

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
68-2-67**

Première édition
First edition
1995-12

Essais d'environnement –

Partie 2:

Essais – Essai Cy: Essai continu
de chaleur humide, essai accéléré applicable
en premier lieu aux composants

Environmental testing –

Part 2:

Tests – Test Cy: Damp heat, steady state,
accelerated test primarily intended for components



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 68-2-67: 1995

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

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

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

Terminologie

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

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

Symboles graphiques et littéraux

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

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

et pour les appareils électromédicaux,

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

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

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

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

Validity of this publication

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

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

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

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

Terminology

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

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

Graphical and letter symbols

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

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

and for medical electrical equipment,

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

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

IEC publications prepared by the same technical committee

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

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
68-2-67**

Première édition
First edition
1995-12

Essais d'environnement –

Partie 2:

**Essais – Essai Cy: Essai continu
de chaleur humide, essai accéléré applicable
en premier lieu aux composants**

Environmental testing –

Part 2:

**Tests – Test Cy: Damp heat, steady state,
accelerated test primarily intended for components**

© CEI 1995 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

J

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS.....	4
Articles	
1 Domaine d'application.....	6
2 Description	6
3 Description de l'appareillage d'essai	6
4 Sévérités	8
5 Préconditionnement.....	10
6 Mesures initiales.....	10
7 Epreuve.....	10
8 Mesures intermédiaires.....	12
9 Reprise.....	12
10 Mesures finales	12
11 Renseignements que doit donner la spécification particulière	12
Annexes	
A Signification physique de l'essai.....	14
B Appareillage d'essai et manipulation	16

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope.....	7
2 General description	7
3 Description of test apparatus	7
4 Severities	9
5 Pre-conditioning	11
6 Initial measurements.....	11
7 Testing	11
8 Intermediate measurements.....	13
9 Recovery	13
10 Final measurements	13
11 Information to be given in the relevant specification.....	13
ANNEXES	
A Physical significance of the test	15
B Test apparatus and handling.....	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2: Essais – Essai Cy: Essai continu de chaleur humide, essai accéléré applicable en premier lieu aux composants

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant des questions techniques, représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales, ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La norme internationale CEI 68-2-67 a été établie par le sous-comité 50B: Essais climatiques, du comité d'études 50 de la CEI: Essais d'environnement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
50B/360/FDIS	50B/373/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La CEI 68 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: Essais d'environnement.

- Première partie: Généralités et guide
- Deuxième partie: Essais
- Troisième partie: Informations de base
- Quatrième partie: Renseignements destinés aux rédacteurs de spécifications – Résumés d'essais
- Partie 5: Guide pour la rédaction des méthodes d'essais

Les annexes A et B sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENVIRONMENTAL TESTING –

**Part 2: Tests – Test Cy: Damp heat, steady state,
accelerated test primarily intended for components**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, express as nearly as possible an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 68-2-67 has been prepared by sub-committee 50B: Climatic tests, of IEC technical committee 50: Environmental testing.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
50B/360/FDIS	50B/373/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

It has the status of a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104.

IEC 68 consists of the following parts, under the general title: Environmental testing.

- Part 1: General and guidance
- Part 2: Tests
- Part 3: Background information
- Part 4: Information for specification writers – Test summaries
- Part 5: Guide to drafting of test methods

Annexes A and B are for information only.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2: Essais – Essai Cy: Essai continu de chaleur humide, essai accéléré applicable en premier lieu aux composants

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale a pour objet de fournir une méthode d'essai normalisée permettant d'évaluer, de manière accélérée, la résistance de produits électrotechniques de petites dimensions, principalement de composants non hermétiquement fermés, à la dégradation par la chaleur humide.

L'essai n'a pas pour but d'évaluer les effets externes tels que la corrosion et la déformation.

2 Description générale

Dans cet essai, le spécimen est soumis à de très hauts niveaux de chaleur humide non saturée pendant une période relativement longue.

Une polarisation électrique est habituellement appliquée.

L'essai fournit un certain nombre de durées préférentielles à une humidité relative de 85 % et à une température de 85 °C.

Dans le cas de composants encapsulés dans du plastique, la dégradation résulte de l'absorption de vapeur d'eau par le plastique et la pénétration d'humidité le long des connexions.

