

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures –
Part 2-46: Tests – Damp heat, cyclic**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures –
Partie 2-46: Essais – Chaleur humide, essai cyclique**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2019 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre – webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures –
Part 2-46: Tests – Damp heat, cyclic**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures –
Partie 2-46: Essais – Chaleur humide, essai cyclique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-6594-9

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD	3
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 General description	6
5 Apparatus	6
5.1 Chamber	6
5.2 Others	7
6 Procedure	7
6.1 Preparation of DUT	7
6.2 Initial examinations and measurements	8
6.3 Conditioning	8
6.3.1 Placing the DUT	8
6.3.2 Stabilizing	8
6.3.3 24 h cycle	9
6.4 Intermediate measurement	10
6.5 Recovery	10
6.6 Final examinations and measurements	11
7 Severities	11
8 Details to be specified	11
Bibliography	12
Figure 1 – Test – Test cycle	7
Figure 2 – Test – Stabilizing period	9
Figure 3 – Test – Recovery at controlled conditions	10

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING
DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS –
BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –****Part 2-46: Tests – Damp heat, cyclic**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61300-2-46 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2006. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) complete revision to harmonize with IEC 60068-2-30;
- b) addition of detail description Clause 4, General description;
- c) addition of detail description Clause 5, Apparatus;
- d) addition of detail description Clause 6, Procedure.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
86B/4167/FDIS	86B/4182/RVD

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

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 61300 series, published under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –

Part 2-46: Tests – Damp heat, cyclic

1 Scope

The purpose of this part of IEC 61300 is to describe a test to determine the suitability of a fibre optic device to withstand the environmental condition of high humidity and change of temperature which can occur in actual use, storage and/or transport.

The test is primarily intended to determine the suitability of fibre optic components under conditions of high humidity – combined with cyclic temperature changes and, in general, producing condensation on the surface of the device under test (DUT). Absorption of moisture can result in swelling that would destroy functional utility, cause loss of physical strength, and cause changes in other important mechanical properties. Degradation of optical properties can also occur.

Although not necessarily intended as a simulated tropical test, this test can, nevertheless, be useful in determining moisture absorption of insulating or covering materials.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068-1:2013, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-3-6, *Environmental testing – Part 3-6: Supporting documentation and guidance – Confirmation of the performance of temperature/humidity chambers*

IEC 61300-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General and guidance*

IEC 61300-3-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-1: Examinations and measurements – Visual examination*

IEC 61300-3-3, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-3: Examinations and measurements – Active monitoring of changes in attenuation and return loss*

3 Terms and definitions

No terms and definitions are listed in this document.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

4 General description

The test described in this document comprises one or more temperature cycles in which the relative humidity is maintained at a high level.

The upper temperature of the cycle and the number of cycles (see Clause 7) determine the test severity.

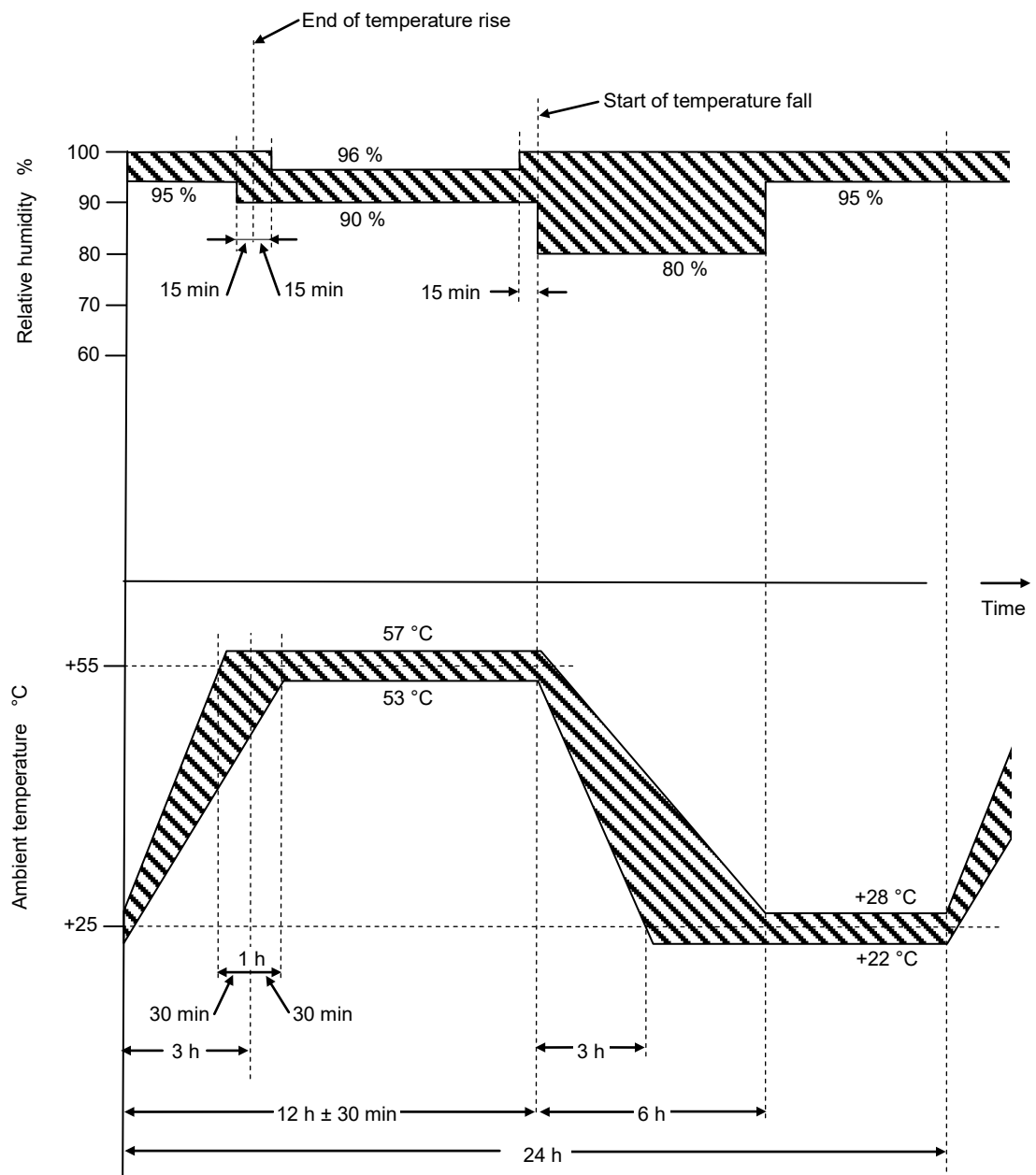
Test profiles illustrating the procedure are shown in Figure 1, Figure 2, and Figure 3.

