

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 Varembé 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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TR 60260-1:1968

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.

3.2 Méthode B — Mélange eau-glycérine

Les mélanges eau-glycérine sont utilisables lorsque la nature d'un sel le rend inutilisable pour le spécimen en essai. L'attention est attirée sur le fait que, lorsque l'on utilise pour un essai un mélange eau-glycérine, ce mélange peut arrêter ou favoriser des effets destructifs.

La concentration des mélanges eau-glycérine exprimée en fonction de l'indice de réfraction à 25 °C, nécessaire pour obtenir l'humidité relative désirée à une température quelconque comprise entre 0 °C et 70 °C peut être calculée à partir de la formule suivante:

$$(R_1 + A)^2 = (100 + A)^2 + A^2 - (H + A)^2, \text{ avec} \\ R_1 = 715,3 (R - 1,3333)$$

et dans laquelle:

- $A = 25,60 - 0,1950 T + 0,0008 T^2$
- $H =$ l'humidité relative en pour-cent
- $R =$ l'indice de réfraction de la mixture eau-glycérine
- $T =$ la température de la solution en degrés Celsius.

Cette formule donnera l'humidité relative désirée avec une précision de $\pm 0,2\%$ à la température de 25 °C.

L'humidité relative produite par les mélanges eau-glycérine changera si de l'eau est absorbée ou rendue et ces mélanges doivent être vérifiés et ajustés fréquemment. La forte viscosité de la glycérine peut aussi conduire à des différences de concentration entre la surface et la masse de la solution.

L'indice de réfraction est mesuré à l'aide d'un réfractomètre couvrant la gamme 1,33 et 1,47 et de précision $\pm 0,001$.

La concentration du mélange eau-glycérine peut être déterminée en pourcentage de poids.

Les concentrations de glycérine (pour-cent par poids) et les densités du tableau II doivent être utilisées dans la gamme de température + 15 °C à + 60 °C pour les humidités relatives données. L'erreur obtenue pour l'humidité relative est environ $\pm 1\%$. L'interpolation entre les points donnés donne une erreur supplémentaire inférieure à 1%.

TABLEAU II

Humidité relative %	Concentration de glycérine %	Densité à 25 °C g/cm ³	Indice de réfraction n_D à 25 °C
100	0	0,9982	1,333
98	10	1,0221	1,345
95	20	1,0470	1,357
90	33	1,0806	1,374
85	44	1,1102	1,390
80	52	1,1317	1,401
75	58	1,1479	1,410
70	63	1,1614	1,417
65	67	1,1724	1,423
60	71	1,1836	1,429
50	78	1,2025	1,440
40	84	1,2187	1,449
30	90	1,2347	1,457

3.2 Method B — Glycerine-water mixtures

Glycerine-water mixtures are for use where the nature of a salt renders it unsuitable for the item under test. When using a glycerine-water mixture for testing, attention is drawn to the fact that these mixtures may result either in inhibiting or in encouraging deterioration effects.

The concentration of glycerine-water mixtures in terms of the refractive index at 25 °C for the desired relative humidity at any temperature between 0 °C and 70 °C may be calculated as follows:

$$(R_1 + A)^2 = (100 + A)^2 + A^2 - (H + A)^2, \text{ in which}$$

$$R_1 = 715.3 (R - 1.3333)$$

where:

$$A = 25.60 - 0.1950 T + 0.0008 T^2$$

H = relative humidity in per cent

R = refractive index of the glycerine-water mixture

T = temperature of the solution in Celsius degrees.

This formula will give the desired relative humidity with an accuracy of plus or minus 0.2% at a constant temperature of 25 °C.

The relative humidity produced by glycerine-water mixtures will change if water is absorbed or given up, and these mixtures must be checked and adjusted frequently. Also the high viscosity of glycerine may lead to concentration differences at the surface and in the bulk of the solution.

The refractive index shall be measured with a refractometer covering the range 1.33 — 1.47 with an accuracy of ± 0.001 .

The concentration of the glycerine-water mixture can be determined in terms of percentage by weight.

The following glycerine concentrations (per cent by weight) and mixture densities of Table II shall be used within the temperature range of + 15 °C to + 60 °C for the tabulated relative humidities. The error obtained in relative humidity is about $\pm 1\%$. Linear interpolation between the tabulated points gives less than 1% additional error.

TABLE II

R.H. %	Glycerine %	Density at 25 °C g/cm ³	Refractive Index n_D at 25 °C
100	0	0.9982	1.333
98	10	1.0221	1.345
95	20	1.0470	1.357
90	33	1.0806	1.374
85	44	1.1102	1.390
80	52	1.1317	1.401
75	58	1.1479	1.410
70	63	1.1614	1.417
65	67	1.1724	1.423
60	71	1.1836	1.429
50	78	1.2025	1.440
40	84	1.2187	1.449
30	90	1.2347	1.457

Le mélange eau-glycérine doit circuler sur la plus grande partie des parois et couvrir le fond de l'enceinte.