3 Description de l'appareillage d'essai

3.1 *Chambre d'essai*

La chambre d'essai doit être construite de façon telle que:

- a) elle puisse produire la température et l'humidité relative prévues dans le tableau 1 sans interruption pendant une période au moins égale à 2 000 h;
- b) elle puisse assurer le pilotage de la température et de l'humidité relative pendant l'épreuve ainsi que la montée vers et la descente depuis les conditions d'essai spécifiées;
- c) la température et l'humidité de la chambre puissent être pilotées à l'aide de capteurs situés dans l'espace de travail et/ou d'autres endroits donnant les mêmes résultats;
- d) toute eau venant de l'espace de travail soit évacuée de façon continue, et non réutilisée;
- e) l'eau de condensation ne puisse pas tomber sur le spécimen;
- f) les matériaux utilisés pour la construction n'entraînent pas une corrosion significative du spécimen ou la dégradation de la qualité de l'eau d'humidification (voir l'article B.1).

La tolérance de ± 2 °C sur la température a pour but de tenir compte des erreurs absolues de mesure, des fluctuations de la température à l'intérieur de la chambre, en un point quelconque, et des variations entre deux points quelconques de l'espace de travail.

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2: Tests – Test Cy: Damp heat, steady state, accelerated test primarily intended for components

1 Scope

This International Standard provides a standard test procedure for the purpose of evaluating, in an accelerated manner, the resistance of small electrotechnical products, primarily non-hermetically sealed components, to the deteriorative effect of damp heat.

The test is not intended to evaluate external effects such as corrosion and deformation.

2 General description

In this test the specimen is subjected to very high levels of unsaturated damp heat for a relatively long period.

Electrical bias is usually applied.

The test provides a number of preferred durations at a relative humidity of 85 % and a temperature of 85 °C.

In the case of plastic encapsulated components degradation results from absorption of water-vapour by the plastic and penetration of moisture along terminals.

3 Description of test apparatus

3.1 The test chamber

The chamber shall be so constructed that:

- a) it can produce the temperature and relative humidity given in table 1 for a minimum period of 2 000 h without interruption;
- b) it is capable of providing controlled conditions of temperature and relative humidity during testing, and the ramp-up to and ramp-down from specified test conditions;
- c) the temperature and humidity of the chamber can be monitored by means of sensing devices located in the working space and/or other areas giving the same results;
- d) any water shall be continuously drained from the working space and not re-used;
- e) condensed water is not allowed to fall on the specimen;
- f) the materials used in the construction shall not cause any significant corrosion of the specimen, or degradation of the quality of the humidifying water (see clause B.1).

The temperature tolerance of ± 2 °C is intended to take account of absolute errors in the measurement, fluctuations of the chamber temperature at any point and variations between any two points within the working space.

Toutefois, dans le but de maintenir l'humidité relative à l'intérieur de la tolérance spécifiée de $\pm 5\%$, il est aussi nécessaire de maintenir la différence entre deux points quelconques de l'espace de travail (à tout moment) à l'intérieur de limites plus serrées.

La tolérance sur l'humidité relative spécifiée sera dépassée si les différences de température excèdent $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Il est aussi nécessaire de maintenir à une valeur similaire les variations de température à court terme dues à la régulation du dispositif de chauffage de la chambre.

Il convient que le spécimen ne gêne pas de façon significative la circulation de l'air.

Aucune condensation ne doit se former à aucun moment sur le spécimen pendant l'essai.

3.2 Eau d'humidification

On doit utiliser de l'eau distillée ou désionisée. L'eau doit avoir une résistivité d'au moins $0,5\text{ M}\Omega\text{cm}$, à $23\text{ }^{\circ}\text{C}$. La valeur du pH doit être comprise entre 6,0 et 7,2 à $23\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Toutes les parties internes de la chambre doivent être nettoyées avant que l'eau ne soit mise dans l'humidificateur. Un guide pour le nettoyage est donné à l'article B.3.

Le générateur de vapeur et/ou la chambre d'essai doivent être purgés de toute leur eau après chaque essai.

4 Sévérités

La sévérité de l'essai, définie par la durée, doit être prescrite par la spécification particulière. Sauf prescription contraire dans la spécification particulière, l'une des durées citées dans le tableau 1 doit être utilisée.