The tolerances stated in this document do not take measurement uncertainty into consideration.

5 Apparatus

5.1 Chamber

- a) The temperature can be varied cyclically between $25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ and the appropriate upper temperature specified with the tolerance and rate of change specified in 6.3.3 and Figure 1, as applicable.
- b) The relative humidity in the working space can be maintained within the limits given in 6.3.3 and in Figure 1 as applicable.
- c) Care shall be taken to ensure that the conditions prevailing at any point in the working space are uniform and are as similar as possible to those prevailing in the immediate vicinity of suitably located temperature and humidity sensing devices. The chamber shall meet the performance criteria as detailed in IEC 60068-3-6.
- d) The DUTs shall not be subjected to radiant heat from the chamber conditioning processes.
- e) Condensed water shall be continuously drained from the chamber and not used again until it has been re-purified.
- f) Precautions shall be taken to ensure that no condensed water is allowed to fall on the DUTs.
- g) The dimensions, properties and/or electrical loading of the DUTs shall not appreciably influence conditions within the chamber.



IEC

Figure 1 – Test – Test cycle

5.2 Others

Additional apparatus may be necessary to perform the examinations and measurements specified by the relevant specification.

6 Procedure

6.1 Preparation of DUT

Prepare the DUT according to the manufacturer's instructions or as specified in the relevant specification. The DUT shall be terminated with a sufficient length of fibre cable to facilitate connection with the optical source and detector.

Maintain the DUT under standard atmospheric conditions per IEC 61300-1 for 2 h minimum.

Clean the mechanical and optical alignment parts of the DUT according to the manufacturer's instructions.

6.2 Initial examinations and measurements

If specified, perform initial examinations and measurements as required by the relevant specification.

6.3 Conditioning

6.3.1 Placing the DUT

The DUT shall be introduced into the chamber either in the unpacked, ready-for-use state, or as otherwise specified in the relevant specification.

Where no specific mounting is required, the thermal conduction of the mounting shall be low, so that for all practical purposes the DUT is thermally isolated.