Note. — La circulation s'effectue au moyen d'une pompe, la température et la composition du mélange étant réglées dans un réservoir extérieur muni de dispositifs de chauffage et de refroidissement.

On devrait ajouter au mélange eau-glycérine environ 0,1 % en poids de sulfate de cuivre pour éviter le développement de moisissures ou d'algues dans la solution.

Note. — L'attention est attirée sur le fait que la glycérine de qualité technique contient des quantités d'eau variables.

3.3 *Comparaison entre les méthodes A et B*

3.3.1 *Méthode de la solution saline saturée*

Pourvu qu'il y ait un excès de sel présent, des quantités relativement grandes d'eau peuvent être transférées de ou vers la solution sans affecter son aptitude à commander l'humidité relative de l'atmosphère associée.

Il en résulte que la solution peut rester sans soins pendant des intervalles importants et n'a besoin d'être changée qu'en raison de sa contamination.

La gamme des humidités relatives qui peuvent être obtenues de cette façon est limitée aux sels et aux mélanges de sels pour lesquels des données sûres existent.

Il n'est pas nécessaire, lorsque l'on utilise des solutions salines, de mesurer l'humidité relative dans l'enceinte.

Certains sels sont difficiles à utiliser en raison des cheminements le long des parois du récipient. Le prix élevé de certains sels est un désavantage.

3.3.2 *Méthode de la solution de glycérine*

Le vieillissement important de la solution de glycérine rend nécessaire la mesure de l'humidité relative dans la chambre. Les mesures de densité ne sont donc valables que pendant un temps relativement court.

Les spécimens en essai peuvent se recouvrir d'une mince couche de glycérine qui peut produire l'arrêt ou l'accroissement d'effets destructifs.

Comme la concentration de la solution est toujours réglable, on peut obtenir une valeur quelconque d'humidité relative.

La méthode de la glycérine requiert néanmoins plus de soin que la méthode de la solution saline parce que la concentration des mélanges eau-glycérine doit être maintenue pratiquement constante, ce qui oblige à des mesures et à des réglages à intervalles fréquents.

Avec des spécimens qui absorbent de grandes quantités d'eau et si le taux de remplissage de l'enceinte est trop élevé par rapport à la quantité de solution utilisée, des variations importantes de concentration peuvent se produire. Dans de telles circonstances, la concentration de la solution ne peut être homogène; il s'ensuit que le choix d'un échantillon de solution destiné au réglage de la concentration à la valeur appropriée peut être difficile. Il faut prévoir des paliers pour éviter le développement de moisissures ou d'algues dans la solution.

The glycerine-water mixture is circulated over as much as possible of the walls of the test chamber and is also made to cover the floor of the chamber.

Note. — Circulation is by means of a pump, the temperature and composition of the mixture being controlled in an outer container fitted with heating and cooling elements.

About 0.1 % by weight of copper sulphate should be added to the glycerine-water mixture to prevent fungus or algae growth in the solution.

Note. — Attention is drawn to the fact that technical quality glycerine contains various amounts of water.

3.3 *Comparison of methods A and B*

3.3.1 *Saturated salt solution method*

Provided that an excess of salt is present, relatively large quantities of water may be transferred to and from the solution without affecting its ability to control the relative humidity of the associated atmosphere.

Consequently, the solution may be left unattended for long intervals and ultimately needs changing only because of contamination.

The range of relative humidities which can be controlled in this way is limited to the salts, including mixtures, for which reliable data exist.

For salt solutions it is not necessary to measure the relative humidity in the chamber.

Some salts are difficult to use because of creepage of the solution along the sides of the container. The high cost of some salts is a disadvantage.

3.3.2 *Glycerine solution method*

Considerable ageing of the glycerine solution makes it necessary to measure the relative humidity in the chamber. Density measurements are therefore valid only for a short period.

The test specimens may become covered by a thin layer of glycerine which may produce either inhibiting or deteriorating effects.

As the concentration of the solution is continuously variable, any value of relative humidity may be obtained.

The glycerine method therefore requires more attention than the saturated salt solution method because the concentration of the glycerine-water mixture has to be maintained practically constant by suitable measurement and adjustment at frequent intervals.

With specimens which absorb a large amount of water, or if the load in the enclosure is too large in relation to the amount of solution used, significant changes in concentration may occur. Under such circumstances, the concentration of the solution may not be homogeneous and consequently, selecting a sample solution may be difficult. This sample is needed in order to adjust the concentration to the appropriate value. Steps must be taken to avoid the growth of fungus or algae in the solution.