Tableau 1 – Sévérités

Température	Humidité relative	Durée ^{3) 4)} h			
°C ¹⁾	% ²⁾	I	II	III	IV
85	85	168	504	1 000	2 000
1) Tolérance sur la température:		± 2 °C dans l'espace de travail de la chambre d'essai			
2) Tolérance sur l'humidité relative:		± 5 %			
3) Tolérance sur la durée:		+5 0 %			
4) Définition de la durée:		voir 7.4.2			
NOTE – Il n'est pas recommandé de recommencer un essai; toutefois, s'il est demandé de soumettre le spécimen à une durée plus longue que 2 000 h, l'essai doit alors être recommencé en accord avec les prescriptions de l'article 7. L'essai doit être recommencé dans les 96 h qui suivent la fin de la période de descente de l'essai précédent. Pendant l'intervalle de temps séparant les essais, le spécimen doit être maintenu sous les conditions atmosphériques normales pour les mesures et les essais sauf prescription contraire dans la spécification particulière.					

However, in order to maintain the relative humidity within the specified tolerance of $\pm 5\%$, it is necessary to keep the difference between any two points in the working space (at any instant) within narrower limits.

The specified humidity tolerance will be exceeded if such temperature differences exceed $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. It is also necessary to restrict the short-term temperature fluctuations due to cycling of the chamber heater to a similar value.

The specimen should not significantly impede the air flow.

Condensation shall not be allowed to form on the specimen at any time during the test.

3.2 The humidifying water

Distilled or deionised water shall be used. The water shall have a resistivity of not less than $0,5\text{ M}\Omega\text{cm}$ at $23\text{ }^{\circ}\text{C}$. The pH value shall be between 6,0 and 7,2 at $23\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Before the water is placed in the humidifier, all internal parts of the chamber shall be cleaned. Guidance on cleaning is given in clause B.3.

The humidifier and/or test chamber shall be purged of all water after each test.

4 Severities

The test severity, defined by the duration, shall be defined in the relevant specification. Unless otherwise specified, one of the durations given in table 1 shall be used.

Table 1 – Severities

Temperature $^{\circ}\text{C}$ ¹⁾	Relative humidity % ²⁾	Duration ^{3) 4)} h			
		I	II	III	IV
85	85	168	504	1 000	2 000
¹⁾ Tolerance for temperature: $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ in the chamber working space ²⁾ Tolerance for relative humidity: $\pm 5\%$ ³⁾ Tolerance for duration: $\begin{smallmatrix} +5 \\ 0 \end{smallmatrix}\%$ ⁴⁾ Definition of duration: see 7.4.2					
NOTE – It is not recommended that a test should be restarted; however if it is required to subject the specimen to a longer duration than 2 000 h then the test shall be recommenced in accordance with the requirements of clause 7. The test shall be recommenced within 96 h of the end of the ramp-down period of the previous test. During the interval between the tests the specimen shall be held under standard atmospheric conditions for measurement and tests, unless otherwise specified in the relevant specification.					

5 Préconditionnement

La spécification particulière peut prescrire un preconditionnement.

6 Mesures initiales

Le spécimen doit être soumis aux vérifications visuelles, dimensionnelles et fonctionnelles prescrites par la spécification particulière.

7 Epreuve

7.1 La chambre et le spécimen étant aux conditions de température, de pression atmosphérique et d'humidité du laboratoire, le spécimen doit être installé dans l'espace de travail de la chambre.

7.2 Le spécimen ne doit pas être soumis à la chaleur rayonnante des éléments chauffants ou de la paroi de la chambre.

Si cela est prescrit par la spécification particulière, une structure de fixation spécifique doit être utilisée. La conductivité et la capacité thermiques des structures de fixation doivent être suffisamment faibles pour que le spécimen soit thermiquement isolé dans tous les cas d'applications pratiques.

Les matériaux pour les structures de fixation doivent être choisis de manière à réduire au minimum les effets de la contamination et la dégradation due à la corrosion et aux autres mécanismes (voir article B.1).

7.3 Si cela est prescrit par la spécification particulière, le spécimen doit être soumis à une tension de polarisation pendant l'épreuve. Un guide pour l'application de la polarisation est donné à l'article B.2.