6.3.2 Stabilizing

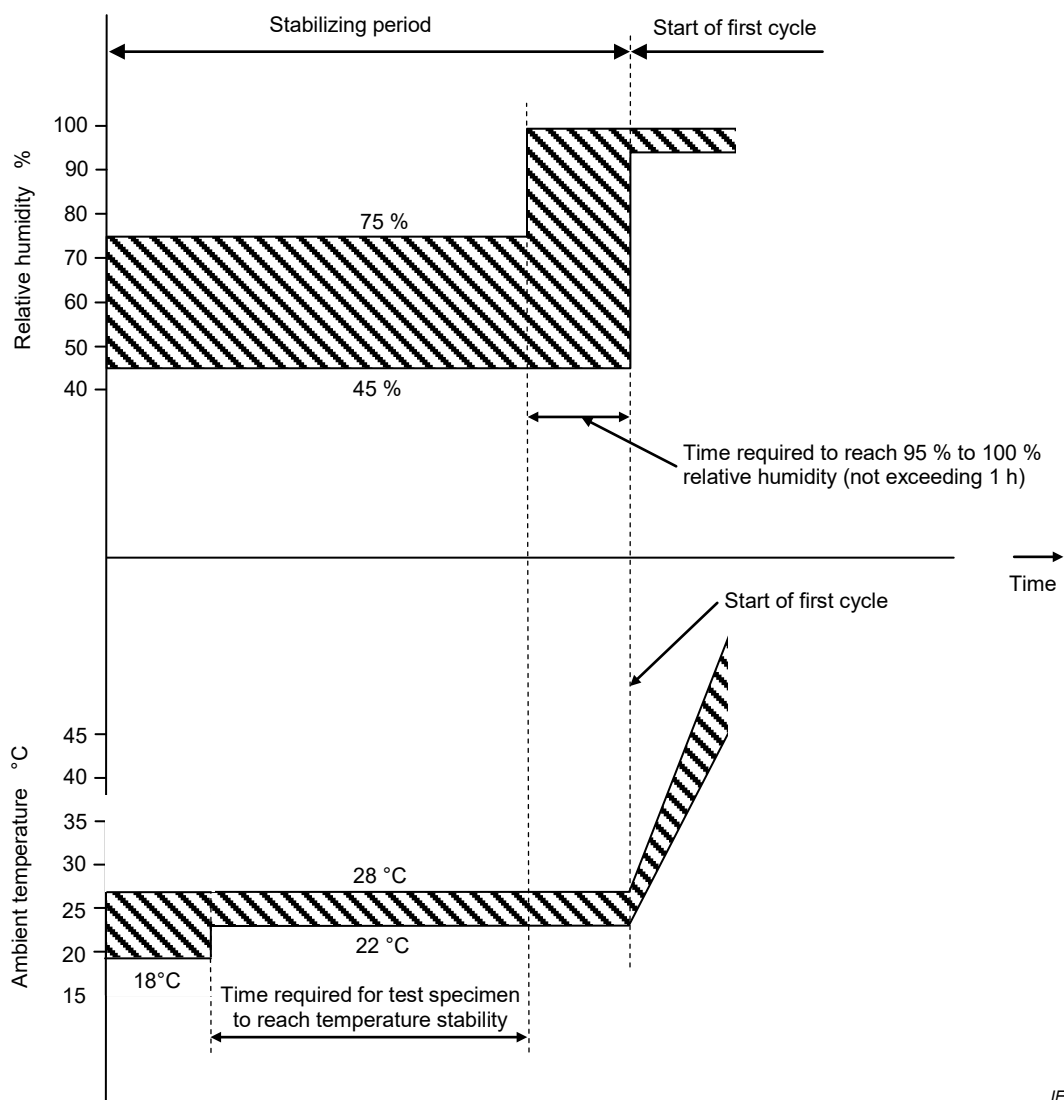
6.3.2.1 Temperature tolerance

The total temperature tolerances of ± 2 °C and ± 3 °C given in this document are intended to take account of absolute errors in the measurement, slow changes of temperature, and temperature variations of the working space. However, in order to maintain the relative humidity within the required tolerances, it is necessary to keep the temperature difference between any two points in the working space at any moment within narrower limits. The required humidity conditions will not be achieved if such temperature differences exceed 1 °C. It may also be necessary to keep short-term fluctuations within $\pm 0,5$ °C to maintain the required humidity.

6.3.2.2 Stabilization period

The temperature of the DUT shall be stabilized at 25 °C \pm 3 °C (the definition of temperature stability is given in IEC 60068-1 and IEC 60068-5-2) – see Figure 2. This shall be achieved by either

- a) placing the DUT in a separate chamber before introducing it into the test chamber, or
- b) adjusting the temperature of the test chamber to 25 °C \pm 3 °C after the introduction of the DUT and maintaining it at this level until the DUT attains temperature stability.



IEC

Figure 2 – Test – Stabilizing period

During the stabilization of temperature by either method, the relative humidity shall be within the limits specified for standard atmospheric conditions for testing.

Following stabilization, with the DUT in the test chamber, the relative humidity shall not be less than 95 % RH at an ambient temperature of $25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.

6.3.3 24 h cycle

- a) The temperature of the chamber shall be raised to the appropriate upper temperature specified by the relevant specification. The upper temperature shall be achieved in a period of $3\text{ h} \pm 30\text{ min}$ and at a rate within the limits defined by the shaded areas in Figure 1.

During this period, the relative humidity shall not be less than 95 % RH. During the last 15 min it shall not be less than 90 % RH.

Condensation may occur on the DUT during this temperature-rise period.

NOTE The condensation condition implies that the surface temperature of the DUT is below the dew point of the air in the chamber.

- b) The temperature shall then be maintained within the specified limits for the upper temperature ($\pm 2\text{ °C}$) until $12\text{ h} \pm 30\text{ min}$ from the start of the cycle.

During this period, the relative humidity shall be $93 \% RH \pm 3 \% RH$. During the first and last 15 min it shall be between $90 \% RH$ and $100 \% RH$.

- c) The temperature shall be lowered to $25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ within 3 h to 6 h. The relative humidity shall be not less than $80 \% RH$.
- d) The temperature shall then be maintained at $25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ with a relative humidity of not less than $95 \% RH$ until the 24 h cycle is completed.

6.4 Intermediate measurement

Where optical measurements are required during the test, measurements shall be made at a maximum interval of 1 h. The DUT(s) shall not be removed from the chamber when taking these measurements. Measurements shall be made in accordance with IEC 61300-3-3.

6.5 Recovery

The relevant specification shall specify whether recovery shall be made at standard atmospheric conditions for testing (see 4.3 of IEC 60068-1:2013), or at controlled recovery conditions (see 4.4.2 of IEC 60068-1:2013).

When controlled recovery conditions are required (see Figure 3), the DUT may be transferred to another chamber for this recovery period or may remain in the damp heat chamber.