4. Précautions d'emploi des enceintes

- 4.1 Le taux de remplissage de l'enceinte que l'on pourra admettre dépendra de la quantité et de la nature des matériaux absorbants des spécimens en essai. Les prescriptions du paragraphe 6.7 devraient, à cet effet, être prises en considération.

La surcharge d'une petite enceinte peut abaisser la vitesse du rétablissement de l'humidité dans l'enceinte si fortement qu'il faudrait un temps trop long pour atteindre un état d'équilibre.

Puisque la limite d'encombrement de l'enceinte dépend des matériaux en essai, il n'est pas possible de la spécifier. Il conviendrait de prendre soin que l'atmosphère d'épreuve puisse accéder librement à tous les spécimens.

- 4.2 Il est important de maintenir la pureté de la solution en permanence.

Note. — En particulier des traces de graisse de silicone ou d'huile sur la surface de la solution peuvent écarter de la valeur désirée l'humidité relative d'une façon appréciable.

- 4.3 On doit utiliser de l'eau pure pour confectionner les solutions salines ou les mélanges eau-glycérine.

- 4.4 Pour préparer la solution, il est recommandé de placer des cristaux de sels dans de l'eau bouillante jusqu'à obtenir approximativement la saturation, puis de laisser refroidir la solution jusqu'à la température du laboratoire.

On obtient par cette méthode une solution homogène. Sinon, il peut arriver qu'une couche de solution de concentration moindre s'établisse sur la surface et de la sorte, lorsque l'on utilise des solutions pour obtenir des humidités relatives de 80 % à 90 %, on obtient des humidités supérieures à la valeur désirée.

5. Règles de construction

5.1 Généralités

L'enceinte doit être construite en matériaux convenables et tous les dispositifs électriques et annexes doivent être accessibles pour la maintenance.

La conception et la construction de la chambre doivent être telles que les règles de sécurité concernant les effets du courant électrique soient observées.

L'intérieur de la chambre doit être construit en matériaux non corrosifs ni absorbants et de telle sorte que les joints soient étanches et ne se corrodent pas. L'intérieur de la chambre doit être facile à laver.

La solution saline doit si possible être placée de façon qu'elle ne soit pas salie lorsque les spécimens à essayer sont mis en place ou retirés de l'enceinte.

Le châssis de la porte doit, lorsque la porte est fermée, exercer sur le panneau avant de l'enceinte une pression suffisante pour que l'étanchéité entre l'intérieur de l'enceinte et l'atmosphère extérieure soit suffisante.

5.2 Absence de condensation

La conception de l'enceinte doit être telle que, en fonctionnement, aucune condensation de vapeur d'eau ne se produise sur les surfaces internes de l'enceinte ni sur les surfaces du dispositif de refroidissement qui pourrait y être incorporé.

4. Precautions for using the enclosure

- 4.1 The amount of loading permissible will depend on the amount and nature of any absorbent materials being conditioned. Due consideration should therefore be given to the requirements of Sub-clause 6.7.

Overloading a small enclosure may decrease the rate-of-rise of humidity in the container to such an extent that an unreasonably long time may be required to reach a steady state.

Since the limit of loading depends upon the material being conditioned, such a limit cannot be specified. Care should be taken to allow free access of the conditioning atmosphere to all specimens.

- 4.2 It is important to keep the solution free from impurities at all times.

Note. — In particular, traces of silicone grease or oil on the surface of the solution can result in the relative humidity deviating appreciably from the desired figure.

- 4.3 Pure water shall be used for making-up saturated salt solutions or glycerine-water mixtures.

- 4.4 It is recommended to prepare the salt solution by adding the salt crystals to boiling water nearly to saturation and then allowing the solution to cool down to laboratory temperature.

By this means, a homogeneous solution is obtained. Otherwise it may happen that, on the surface of the solution, a water layer having a lower salt solution will exist and, hence, by using solutions for relative humidities less than 80% to 90%, a higher relative humidity than is desired will be obtained.

5. Constructional requirements

5.1 General

The oven shall be soundly constructed of suitable materials and all electrical and other ancillary fittings shall be readily accessible for maintenance purposes.

The design and construction of the equipment shall be such as to maintain safety against electrical hazards.

The interior of the oven shall be constructed of suitable corrosion-resistant, non-absorbent material, so fabricated that any joints are leak-proof and not subject to corrosion. The interior surfaces shall be easy to clean.

If possible, the solution shall be so placed that it will not be fouled when test articles are placed in or removed from the enclosure.