La tension de polarisation ou le cycle de tension de polarisation doit être appliqué au spécimen lorsque l'humidité relative a atteint la stabilité et jusqu'à ce que le spécimen soit dans les conditions de reprise.

7.4 Cycle d'essai

7.4.1 La température et l'humidité relative de la chambre doivent être élevées jusqu'à leurs valeurs appropriées. Pendant cette période, la température et l'humidité relative ne doivent pas dépasser les valeurs spécifiées. La condensation d'eau sur le spécimen, quelle que soit la période de l'essai, n'est pas autorisée. La stabilisation de la température et de l'humidité doit être atteinte en moins de 3 h.

7.4.2 La température et l'humidité relative doivent être maintenues dans les limites prescrites pendant la durée indiquée dans la spécification particulière. La durée doit commencer dès que les conditions sont stabilisées.

7.4.3 A la fin de la durée spécifiée, la température de la chambre et l'humidité relative doivent être ramenées dans les conditions atmosphériques normales pour les mesures et les essais en un temps pouvant aller de 1 h au minimum à 4 h au maximum.

Pendant cette période, la température et l'humidité relative ne doivent pas dépasser les valeurs spécifiées. La polarisation doit être normalement maintenue pendant cette période.

5 Pre-conditioning

The relevant specification may prescribe pre-conditioning

6 Initial measurements

The specimen shall be submitted to the visual, dimensional and functional checks prescribed by the relevant specification.

7 Testing

7.1 With the chamber and specimen at the laboratory conditions of temperature, pressure and humidity, the specimen shall be installed in the working space in the chamber.

7.2 The specimen shall not be subjected to radiant heat from the heaters or the chamber wall.

If required by the relevant specification, a specific mounting structure shall be used. The heat conductivity and the thermal capacity of the mounting fixtures shall be sufficiently low so that for all practical purposes the specimen is thermally isolated.

Care shall be exercised in the choice of mounting structure and mounting fixture materials to minimise the effects of contamination and to minimise degradation due to corrosion and other mechanisms (see clause B.1).

7.3 If required by the relevant specification the specimen shall have a bias voltage applied during testing. Guidance on the application of bias is given in clause B.2.

The bias voltage (or bias voltage cycle) shall be applied to the specimen when the temperature and the relative humidity have reached the stable state and continue until the specimen is under recovery conditions.

7.4 Test cycle

7.4.1 The temperature and relative humidity of the chamber shall be raised to their appropriate values. During this period the temperature and the relative humidity shall not exceed the specified value. Condensed water is not allowed on the specimen at any time during the test cycle. Stabilisation of temperature and humidity shall take place within 3 h.

7.4.2 The temperature and relative humidity shall be maintained within the prescribed limits for a duration as specified in the relevant specification. The duration shall commence as soon as the conditions have stabilised.

7.4.3 At the end of the specified duration, the chamber temperature and relative humidity shall be restored to standard atmospheric conditions for measurement and tests in not less than 1 h and not more than 4 h.

During this period, the temperature and the relative humidity shall not exceed the specified value. The bias shall be maintained during this period.

7.4.4 A la fin de la période de refroidissement, le spécimen doit être soumis à la procédure de reprise.

8 Mesures intermédiaires

La spécification particulière peut exiger des vérifications électriques et/ou mécaniques pendant l'épreuve.

S'il est demandé de faire des mesures intermédiaires, la spécification particulière doit définir les mesures et les périodes pendant l'épreuve après lesquelles elles doivent être effectuées. Les mesures ne doivent apporter aucune modification aux conditions de l'essai.

Des mesures précédées par une reprise qui exigerait le retrait des spécimens de la chambre ne sont pas autorisées pendant l'épreuve.

9 Reprise

A la fin de l'épreuve, le spécimen doit être laissé en reprise. Sauf indication contraire dans la spécification particulière, la reprise sera de 2 h au minimum et de 24 h au maximum dans les conditions atmosphériques normales pour les mesures et les essais.

10 Mesures finales

Le spécimen doit être soumis aux vérifications visuelles, dimensionnelles et fonctionnelles prescrites par la spécification particulière.