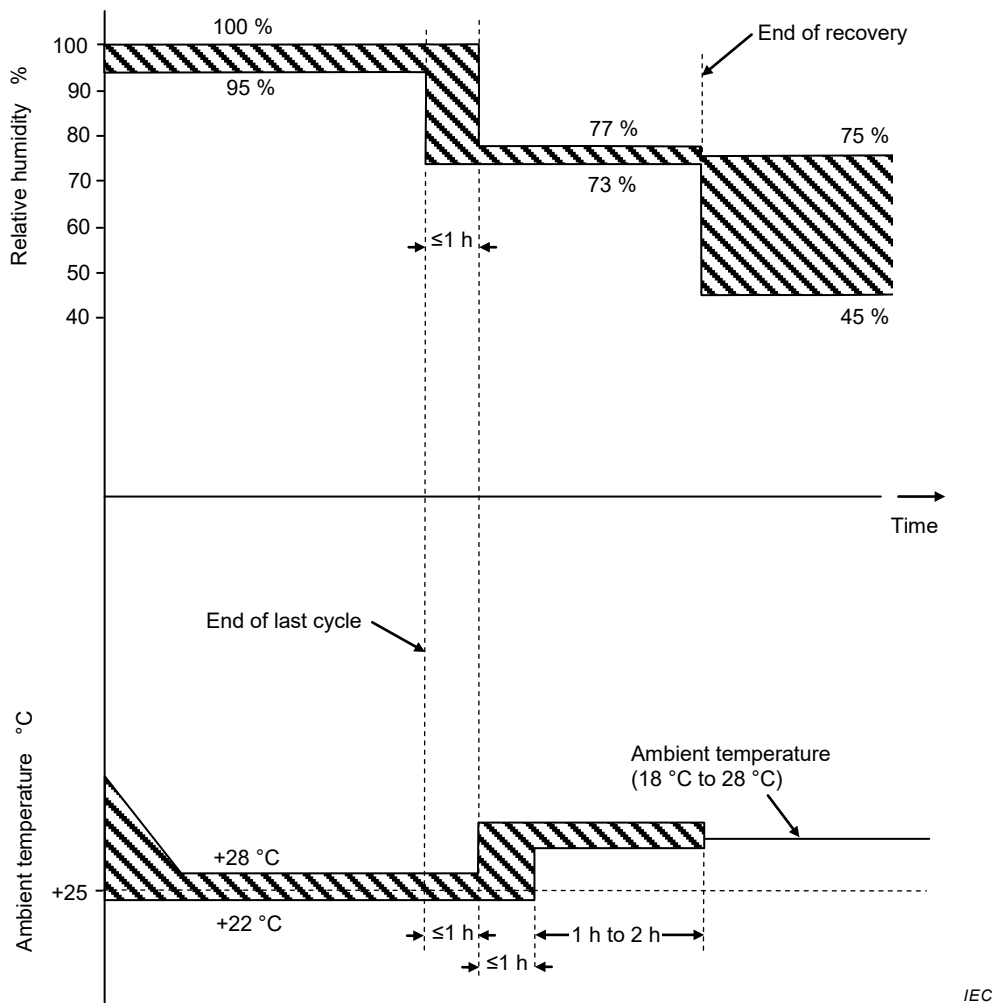


Figure 3 – Test – Recovery at controlled conditions

Where the DUT is transferred to another chamber, the change-over time shall be as short as possible and not more than 10 min.

In case the DUT remains in the damp heat chamber, the relative humidity shall be reduced to 75 % RH \pm 2 % RH in not more than 1 h. The temperature shall then be adjusted to ambient temperature within ± 1 °C in not more than 1 h. For large DUTs, the relevant specification may allow longer change over times.

The recovery time of 1 h to 2 h is counted from the moment when the specified recovery conditions have been obtained.

DUTs having a large thermal time constant may be submitted to recovery for a period sufficient to attain temperature stability (see Clause 4 of IEC 60068-1:2013).

The relevant specification shall state whether any special precautions shall be taken regarding the removal of surface moisture.

6.6 Final examinations and measurements

Perform final examinations and measurements as required by the relevant specification. Unless otherwise specified, final visual examination shall be in accordance with IEC 61300-3-1.

The measurements shall be commenced immediately after the recovery period, and the parameters most sensitive to changes of relative humidity shall be measured first. Unless otherwise specified, the measurement of these parameters shall be completed within 30 min.

7 Severities

- Test cycle: See Figure 1, Figure 2, and Figure 3
- High temperature: $+55$ °C \pm 2 °C
- Low temperature: $+25$ °C \pm 3 °C
- Humidity: ≥ 80 %RH
- Duration of each cycle: 24 h
- Number of cycles: 6

8 Details to be specified

The following details, as applicable, shall be specified in the relevant specification:

- DUT optically functioning or non-functioning;
- DUT mated or unmated (for connectors);
- initial examinations and measurements and performance requirements;
- examinations and measurements during test and performance requirements;
- final examinations and measurements and performance requirements;
- deviations from test procedure;
- additional pass/fail criteria.

Bibliography

IEC 60068-2-30, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

IEC 60068-5-2, *Environmental testing – Part 5: Guide to drafting of test methods – Terms and definitions*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
1 Domaine d'application	17
2 Références normatives	17
3 Termes et définitions	17
4 Description générale.....	18
5 Appareillage	18
5.1 Enceinte climatique.....	18
5.2 Autres.....	19
6 Procédure.....	20
6.1 Préparation du DSE	20
6.2 Examens et mesures initiaux	20
6.3 Mise en condition.....	20
6.3.1 Placement du DSE.....	20
6.3.2 Stabilisation.....	20
6.3.3 Cycle de 24 h	22
6.4 Mesurages intermédiaires	22
6.5 Retour à l'état de repos.....	22
6.6 Examens et mesures finaux	24
7 Sévérité.....	24
8 Détails à spécifier	24
Bibliographie.....	25
Figure 1 – Essai – Cycle d'essai	19
Figure 2 – Essai – Période de stabilisation	21
Figure 3 – Essai – Retour à l'état de repos dans des conditions maîtrisées	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 2-46: Essais – Chaleur humide, essai cyclique

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61300-2-46 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2006. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) révision complète pour harmonisation avec l'IEC 60068-2-30;
- b) ajout de l'Article 4 de description détaillée, Description générale;

- c) ajout de l'Article 5 de description détaillée, Appareillage;
- d) ajout de l'Article 6 de description détaillée, Procédure.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/4167/FDIS	86B/4182/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de la présente Norme internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61300, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS FIBRONIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 2-46: Essais – Chaleur humide, essai cyclique

1 Domaine d'application

L'objet de cette partie de l'IEC 61300 est de décrire un essai destiné à déterminer l'aptitude d'un dispositif fibronique à supporter un environnement très humide avec d'importantes variations de température, susceptible de se produire en fonctionnement réel, pendant le stockage et/ou le transport.