The frame of the door and the front of the oven shall have sufficient pressure to provide an efficient seal between the interior of the oven and the external atmosphere when the door is closed.

5.2 Avoidance of condensation

The design shall be such that condensation of moisture does not occur on any internal surface of the enclosure or on any cooling surfaces which may be incorporated, when the enclosure is in operation.

Note. — A des humidités relatives supérieures ou égales à 90 %, des petits filets d'eau de condensation peuvent se produire sur les parois de l'enceinte, à condition que l'humidité relative moyenne de l'espace de travail n'en soit pas affectée et qu'en toute circonstance des gouttes d'eau ne puissent tomber dans l'espace de travail.

Si un élément chauffant auxiliaire est fourni dans le but d'éviter la condensation sur les fenêtres d'observation de l'enceinte, il ne doit pas en contre-partie affecter la température ni l'humidité relative dans l'espace de travail.

5.3 *Circulation d'air*

L'enceinte doit contenir un ventilateur convenable tel qu'il y ait une circulation d'air satisfaisante dans toutes les parties de l'espace de travail. La vitesse de l'air sur la surface de la solution doit être suffisamment grande pour produire un transfert rapide de vapeur d'eau de la solution à l'atmosphère ou inversement.

La vitesse de l'air à l'endroit où est placé le dispositif de mesure de l'humidité doit être telle que la mesure de l'humidité relative puisse être effectuée avec la précision requise.

Note. — Il ne faut pas que la vitesse de l'air soit trop grande, sinon des petites gouttes d'eau ou des grains de sel situés sur les parois du bac contenant la solution saline risqueraient d'être entraînés dans l'atmosphère.

5.4 *Bac de solution saline*

Le bac de solution saline doit être fabriqué en matériau convenable ne devant pas se craqueler ni être affecté par l'une des solutions saturées énumérées au tableau I.

Note. — L'attention est attirée sur le fait qu'avec des bacs en certains matériaux (par exemple métalliques) des particules de sel peuvent remonter sur les parois; c'est pourquoi un bac en polyéthylène, par exemple, peut être jugé plus satisfaisant.

Le bac doit être conçu de telle sorte qu'il puisse être facilement nettoyé.

Note. — Pour obtenir une vitesse de transfert d'humidité maximale, la surface du bac de solution devrait être aussi grande que possible.

5.5 *Réglage de la température*

Le réglage de la température doit pouvoir être effectué manuellement de l'extérieur de l'enceinte. La sensibilité de réglage de la température doit être telle que la température en un point défini de l'enceinte puisse être réglée à ± 2 deg C de la valeur donnée.

S'il existe un appareil de mesure de température à lecture directe, ses indications doivent être exactes à ± 2 deg C près.

6. *Essais à effectuer sur les enceintes*

6.1 *Conditions générales d'essai*

6.1.1 *Enceinte*

L'enceinte doit être essayée vide de tout spécimen mais avec les planchettes support en place, si elles existent. Sauf spécification contraire pour l'essai, le bac de solution doit contenir une solution saturée de chlorure de sodium au niveau de travail.

Note. — At relative humidities at or above 90%, small local patches of condensation may be allowed to occur on the walls, provided that the mean relative humidity in the working space is not affected and that under no circumstances any condensed water will drip into the working space.

If an auxiliary heater is provided for the purpose of preventing condensation on the observation window, it shall not adversely affect the temperature and the relative humidity within the working space.

5.3 *Air circulation*

The enclosure shall be provided with a suitable fan, so arranged that there is adequate circulation of air to all parts of the working space. The air speed over the surface of the salt solution shall be sufficiently high to give rapid transfer of moisture to or from the solution.

The air velocity at the place of the humidity sensing device shall be such that the measurement of relative humidity can be performed with the required accuracy.

Note. — The speed of the circulating air must not be too high, otherwise small drops of water or grains of salt on the walls of the tray holding the salt solution may be carried over into the atmosphere.

5.4 *Salt tray*

The salt tray or container shall be made of suitable material which does not craze and which is unaffected by any of the saturated salt solutions listed in Table I.

Note. — Attention is drawn to the fact that with trays of certain materials (e.g. metal), salt particles can creep along the walls. Hence a tray of polyethylene, for example, may be found more satisfactory.

The design shall be such that the tray can be easily cleaned.

Note. — In order to obtain the maximum rate of moisture transfer, the area of the salt tray should be made as large as possible.

5.5 *Temperature setting*

External means of adjusting the temperature by hand shall be provided. The sensitivity of the temperature adjustment shall be such that the temperature in a defined point within the enclosure can be brought to within ± 2 deg C of the desired value.

If a temperature measuring device with direct reading is provided, it shall be correct to within ± 2 deg C.