11 Renseignements que doit donner la spécification particulière

Lorsque cet essai est inclus dans une spécification particulière, les détails suivants doivent y être donnés, dans la mesure où ils sont applicables. La spécification particulière doit donner les renseignements comme requis dans les articles cités ci-après, en faisant particulièrement attention aux points repérés par un astérisque (*) car ce renseignement doit toujours être donné.

	Article/paragraphe
a) Sévérité de l'essai (durée) *	4
b) Conditions atmosphérique entre les essais (si non-standard).....	4
c) Préconditionnement *.....	5
d) Mesures initiales *	6
e) Structures de fixation spécifiques.....	7.2
f) Tension de polarisation.....	7.3 et B.2
g) Mesures intermédiaires.....	8
h) Reprise *	9
l) Mesures finales *	10

7.4.4 On completion of the cooling period the specimen shall be subjected to the recovery procedure.

8 Intermediate measurements

The relevant specification may require electrical and/or mechanical checks during testing.

If it is required to make intermediate measurements, the relevant specification shall define the measurements and period(s) during testing after which they shall be carried out. The measurements shall not cause any change to the test conditions.

Measurements preceded by recovery which would require removal of the specimen from the chamber are not permissible during testing.

9 Recovery

Upon completion of testing the specimen shall be allowed to recover. Unless otherwise specified in the relevant specification, recovery shall be not less than 2 h and not more than 24 h at standard atmospheric conditions for measurement and tests.

10 Final measurements

The specimen shall be submitted to the visual, dimensional, and functional checks prescribed by the relevant specification.

11 Information to be given in the relevant specification

When this test is included in a relevant specification, the following details shall be given, in so far as they are applicable. The relevant specification shall supply information as required in the clauses listed below, paying particular attention to the items marked with an asterisk (*), as this information is always required.

	Clause/subclause
a) Test severity (duration) *.....	4
b) Atmospheric conditions between tests (if not standard)	4
c) Pre-conditioning *	5
d) Initial measurements *.....	6
e) Specific mounting structures	7.2
f) Bias voltage.....	7.3 and B.2
g) Intermediate measurements.....	8
h) Recovery *.....	9
l) Final measurements *	10

Annexe A (informative)

Signification physique de l'essai

A.1 L'accélération de la pénétration de la vapeur d'eau dans le spécimen est le facteur physique le plus important de l'essai de chaleur humide accéléré. L'accélération est due à la différence de pression partielle de vapeur d'eau entre l'intérieur du spécimen fermé de façon non hermétique et l'environnement de l'essai.

A.2 Initialement, cet essai a été utilisé pour accélérer la corrosion de la métallisation d'aluminium, à la fois dans les circuits intégrés et les autres dispositifs à semiconducteurs à encapsulation plastique. Toutefois, si on se propose d'appliquer l'essai à d'autres produits, il est important que le ou les modes de défaillance soient déterminés et que le procédé de dégradation approprié et la sévérité de l'essai soient sélectionnés en fonction de chaque mode de défaillance.

Annex A

(informative)

Physical significance of the test

A.1 The acceleration of the penetration of water-vapour into the specimen is the most important physical factor in the accelerated damp heat test. The acceleration is due to the difference in partial pressure of water-vapour between the inside of a non-hermetically sealed specimen and the test environment.

A.2 In the first instance this test was applied to accelerate the corrosion of aluminium metallisation in both integrated circuits and other semiconductor devices in plastic encapsulation. However, when considering the application of the test to other products it is important that the failure mode or modes are determined, and the appropriate degradation process and test severity selected in response to each failure mode.

Annexe B (informative)

Appareillage d'essai et manipulation

B.1 Choix des matériaux

Le soin apporté au choix des matériaux devant être utilisés dans la chambre permet de réduire au minimum le dégagement de contamination et la dégradation due à la corrosion et à d'autres mécanismes sous les conditions combinées d'humidité et de température définies dans l'essai. Les matériaux appropriés sont l'acier inoxydable, le verre, la céramique et d'autres matériaux qui résistent à la corrosion.

B.2 Tension de polarisation

La tension de polarisation est définie comme la tension qui est appliquée au cours de l'essai afin de renforcer les effets de l'humidité. Elle n'est pas nécessairement liée au fonctionnement normal du spécimen.