L'essai est d'abord destiné à déterminer l'aptitude des composants fibroniques à une utilisation dans des conditions de forte humidité, associées à des changements de température cycliques, et produisant en général de la condensation à la surface du dispositif soumis à l'essai (DSE). La pénétration de l'humidité peut entraîner un gonflement susceptible de détériorer le fonctionnement normal, causer des pertes de rigidité physique et provoquer des changements dans d'autres propriétés mécaniques importantes. Des dégradations des propriétés optiques peuvent également se produire.

Bien qu'il ne soit pas nécessairement prévu comme un essai tropical simulé, cet essai peut cependant être utile pour déterminer l'absorption de l'humidité par les matériaux d'isolation ou de couverture.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60068-1:2013, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

IEC 60068-3-6, *Environmental testing – Part 3-6: Supporting documentation and guidance – Confirmation of the performance of temperature/ humidity chambers* (disponible en anglais seulement)

IEC 61300-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

IEC 61300-3-1, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-1: Examens et mesures – Examen visuel*

IEC 61300-3-3, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-3: Examens et mesures – Contrôle actif des variations de l'affaiblissement et de l'affaiblissement de réflexion*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

4 Description générale

L'essai décrit dans le présent document se compose d'un ou de plusieurs cycles de température dans lesquels l'humidité relative est maintenue à un niveau élevé.

La température la plus élevée du cycle ainsi que le nombre de cycles (voir l'Article 7) déterminent la sévérité de l'essai.

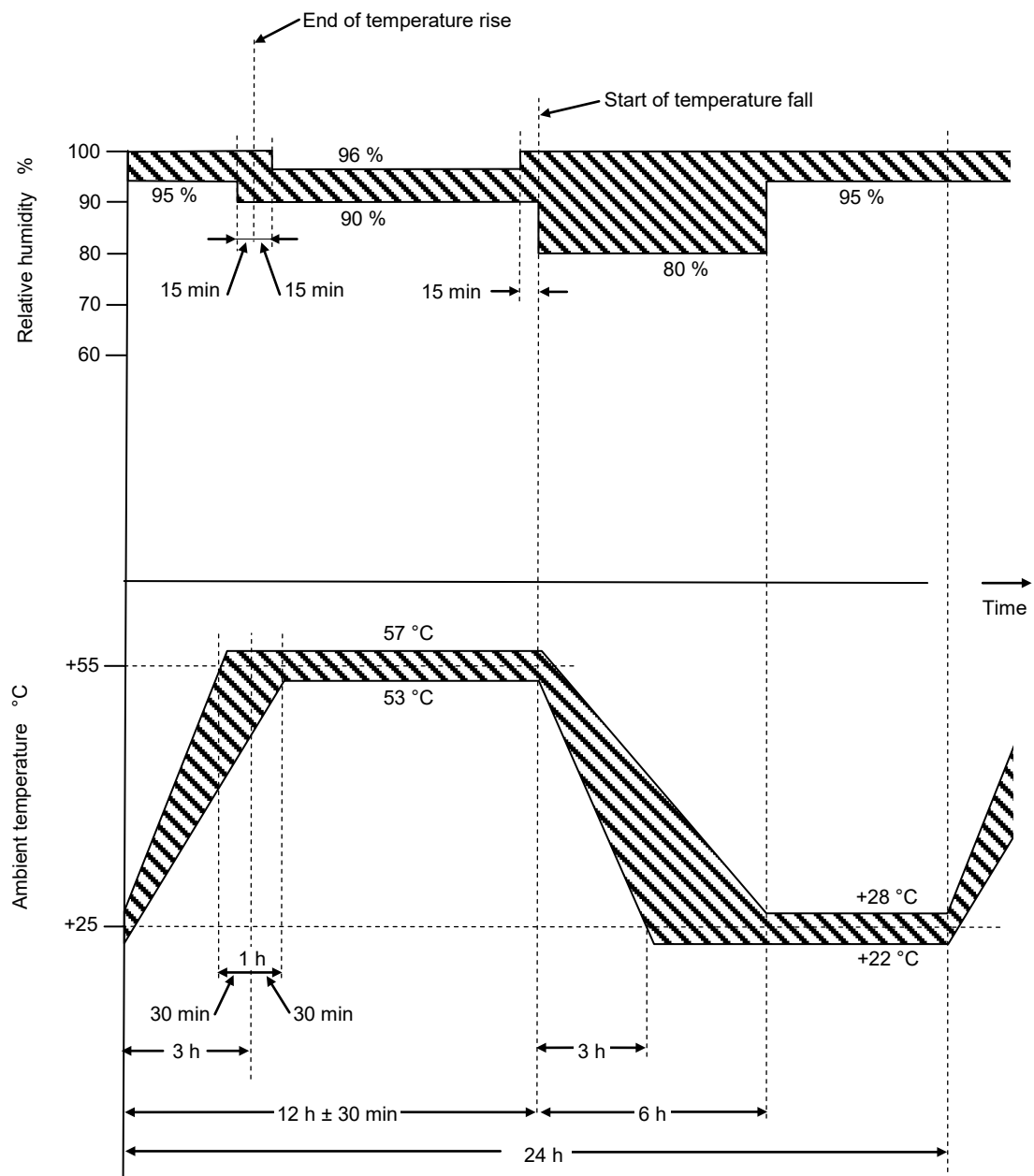
Les profils d'essai qui illustrent la procédure sont donnés dans les Figure 1, Figure 2 et Figure 3.

Les tolérances indiquées dans le présent document ne tiennent pas compte de l'incertitude des mesures.