6. **Tests to be performed on the chamber**

6.1 *General*

6.1.1 *Enclosure*

The enclosure shall be tested unloaded but with the shelves, if any, in position. The salt tray shall contain a saturated solution of sodium chloride, up to the operating level, unless otherwise specified in the test.

Les conditions ambiantes et la tension d'alimentation doivent être au cours de l'essai comprises dans les plages pour lesquelles l'enceinte a été conçue.

6.1.2 Humidité relative dans l'enceinte

L'humidité relative dans l'enceinte, mesurée par la méthode décrite dans le paragraphe 6.1.3 doit être de $75 \pm 2\%$.

6.1.3 Mesure de l'humidité relative à l'intérieur de l'enceinte

On fait fonctionner l'enceinte pendant 2 h à la température maximale de sa plage de fonctionnement en utilisant une solution saturée de chlorure de sodium dans le bac à solution (voir paragraphe 6.1.5).

On mesure l'humidité relative en un point défini de l'espace de travail pendant une période supplémentaire de 2 h, comme il est indiqué ci-dessous.

L'humidité relative est mesurée à l'aide d'un thermocouple à bulbe sec et à bulbe humide différentiel. Un thermocouple à fil de diamètre inférieur ou égal à 0,5 mm (0,02 in) convient à cet usage. Chaque jonction à bulbe sec est recouverte d'une bille d'acier ou de bronze phosphoreux comme décrit au paragraphe 6.1.4.

Les mesures sont effectuées soit au moyen d'un enregistreur, soit avec une méthode convenable qui puisse déterminer la variation maximale de l'humidité relative pendant la durée de la mesure.

Il est essentiel que le thermocouple et le circuit associé soient suffisamment sensibles et stables pour permettre des mesures de différences de température de 0,1 deg C.

Les prescriptions du paragraphe 6.1.2 sont satisfaites si la différence des températures sèche et humide reste dans les limites données au tableau III.

TABEAU III

Température de l'essai	Différence de température
°C	deg C
60	5,5 $\pm$ 0,5
50	5,0 $\pm$ 0,5
40	4,4 $\pm$ 0,4
30	3,65 $\pm$ 0,3

6.1.4 Thermocouple chargé utilisé pour la mesure des températures

Le thermocouple chargé spécifié pour les mesures de température doit être construit et utilisé comme suit:

On forme par écrasement sur une bille d'acier ou de bronze phosphoreux de 5 mm (0,2 in) de diamètre une surface plate d'environ 2 mm de diamètre et on lui fixe, avec un minimum de soudure, un thermocouple formé de fils de diamètre n'excédant pas 0,5 mm (0,02 in). Les fils doivent être convenablement isolés et protégés contre la corrosion.

The ambient conditions and operating voltage during the tests shall be within the ranges for which the enclosure is designed.

6.1.2 *Relative humidity in the enclosure*

The relative humidity obtained in the enclosure shall be within the range $75 \pm 2\%$ when measured by the method described in Sub-clause 6.1.3.

6.1.3 *Test for relative humidity in the enclosure*

Allow the enclosure to operate for 2 h at the upper limit of its temperature range, using a saturated solution of sodium chloride in the salt tray (see Sub-clause 6.1.5).

Measure the relative humidity at a defined point within the working space during a further period of 2 h, as described below.

The relative humidity is measured with a multi-junction differential wet-and-dry-bulb thermocouple. A thermocouple with a wire of diameter 0.5 mm (0.02 in), or less, is suitable for this purpose. Each dry-bulb junction is loaded with a steel or phosphor-bronze ball as described in Sub-clause 6.1.4.

Measurements are made either by means of a recorder or by any other suitable method which will ensure that the maximum fluctuation in the indicated relative humidity during the period of the test is determined.

It is essential that the thermocouple and the associated circuit shall be sufficiently sensitive and stable to allow measurements of temperature differences to 0.1 deg C to be made.

The requirement of Sub-clause 6.1.2 is satisfied if the wet-bulb depression remains within the limits of Table III.

TABLE III

Temperature of test	Wet-bulb depression
°C	deg C
60	5.5 $\pm$ 0.5
50	5.0 $\pm$ 0.5
40	4.4 $\pm$ 0.4
30	3.65 $\pm$ 0.3

6.1.4 *Loaded thermocouple for temperature measurements*

A loaded thermocouple for measurements of temperature, where specified, shall be constructed and used as follows:

Grind a flat area, about 2 mm in diameter, on a 5 mm (0.2 in) steel or phosphor-bronze ball and attach to it, with the minimum amount of solder, a thermocouple constructed of wires of diameter not exceeding 0.5 mm (0.02 in). The wires shall be suitably insulated and protected from corrosion.

