is that part of the chamber where the requirements for the specified conditions for the relevant test are met.

Note. — The working space does not include the space within 3 cm from the walls or roof.

- 2.2 Enclosure temperature is the temperature at the centre of the working space.

- 2.3 Temperature deviation is the difference at any moment between the enclosure temperature and the temperature at any point in the working space.

- 2.4 Temperature fluctuation is the short-term change in temperature at any point in the working space.

3. Methods for achieving the required relative humidity

3.1 Method A — Saturated salt solutions

Saturated salt solutions provide a large reserve for absorbing or giving up moisture, without affecting the relative humidity.

The atmosphere over a saturated salt solution at constant temperature is maintained at a specific relative humidity which is characteristic of the particular salt solution and the value of that temperature.

All solutions shall have an excess of solid salt to ensure saturation.

Lorsque l'on utilise pour les essais une solution saline saturée, les sels qui peuvent produire une atmosphère corrosive dangereuse pour les spécimens essayés ne doivent pas être utilisés. Les sels d'ammonium, par exemple, ne conviennent pas pour l'essai de spécimens contenant du cuivre ou des alliages de cuivre.

On devrait éviter qu'une efflorescence ou un cheminement de sels ne se produise au-dessus de la solution.

Une liste de sels avec les humidités relatives correspondantes est donnée dans le tableau I, ci-après.

TABLEAU I

*Humidité relative de l'atmosphère située au-dessus de
diverses solutions saturées de sel*

Solution saturée de sel	Température en °C									
	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
	Humidité relative %									
1. Sulfate de potassium K_2SO_4	98	98	97	97	97	96	96	96	96	96
2. Phosphate monopotassique KH_2PO_4	—	—	—	—	—	—	—	93	—	—
3. Nitrate de potassium KNO_3	96	95	94	93	92	91	89	88	85	82
4. Chlorure de potassium KCl	88	88	87	86	85	85	84	82	81	80
5. Sulfate d'ammonium $(NH_4)_2SO_4$	82	82	81	81	80	80	80	79	79	78
6. Chlorure de sodium $NaCl$	76	76	76	76	75	75	75	75	75	75
7. Nitrite de sodium* $NaNO_2$	—	—	—	65	65	63	62	62	59	59
8. Nitrate d'ammonium NH_4NO_3	—	73	69	65	62	59	55	53	47	42
9. Bichromate de sodium $Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$	59	58	56	55	54	52	51	50	47	—
10. Nitrate de magnésium $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	58	57	56	55	53	52	50	49	46	—
11. Carbonate de potassium $K_2CO_3 \cdot 2H_2O$	—	47	44	44	43	43	43	42	—	—
12. Chlorure de magnésium $MgCl_2 \cdot 6H_2O$	34	34	34	33	33	33	32	32	31	30
13. Acétate de potassium CH_3COOK	—	21	21	22	22	22	21	20	—	—
14. Chlorure de lithium $LiCl \cdot xH_2O$	14	14	13	12	12	12	12	11	11	11

Note. — Certains sels ne conviennent pas à l'essai de certains spécimens (voir paragraphe 3.1).

* L'addition de 1 % à 2 % de tétraborate de sodium retarde la décoloration de la solution mais réduit l'équilibre d'humidité relative de 1 % à 20 °C.

When using a saturated salt solution for testing, salts which may result in a corrosive atmosphere dangerous to the specimens shall not be used. Ammonium salts are, for example, unsuitable for testing specimens containing copper or its alloys.

Efflorescence or “creepage” of salt from the solution should be avoided.

A list of salts with the associated relative humidities is given in Table I below.

TABLE I

Relative humidity of air over various saturated solutions of salts

Saturated salt solution	Temperature in °C									
	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
	Relative humidity %									
1. Potassium sulphate K_2SO_4	98	98	97	97	97	96	96	96	96	96
2. Potassium dihydrogen phosphate KH_2PO_4	—	—	—	—	—	—	—	93	—	—
3. Potassium nitrate KNO_3	96	95	94	93	92	91	89	88	85	82
4. Potassium chloride KCl	88	88	87	86	85	85	84	82	81	80
5. Ammonium sulphate $(NH_4)_2SO_4$	82	82	81	81	80	80	80	79	79	78
6. Sodium chloride $NaCl$	76	76	76	76	75	75	75	75	75	75
7. Sodium nitrite * $NaNO_2$	—	—	—	65	65	63	62	62	59	59
8. Ammonium nitrate NH_4NO_3	—	73	69	65	62	59	55	53	47	42
9. Sodium dichromate $Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$	59	58	56	55	54	52	51	50	47	—
10. Magnesium nitrate $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$	58	57	56	55	53	52	50	49	46	—
11. Potassium carbonate $K_2CO_3 \cdot 2H_2O$	—	47	44	44	43	43	43	42	—	—
12. Magnesium chloride $MgCl_2 \cdot 6H_2O$	34	34	34	33	33	33	32	32	31	30
13. Potassium acetate CH_3COOK	—	21	21	22	22	22	21	20	—	—
14. Lithium chloride $LiCl \cdot xH_2O$	14	14	13	12	12	12	12	11	11	11

Note. — Some salts are unsuitable for certain specimens (see Sub-clause 3.1).

* The addition of 1% to 2% of sodium tetraborate retards discoloration of the solution but reduces the equilibrium r.h. by approximately 1% at 20 °C.