Il convient que la polarisation soit appliquée conformément aux recommandations suivantes, données par ordre d'importance décroissante :

- a) Il convient que l'augmentation de la température à des endroits définis à l'intérieur et à la surface du spécimen soit inférieure de 2 °C à la température nominale de l'espace de travail.
- b) Il convient que la tension soit choisie de façon à favoriser l'hydrolyse, tout en limitant l'auto-échauffement du spécimen puisque ceci aurait un effet sur la pénétration et/ou l'absorption d'humidité. Dans le cas où il n'est pas possible d'empêcher un auto-échauffement significatif avec une polarisation continue, il est recommandé d'appliquer la polarisation de façon intermittente. Sauf indication contraire dans la spécification particulière, les périodes doivent être de 3 h hors tension suivies de 1 h sous tension. La séquence doit commencer sans polarisation.
- c) Il convient que des précautions soient prises pour limiter la dissipation d'énergie due à des conditions défectueuses.

NOTE – L'application de la polarisation au spécimen, à humidité relative constante, renforce les effets induits par l'humidité. Par ailleurs, la polarisation induit une dissipation de puissance qui peut provoquer un effet contraire au but de l'essai puisqu'il réduit l'humidité relative aux endroits critiques en augmentant la température locale.

B.3 Nettoyage

Le nettoyage de la chambre et de toutes les pièces de fixation internes (supports, etc.) placées dans la chambre est essentiel.

La chambre d'essai et les pièces internes peuvent être nettoyées avec un détergent de laboratoire dilué en utilisant une brosse douce, puis rincées à l'eau distillée ou désionisée. Il est recommandé de nettoyer la chambre avant chaque essai.

Il est recommandé d'utiliser des gants et des masques pour protéger de la contamination la chambre d'essai et les pièces internes lors de leur nettoyage et de faire fonctionner le matériel dans un endroit de propreté convenable.

Sauf indication contraire, il convient que le spécimen soit essayé dans les conditions de réception et selon le mode de manipulation normal. Des essais sur des spécimens spécialement nettoyés préalablement peuvent ne pas donner une indication des effets qui surviennent en service.

Annex B (informative)

Test apparatus and handling

B.1 Selection of materials

Care exercised in the choice of materials to be used in the chamber will minimise the release of contamination and the degradation due to corrosion and other mechanisms under the combined conditions of humidity and temperature defined in the test. Suitable materials are: stainless steel, glass, ceramic, and others which resist corrosion.

B.2 Bias voltage

Bias voltage is defined as that voltage which is applied for test purposes in order to enhance the effects of humidity. It is not necessarily concerned with the normal functioning of the specimen.

The bias should be applied in accordance with the following guidelines, which are given in order of decreasing importance:

- a) The temperature increase of defined locations within and at the surface of the specimen should be less than 2 °C with respect to the nominal temperature of the working space.
- b) Care should be exercised when choosing the voltage to both promote hydrolysis and to limit self-heating of the specimen, since this will affect the penetration and/or absorption of moisture. Where it is not possible to prevent significant self-heating with continuous bias applied, it is recommended that the bias should be applied intermittently. Unless otherwise specified, the periods should be 3 h off followed by 1 h on. The sequence should commence with the bias off.
- c) Precautions should be taken to limit energy dissipation due to faulty conditions.

NOTE – Applying bias to the specimen at a constant relative humidity enhances the moisture induced effects. On the other hand, bias induces power dissipation which may lead to an effect which is contrary to the intention of the test since it reduces the relative humidity of the critical locations by increasing the local temperature.

B.3 Cleaning

Cleaning of the chamber and all internal fixtures (racks, etc.) placed in the chamber is essential.

The test chamber and internal fixtures may be cleaned with diluted laboratory detergent using a soft brush, and rinsed with distilled or deionised water. It is recommended that the chamber be cleaned prior to each test.

It is recommended that gloves and face masks be used as a precaution against the contamination of the test chamber and of the internal fixtures when cleaning and that the equipment be operated in a suitably clean area.

Unless otherwise specified, the specimen should be tested in the “as received” condition and following normal handling. Tests on a specimen which has been specially cleaned prior to the test may not give an indication of effects which occur in service.

ICS 19.040