Après avoir étalonné le thermocouple, on nettoie la bille et on la noircit en la revêtant d'un dépôt uniforme de graphite colloïdal.

D'autres méthodes de mesure de la température peuvent être utilisées pour autant qu'elles donnent la même constante de temps que le thermocouple chargé décrit ci-dessus.

6.1.5 Solution saturée utilisée pour les essais

Sauf spécification contraire pour l'essai, une solution saturée préparée à partir d'eau distillée et de chlorure de sodium de qualité analytique reconnue est utilisée dans le bac à solution. Il est essentiel d'utiliser un excès important de sel solide en contact avec la solution saturée. Si désiré, on peut utiliser une bouillie liquide de sel et de solution saturée préparée en ajoutant au sel solide, dont les particules ont des dimensions convenables, la solution précédemment préparée jusqu'à ce que le fluide ait la consistance désirée.

6.2 Ecart de température

6.2.1 Prescriptions

Les écarts de température mesurés dans les conditions décrites ci-dessous ne doivent pas excéder $\pm 0,5$ deg C.

Le tableau IV donne les variations d'humidité relative pour un écart de $\pm 0,5$ deg C. Dans le cas de plus grands écarts de température, l'humidité relative varie plus fortement.

TABLEAU IV

Variation d'humidité relative pour une variation de 0,5 deg C de la température de l'atmosphère contenant une quantité constante de vapeur d'eau

Température de l'atmosphère °C	Variation d'humidité relative %			
	Humidité relative nominale			
	30 %	60 %	90 %	95 %
10	1,0	2,05	3,05	3,22
20	0,95	1,9	2,9	3,06
30	0,9	1,8	2,7	2,85
40	0,8	1,65	2,45	2,58
50	0,75	1,55	2,3	2,43
60	0,7	1,45	2,15	2,27

6.2.2 Méthode de mesure

Des thermocouples chargés, conformes à ceux décrits dans le paragraphe 6.1.4, sont utilisés conjointement avec un système de mesure multipoints, pour mesurer les différences de température entre un thermocouple suspendu par ses fils aussi près que possible du centre de l'espace de travail et d'autres thermocouples suspendus:

- aux coins supérieurs de l'espace de travail;
- en des points aussi voisins que possible des centres des quatre côtés de l'espace de travail;
- en des points situés verticalement au-dessus des coins inférieurs de l'espace de travail et 1 cm au-dessus de la planchette support la plus basse; si la planchette support a plus d'une position, on utilisera la position la plus basse.

After calibrating the thermocouple, clean the ball and blacken it uniformly by coating thinly with a colloidal graphite preparation.

Other means of temperature measurements can be used, provided they have approximately the same time constant as the loaded thermocouple described above.

6.1.5 Saturated salt solution for tests

Unless otherwise specified in the test, a saturated solution prepared from distilled water and sodium chloride of a recognized analytical reagent quality is used in the salt tray. It is essential to use an ample excess of solid salt in contact with the saturated solution. If desired, a mobile slurry of salt and saturated solution may be used, this being prepared by adding to the solid salt, of suitable particle size, a previously prepared saturated solution of the salt until the desired fluid consistency is obtained.

6.2 Temperature deviation

6.2.1 Requirements

The temperature deviation when measured by the method described below shall not exceed ± 0.5 deg C.

Table IV shows variation of relative humidity for a temperature deviation of ± 0.5 deg C. At larger temperature deviations, the relative humidity will show a greater change.

TABLE IV
Change in relative humidity for 0.5 deg C change in air temperature with constant moisture content

Air temperature °C	Change in relative humidity in %			
	Nominal relative humidity			
	30%	60%	90%	95%
10	1.0	2.05	3.05	3.22
20	0.95	1.9	2.9	3.06
30	0.9	1.8	2.7	2.85
40	0.8	1.65	2.45	2.58
50	0.75	1.55	2.3	2.43
60	0.7	1.45	2.15	2.27

6.2.2 Method of measurement

Loaded thermocouples, as described in Sub-clause 6.1.4, are used in conjunction with a multipoint measuring system to measure temperature differences between one thermocouple suspended by its wires as near as possible to the centre of the working space and others suspended at:

- the upper corners of the working space;
- points as near as possible to the centres of the four sides of the working space;
- points vertically above the lower corners of the working space and 1 cm above the lowest shelf; if this shelf has more than one position, use the lowest for this test.

Commençant 2 h après que l'enceinte a atteint pour la première fois sa température de fonctionnement, trois lectures sont effectuées en chacun des points de mesure à des intervalles de 5 min et la température moyenne est déterminée en chaque point.