5 Appareillage

5.1 Enceinte climatique

- a) La température peut faire l'objet d'une variation cyclique entre $(25 \pm 3)^\circ\text{C}$ et la température supérieure appropriée telle que spécifiée avec la tolérance et le taux de changement spécifiés en 6.3.3 et à la Figure 1, le cas échéant.
- b) L'humidité relative dans l'espace de travail peut être maintenue dans les limites données en 6.3.3 et à la Figure 1, le cas échéant.
- c) Une attention particulière doit être apportée à garantir, en tout point de l'espace de travail, des conditions uniformes et aussi identiques que possible à celles qui prévalent à proximité immédiate des capteurs de température et d'humidité convenablement disposés. L'enceinte doit répondre aux critères de performance tels que décrits dans l'IEC 60068-3-6.
- d) Les DSE ne doivent pas être soumis à la chaleur rayonnante émise par les procédés de conditionnement de l'enceinte.
- e) L'eau de condensation doit être constamment drainée hors de l'enceinte. Elle ne doit pas être réutilisée avant d'avoir été de nouveau purifiée.
- f) Des précautions doivent être prises pour veiller à ce que l'eau de condensation ne tombe pas sur les DSE.
- g) Les dimensions, propriétés et/ou charges électriques des DSE ne doivent pas avoir d'influence significative sur les conditions à l'intérieur de l'enceinte.



IEC

Anglais	Français
End of temperature rise	Fin de la montée en température
Start of temperature fall	Début de la descente en température
Relative humidity %	Humidité relative %
Time	Temps
Ambient temperature °C	Température ambiante °C

Figure 1 – Essai – Cycle d'essai

5.2 Autres

Des appareils supplémentaires peuvent être nécessaires pour réaliser les examens et mesures indiqués dans la spécification concernée.

6 Procédure

6.1 Préparation du DSE

Préparer le DSE conformément aux instructions du fabricant ou comme indiqué dans la spécification concernée. Le DSE doit être muni d'une longueur suffisante de câble fibre pour faciliter les connexions avec la source optique et le détecteur.

Maintenir le DSE dans les conditions atmosphériques normales indiquées par l'IEC 61300-1 pendant 2 h au minimum.

Nettoyer les éléments d'alignement optique et mécanique du DSE conformément aux instructions du fabricant.

6.2 Examens et mesures initiaux

Si spécifié, effectuer les examens et mesures initiaux comme exigé dans la spécification concernée.

6.3 Mise en condition

6.3.1 Placement du DSE

Le DSE doit être introduit dans l'enceinte en mode prêt à l'emploi après avoir été déballé ou comme indiqué dans la spécification concernée.

En l'absence d'instructions spécifiques de montage, la conductivité thermique du système de montage doit être faible de sorte que, en pratique, le DSE soit thermiquement isolé.

6.3.2 Stabilisation

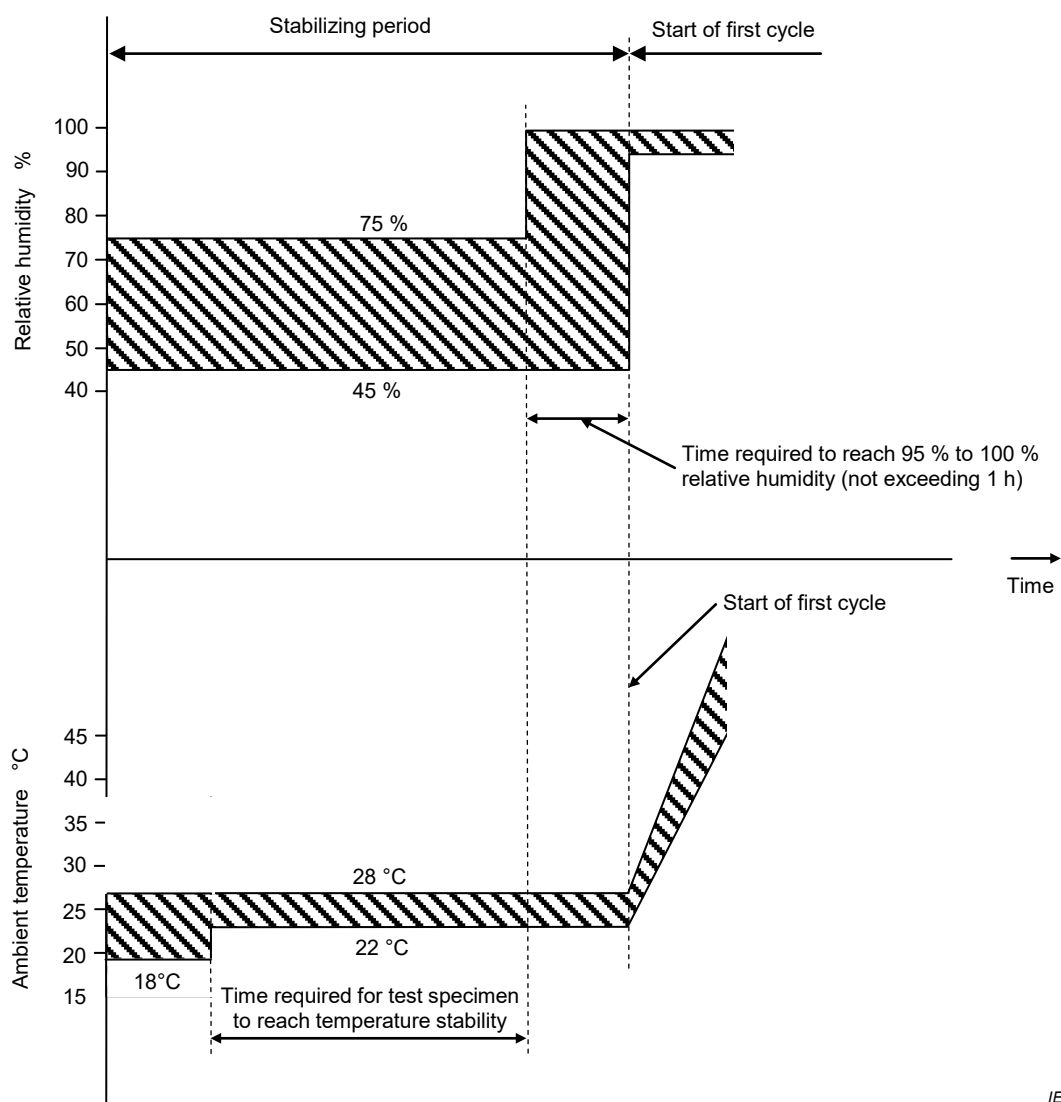
6.3.2.1 Tolérance de température

Les tolérances totales de température de ± 2 °C et ± 3 °C données dans le présent document sont prévues pour prendre en compte les erreurs absolues des mesurages, les changements lents de température et les variations de température de l'espace de travail. Toutefois, pour maintenir l'humidité relative dans les tolérances exigées, il est nécessaire de maintenir dans des limites plus strictes l'écart de température entre deux points quelconques de l'espace de travail à tout moment. Les conditions d'humidité exigées ne sont pas obtenues si de tels écarts de température dépassent 1 °C. Il peut également s'avérer nécessaire de limiter les fluctuations à court terme à $\pm 0,5$ °C afin de maintenir l'humidité exigée.

6.3.2.2 Période de stabilisation

La température du DSE doit être stabilisée à (25 ± 3) °C (la définition de la stabilité en température est donnée dans l'IEC 60068-1 et l'IEC 60068-5-2) – voir Figure 2. Pour cela:

- a) le DSE doit être placé dans une enceinte à part avant son introduction dans l'enceinte d'essai; ou
- b) la température de l'enceinte d'essai doit être réglée à (25 ± 3) °C après l'introduction du DSE et maintenue à ce niveau jusqu'à atteindre la stabilité en température du DSE.



IEC

Anglais	Français
Stabilizing period	Période de stabilisation
Start of first cycle	Début du premier cycle
Relative humidity %	Humidité relative %
Ambient temperature °C	Température ambiante °C
Time required for test specimen to reach temperature stability	Durée nécessaire pour que le DSE atteigne la stabilité en température
Time required to reach 95% to 100% relative humidity (not exceeding 1 h)	Durée nécessaire pour atteindre entre 95 % et 100 % d'humidité relative (sans dépasser 1 h)
Start of first cycle	Début du premier cycle
Time	Temps

Figure 2 – Essai – Période de stabilisation

Pendant la stabilisation en température par l'une ou l'autre méthode, l'humidité relative doit se maintenir entre les limites spécifiées par les conditions atmosphériques normales de l'essai.

Après stabilisation et avec le DSE dans l'enceinte d'essai, l'humidité relative ne doit pas être inférieure à 95 % HR à une température ambiante de (25 ± 3) °C.

6.3.3 Cycle de 24 h

- a) La température de l'enceinte doit être relevée à la température supérieure appropriée indiquée dans la spécification concernée. La température supérieure doit être obtenue sur une période de $(3 \pm 0,5)$ h et à un taux compris entre les limites définies par les zones grisées de la Figure 1.

Au cours de cette période, l'humidité relative ne doit pas être inférieure à 95 % HR. Pendant les 15 dernières minutes, elle ne doit pas être inférieure à 90 % HR.

De la condensation peut se déposer sur le DSE pendant cette période de montée en température.

NOTE L'état de condensation sous-entend que la température à la surface du DSE est inférieure au point de rosée de l'air dans l'enceinte.

- b) La température doit ensuite être maintenue dans les limites spécifiées de température supérieure (± 2 °C) pendant une durée de $(12 \pm 0,5)$ h à compter du début du cycle.

Au cours de cette période, l'humidité relative doit être de (93 ± 3) % HR. Au cours des 15 premières et des 15 dernières minutes, l'humidité relative doit être comprise entre 90 % HR et 100 % HR.

- c) La température doit être abaissée à (25 ± 3) °C sur une période comprise entre 3 h et 6 h. L'humidité relative ne doit pas être inférieure à 80 % HR.

- d) La température doit alors être maintenue à (25 ± 3) °C avec une humidité relative au moins égale à 95 % HR jusqu'à la fin du cycle de 24 h.