Il est essentiel que le thermocouple et son circuit auxiliaire soient suffisamment sensibles et stables pour permettre une mesure de différence de température de 0,1 deg C.

6.3 *Fluctuations de température*

6.3.1 *Prescriptions*

La différence entre la température la plus haute et la température la plus basse en un point quelconque de l'espace de travail, mesurée par la méthode décrite ci-après, ne doit pas dépasser 0,5 deg C, pendant une période de 30 min, dans toute la plage des températures de fonctionnement.

Note. — Sans que le contenu de vapeur d'eau dans l'atmosphère ne change, des différences de température à l'intérieur de l'enceinte produiront des différences d'humidité relative.

L'humidité relative sera plus basse aux points à température plus élevée et inversement.

Les fluctuations dans le temps de la température en un point donné produiront le même effet. Si les fluctuations sont lentes, les variations d'humidité relative seront atténuées par l'action de la solution saline. L'écart de température et les fluctuations de température devraient donc être régulés à 0,5 deg C ou mieux. L'importance de cet effet est indiqué au tableau IV du paragraphe 6.2.1.

6.3.2 *Méthode de mesure*

On utilise des thermocouples placés dans chacune des positions décrites dans la paragraphe 6.2.2. Commençant 2 h après que l'enceinte ait atteint pour la première fois sa température de fonctionnement, on mesure la température réelle de chacun des points spécifiés dans l'espace de travail pendant une durée de 30 min soit au moyen d'un enregistreur, soit en utilisant une méthode convenable qui puisse assurer la détermination de la fluctuation maximale pendant la durée de la mesure.

6.4 *Essai de stabilité*

6.4.1 *Prescriptions*

- a) La différence entre la valeur la plus élevée et la valeur la plus basse de la température de l'enceinte mesurée par la méthode décrite ci-après et atteinte au cours d'un fonctionnement continu de 72 h, sans que le réglage du thermostat ne change, ne doit pas excéder 1,0 deg C.

Note. — Cette différence comprend à la fois les fluctuations de courte durée et les dérives lentes de la température de l'enceinte.

- b) La différence entre l'humidité relative moyenne obtenue au cours d'une demi-heure au début et celle obtenue au cours d'une demi-heure à la fin de la période de 72 h, mesurée par la méthode décrite ci-après, ne doit pas dépasser 2 % d'humidité relative.

6.4.2 *Méthode d'essai*

a) *Variation de la température de l'enceinte*

Commençant 2 h après que l'enceinte a atteint pour la première fois sa température de fonctionnement, on utilise un thermomètre enregistreur pour déterminer la variation maximale de la température de l'enceinte, pendant 72 h de fonctionnement continu (sans attention particulière ni ouverture de l'enceinte) et en utilisant dans le bac à solution la solution saturée de chlorure de sodium préparée comme indiqué dans le paragraphe 6.1.5.

Commencing 2 h after the enclosure first reaches its operating temperature, three readings are taken at each test point, at intervals of about 5 min and the mean temperature determined at each point.

It is essential that the thermocouple and auxiliary circuit shall be sufficiently sensitive and stable to allow a measurement of temperature differences to within 0.1 deg C.

6.3 *Temperature fluctuation*

6.3.1 *Requirements*

The difference between the highest and lowest temperatures at any one point within the working space during a period of 30 min shall not exceed 0.5 deg C at any temperature within the operating range, when measured by the method described below.

Note. — Without any change in the moisture content of the air, differences in air temperature within the enclosure from point to point will produce differences in relative humidity.

The relative humidity will be low at points where the temperature is high and it will be high at points where the temperature is low.

Fluctuations with time, in the temperature at a given point will tend to produce a similar effect. If the fluctuations are slow, the changes in relative humidity will be reduced by the action of the salt solution. Temperature deviations and fluctuations should therefore be controlled to within 0.5 deg C. The magnitude of this effect is shown in Table IV, Sub-clause 6.2.1.

6.3.2 *Method of measurement*

Use loaded thermocouples placed in each of the positions described in Sub-clause 6.2.2. Commencing 2 h after the enclosure first reaches its operating temperature, measure the actual temperature at each of the specified points in the working space during a 30-minute test period, either by means of a recorder or by any other suitable procedure which will ensure that the maximum fluctuation in the indicated temperature during the period of the test is determined.

6.4 *Long-term stability test*

6.4.1 *Requirements*

- a) The difference between the highest and lowest enclosure temperatures, reached during 72 h continuous operation without alteration of the thermostat setting, shall not exceed 1.0 deg C when measured by the method described below.

Note. — This difference includes both short-term fluctuations and long-term drift of the enclosure temperature.

- b) The difference in mean relative humidity during a half-hour period at the beginning and during a half-hour period at the end of the 72-hour test period shall not exceed 2% relative humidity when measured at a given point by the method described below.

6.4.2 *Testing conditions*

a) *Change of enclosure temperature*

Beginning 2 h after the enclosure first reaches its operating temperature, use a recording thermometer to determine the maximum change in enclosure temperature when the enclosure is run for 72 h without attention or opening, saturated sodium chloride solution, prepared as described in Sub-clause 6.1.5, being used in the salt tray.

Il est nécessaire que l'appareil de mesure puisse mesurer la variation maximale de température à 0,2 deg C près.

b) Variation d'humidité relative

Au début et à la fin de l'essai précédent, on déterminera l'humidité relative moyenne pendant 30 min en un point convenable de l'espace de travail au moyen d'un hygromètre à bulbe sec et à bulbe humide inséré seulement pour la durée de la mesure. On peut aussi laisser l'appareil de mesure en place si le bulbe humide peut être utilisé avec seulement un léger appoint d'eau au début de l'essai et s'il est réhumidifié à la fin de l'essai.

Il est nécessaire que l'appareil de mesure puisse mesurer la différence de température du bulbe humide à 0,1 deg C près.

6.5 Essai de reproductibilité de l'atmosphère de l'enceinte

6.5.1 Prescriptions

Toute condition de température et d'humidité relative comprise dans la plage de fonctionnement de l'enceinte doit être reproduite à 0,5 deg C et à $\pm 2\%$ d'humidité relative près lorsque l'on essaie l'enceinte par la méthode indiquée ci-après.

6.5.2 Méthode d'essai

- a)* On fait fonctionner l'enceinte dans les conditions désirées pendant au moins 2 h et on mesure la température et l'humidité relative moyennes en un point de référence défini de l'espace de travail pendant 30 min.
- b)* On met l'enceinte hors tension et, sans modifier le réglage du thermostat, on laisse l'enceinte tranquille pendant au moins 6 h.
- c)* On met l'enceinte sous tension et on répète la mesure décrite en *a*).

6.6 Essai de temps de reprise

6.6.1 Prescriptions

Le temps pris pour obtenir les conditions d'équilibre initiales de l'atmosphère de l'enceinte à $\pm 0,5$ deg C près et à 2% d'humidité relative près ne doit pas excéder la valeur applicable du tableau V lorsque l'enceinte est essayée par la méthode indiquée ci-après à 20 deg C, 30 deg C et 40 deg C au-dessus de la température ambiante du laboratoire.

L'enceinte doit être essayée à la plus haute de ces températures comprise dans sa plage de fonctionnement et avec une humidité relative ne dépassant pas 70%.

TABLEAU V

Temps de reprise maximal à différentes températures de l'enceinte

Différence entre la température de l'enceinte et la température ambiante	Temps de reprise maximal
deg C	Minutes
20	10
30	15
40	20

It is necessary that the instrument shall measure the maximum temperature change to within 0.2 deg C throughout the test.

b) Change of relative humidity

At the beginning and end of the above test period, determine the mean relative humidity during 30 min at a suitable point in the working space by means of a wet-and-dry-bulb hygrometer inserted only for the duration of the measurement. Alternatively, the instrument may be left in position if the wet-bulb is used with only a small amount of water at the beginning of the test and is rewetted at the end of the test period.

It is necessary that the instrument shall measure the wet-bulb depression to within 0.1 deg C.

6.5 Test for reproducibility of enclosure conditions

6.5.1 Requirement

Any condition of temperature and relative humidity within the operating range of the enclosure shall be reproduced to within ± 0.5 deg C and $\pm 2\%$ r.h. when the enclosure is tested by the method described below.

6.5.2 Testing method

- a)* Allow the enclosure to operate at the desired condition for at least 2 h, and record the mean temperature and relative humidity at a defined reference point in the working space over 30 min.
- b)* Switch off and, without altering the thermostat setting, leave the enclosure undisturbed for at least 6 h.
- c)* Switch on and repeat the procedure described in *a*).

6.6 Test for recovery time

6.6.1 Requirement

The time taken for the initial equilibrium condition of the air in the enclosure to be regained, to within ± 0.5 deg C and $\pm 2\%$ relative humidity, shall not exceed the appropriate value in Table V when the enclosure is tested by the method described below at 20 deg C, 30 deg C or 40 deg C above ambient temperature.

The enclosure shall be tested at the highest of these temperatures within its operating range, and at an ambient relative humidity not higher than 70%.

TABLE V
Maximum recovery times at various enclosure temperatures

Difference between enclosure temperature and ambient temperature	Recovery time maximum
deg C	Minutes
20	10
30	15
40	20