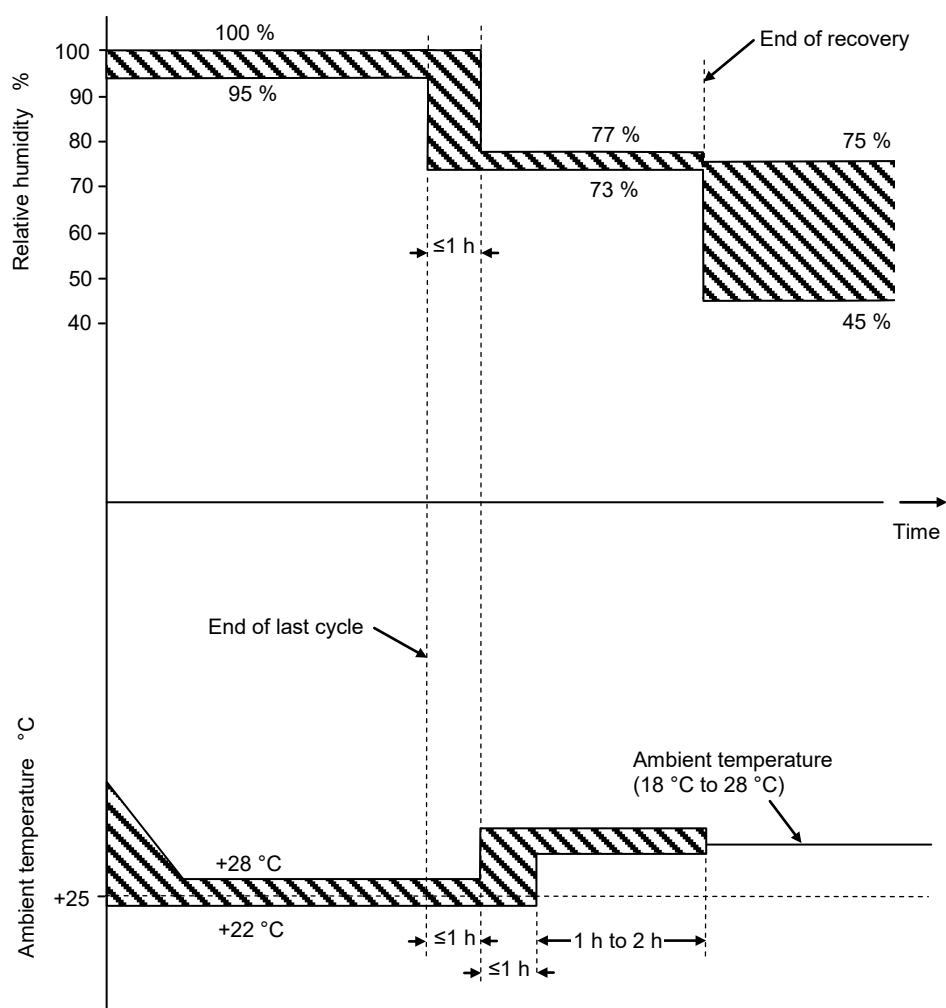
6.4 Mesurages intermédiaires

Là où elles sont nécessaires pendant l'essai, les mesures doivent être réalisées avec un intervalle maximal de 1 h. Pendant ces mesures, le ou les DSE ne doivent pas être retirés de l'enceinte. Les mesures doivent être réalisées conformément à l'IEC 61300-3-3.

6.5 Retour à l'état de repos

La spécification concernée doit spécifier que le retour à l'état de repos s'effectue dans les conditions atmosphériques normales de l'essai (voir 4.3 de l'IEC 60068-1:2013) ou dans des conditions maîtrisées (voir 4.4.2 de l'IEC 60068-1:2013).

Dans ce dernier cas (voir la Figure 3), le DSE peut être transféré dans une autre enceinte pour la durée de la période de retour à l'état de repos ou peut également demeurer dans l'enceinte à chaleur humide.



IEC

Anglais	Français
Relative humidity %	Humidité relative %
Ambient temperature °C	Température ambiante °C
End of recovery	Fin du retour à l'état de repos
End of last cycle	Fin du dernier cycle
Ambient temperature (18 °C to 28 °C)	Température ambiante (de 18 °C à 28 °C)
Time	Temps

Figure 3 – Essai – Retour à l'état de repos dans des conditions maîtrisées

Lorsque le DSE est transféré dans une autre enceinte, la durée du transfert doit être aussi courte que possible et ne pas dépasser 10 min.

Si le DSE demeure dans l'enceinte à chaleur humide, l'humidité relative doit être ramenée à (75 ± 2) % HR sur une période ne dépassant pas 1 h. La température doit alors être ramenée à la température ambiante ± 1 °C sur une période ne dépassant pas 1 h. Pour les DSE de grandes dimensions, la spécification concernée peut autoriser des durées de transfert plus longues.

La durée du retour à l'état de repos de 1 h à 2 h commence à partir du moment où les conditions spécifiées de retour à l'état de repos ont été obtenues.

Pour les DSE avec une constante de temps thermique élevée, la période de retour à l'état de repos peut être suffisamment longue pour atteindre la stabilité en température (voir l'Article 4 de l'IEC 60068-1:2013).

La spécification concernée doit indiquer les éventuelles précautions particulières à prendre pour l'élimination de l'humidité en surface.

6.6 Examens et mesures finaux

Effectuer les examens et mesures finaux comme exigé dans la spécification concernée. Sauf spécification contraire, l'examen visuel final doit être conforme à l'IEC 61300-3-1.

Les mesures doivent être commencées immédiatement après la période de retour à l'état de repos et les paramètres les plus sensibles aux variations de l'humidité relative doivent être mesurés en premier. Sauf spécification contraire, la mesure de ces paramètres doit être terminée en moins de 30 min.

7 Sévérité

- Cycle d'essai: Voir Figure 1, Figure 2 et Figure 3
- Température haute: $(+55 \pm 2) ^\circ\text{C}$
- Température basse: $(+25 \pm 3) ^\circ\text{C}$
- Humidité: $\geq 80 \%$ HR
- Durée de chaque cycle: 24 h
- Nombre de cycles: 6

8 Détails à spécifier

Les détails suivants doivent, le cas échéant, être stipulés dans la spécification concernée:

- DSE en fonctionnement ou hors fonctionnement optique;
- DSE dépoli ou non dépoli (pour connecteurs);
- exigences initiales d'examens, de mesures et de performances;
- exigences d'examens, de mesures et de performance pendant l'essai;
- exigences finales d'examens, de mesures et de performance;
- écarts par rapport à la procédure d'essai;
- critères de succès et d'échecs supplémentaires.

Bibliographie

IEC 60068-2-30, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h)*

IEC 60068-5-2, *Essais d'environnement – Partie 5: Guide pour la rédaction des méthodes d'essais – Termes et définitions*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch